
User Manual

International Version

Inspiration[®] 7i Ventilator 17" Screen



Издание L инструкции пользователя: номер EVM500035 (аппараты ИВЛ серии Inspiration® 7i, инструкция пользователя международная) Август-2020.

© 2010 – 2020 eVent Medical. Все права защищены.

В этой инструкции пользователя отражена информация необходимая для работы на аппаратах eVent Medical серии Inspiration 7i. Указанные аппараты ИВЛ могут использовать, обслуживать и калибровать только обученные специалисты.

Эта инструкция предназначена для моделей серии Inspiration и соответствует технической модификации, но некоторые положения инструкции могут быть пересмотрены и изменены фирмой eVent Medical в любое время без предварительного уведомления. Рекомендуется использовать последнюю версию инструкции пользователя. В случае сомнений обращайтесь в фирму eVent Medical <http://www.event-medical.com/contact>.

Данная инструкция пользователя и содержащиеся в ней иллюстрации применимы к:

• Аппарат Inspiration 7i	PN: F7300000 – 7i – L
	PN: F7300000 – 7i – L - NC
	PN: F7300000 – 7i – F
	PN: F7300000 – 7i – F - NC

- При отгрузке с завода в аппаратах установлена последняя версия программного обеспечения (ПО).

NC – означает, что аппарат будет отгружен БЕЗ встроенного компрессора. (напр., F7300000 – 7i – L – NC или F7300000 – 7i – F – NC)

Все иллюстрации в данной инструкции пользователя относятся с аппаратам серии Inspiration *i* и установленной версии ПО и компонентов отображённых на экране при включении аппарата. Опции для аппаратов Inspiration 7i определены в отдельных разделах этой инструкции.

Inspiration, eVolution и CliniNet – зарегистрированные торговые названия фирмы eVent Medical. Smart Sigh, Smart Nebulizer, Virtual Report и MiniWeb – торговые названия зарегистрированные фирмой eVent Medical. Другие сокращения и продукты, упоминаемые в инструкции, могут являться зарегистрированными торговыми названиями других фирм.

По запросу фирма eVent Medical предоставляет подробную техническую, маркетинговую и другую информацию, которая может помочь клиницистам и обученным техническим специалистам.

США		Европа	
eVent Medical 60 Empire Drive Lake Forest, CA 92630 Tel: +1 949 900 1917 Fax: +1 949 900 1905		Wellkang Ltd. Black Church, St. Mary's Place, Dublin 7, Ireland	

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ. АППАРАТЫ СЕРИИ INSPIRATION 7i	12
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	12
1.2. ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ	12
1.3. ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ФУНКЦИИ	12
1.4. БЕЗОПАСНОСТЬ.....	13
1.5. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ.....	13
1.6. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	18
1.7. ЗАМЕТКИ.....	18
1.7.1. Авторские права	18
1.7.2. Торговый знак.....	18
1.7.3. Сертификаты и соответствие	18
1.7.4. Электромагнитная совместимость.....	18
1.7.5. Органы сертификации CE	19
1.7.6. Классификация.....	19
1.7.7. Регулирующие законы и правила.....	19
1.8. ЗНАКИ И СИМВОЛЫ.....	19
1.9. ОПЦИИ АППАРАТА INSPIRATION 7i.....	23
1.9.1. Опции аппарата Inspiration 7i.....	23
2. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ	24
2.1. УСТАНОВКА АППАРАТА НА СТОЙКУ.....	24
2.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	24
2.3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ В СЕТЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	24
2.4. РАБОТА ОТ ВСТРОЕННОГО АККУМУЛЯТОРА	25
2.5. РАЗЪЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНЕГО АККУМУЛЯТОРА	26
2.6. ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА	26
2.7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКУ СЖАТЫХ ГАЗОВ.....	26
2.8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КИСЛОРОДА И ВОЗДУХА	27
2.9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГЕЛИОКСА И КАЛИБРОВКИ.....	27
2.9.1. Подключение гелиокса	27
2.10. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПОРТЫ (ETHERNET, RS232 И ВЫЗОВ МЕДПЕРСОНАЛА)	29
2.10.1. Порт Ethernet (коннектор RJ45).....	29
2.10.2. Порт RS232 (коннектор RJ45).....	30
2.10.3. Порт вызова медперсонала (коннектор RJ12).....	30
2.11. ДАТЧИКИ КАПНОМЕТРИИ (В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ / В БОКОВОМ ПОТОКЕ)	30
2.11.1. IRMA - датчик CO ₂ в основном потоке	31
2.11.2. ISA - датчик CO ₂ в боковом потоке	35
2.12. ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР	37
2.12.1. Назальные канюли	39
2.12.2. Проксимальный датчик потока	40
2.12.3. Клапан выдоха	41
2.12.4. Системы увлажнения	41
2.12.5. Небулайзер	41
2.13. ДЕРЖАТЕЛЬ КОНТУРА	42
3. КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ	43
3.1. КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТОМ	43
3.2. Вкл. / Выкл. / STANDBY	44
3.3. O ₂ ↑ (Увеличение % O ₂ или 100% O ₂)	45
3.4. Ручной вдох	45
3.5. ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ТРЕВОГИ	46
3.6. ЭКРАН ВКЛЮЧЕНИЯ.....	47

4. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС	48
4.1. ОПИСАНИЕ.....	48
4.2. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (GUI).....	49
4.2.1. Навигация.....	52
4.2.2. Изменение и подтверждение настроек.....	53
4.2.3. Управление без сенсорного экрана.....	53
4.3. КЛАВИАТУРА.....	54
4.3.1. Пользование клавиатурой.....	54
4.3.2. Выбор типа клавиатуры.....	54
4.4. ПРАВИЛА И ВРЕМЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	55
5. НАСТРОЙКА И РАБОТА АППАРАТА	56
5.1. ЭКРАН ВЫБОРА ПАЦИЕНТА – Новый или Предыдущий.....	56
5.1.1. Ввод данных о пациенте.....	57
5.1.2. Тип увлажнения.....	59
5.1.3. Калибровки.....	60
5.1.4. Проксимальный датчик потока Вкл./Выкл.....	61
5.1.5. Выбор рабочего газа.....	61
5.1.6. Идентификационный номер пациента.....	61
5.1.7. Кнопка “Принять”.....	62
5.2. ЗАКЛАДКА “ГЛАВНЫЙ”.....	63
5.2.1. Кнопка " Задержка на вдохе ".....	64
5.2.2. Кнопка " Задержка на выдохе ".....	64
5.2.3. Кнопка "Небулайзер".....	64
5.2.4. Ввод PaCO ₂	64
5.3. ЗАКЛАДКА “ПАРАМЕТРЫ”.....	64
5.3.1. Экран текущих параметров вентиляции.....	64
5.3.2. Экран предположительных параметров.....	66
5.3.3. Выбор типа вентиляции.....	67
5.3.4. Текущие и предположительные параметры.....	68
5.3.5. Выбор и настройка текущих и предположительных параметров.....	70
5.3.6. Окно отношения I:E.....	73
5.3.7. Начало вентиляции.....	73
5.3.8. Auto - контроль.....	73
5.3.9. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ).....	75
5.3.10. Режим оценки спонтанного дыхания (SBT).....	75
5.3.11. Компенсация интубационной трубки (КИТ).....	79
5.4. ЗАКЛАДКА “МАНЁВРЫ”.....	84
5.4.1. Поддержка санации.....	84
5.4.2. Настройки манёвра рекрутмента.....	86
5.4.3. Манёвр P0.1.....	106
5.4.4. Манёвр P _i Max.....	107
5.5. ЗАКЛАДКА “ТРЕВОГИ”.....	108
5.5.1. Настройки тревог.....	108
5.5.2. Установка тревог по умолчанию.....	113
5.5.3. Автоматическая настройка границ тревог.....	114
5.5.4. Сигналы тревог.....	116
5.5.5. Отключение звукового сигнала тревог.....	117
5.5.6. Сообщения о тревогах и описание.....	117
5.5.7. Технические тревоги.....	129
5.5.8. Выключение тревог и стирание инактивированных сообщений.....	129
5.5.9. Журнал событий.....	130

5.6. ЗАКЛАДКА “ДОПОЛНИТЕЛ.”.....	131
5.6.1. Клинические: опции и настройки.....	131
5.6.2. Аудио / Видео: опции и настройки.....	134
5.6.3. По умолчанию: пользовательские настройки.....	135
5.6.4. Технические: опции и настройки.....	141
5.6.5. Технические: настройки пользователя.....	142
5.7. МОНИТОРИНГ (ДААННЫЕ).....	143
5.7.1. Мониторируемые параметры.....	143
5.7.2. Цифровые данные.....	143
5.7.3. Тренды.....	155
5.8. ГРАФИКИ.....	164
5.8.1. Отображение графиков.....	164
5.9. ПЕТЛИ.....	164
5.9.1. Отображение петель.....	164
5.9.2. Изучение петли.....	165
5.10. КАПНОМЕТРИЯ.....	167
5.10.1. Предупреждения и предостережения.....	168
5.10.2. Капнограммы и график SBCO ₂	170
5.11. Модель легких.....	172
5.12. Целевой ИНСТРУМЕНТ ОТЛУЧЕНИЯ.....	174
6. КАЛИБРОВКИ И ТЕСТИРОВАНИЕ ТРЕВОГ.....	176
6.1. Калибровка датчика потока.....	177
6.2. ПРОЦЕДУРА И ИНСТРУКЦИИ КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКА ПОТОКА.....	178
6.3. СИСТЕМНЫЙ ТЕСТ.....	179
6.3.1. Выполнение и техническое описание системного теста.....	180
6.3.2. Экран выполнения системного теста.....	181
6.3.3. Окно пропуска выполнения системного теста.....	182
6.3.4. Калибровка кислородного датчика.....	183
6.3.5. Калибровка датчика CO ₂ на ноль.....	185
6.4. ТЕСТИРОВАНИЕ ТРЕВОГ.....	187
6.4.1. Подготовка к процедуре тестирования тревог.....	188
6.4.2. Проверка функционирования тревог.....	188
7. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ЗАПЧАСТИ.....	191
8. ОБРАБОТКА АППАРАТА.....	192
8.1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБРАБОТКЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ АППАРАТА.....	192
8.2. МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ/ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ АППАРАТА И КОМПЛЕКТУЮЩИХ.....	193
9. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.....	196
9.1. ПРОЦЕДУРЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	197
9.1.1. Фильтр охлаждающего фена: очищение и замена.....	197
9.1.2. Фильтры на входе газов: замена.....	197
9.1.3. Кислородный датчик: замена.....	197
9.1.4. Встроенный аккумулятор: замена.....	198
9.1.5. Предохранители: замена.....	198
9.1.6. Проверка правильности функционирования аппарата.....	198
9.2. УТИЛИЗАЦИЯ.....	198
10. ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ.....	199
10.1. ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ.....	199
10.2. СИСТЕМА ДОСТАВКИ ГАЗОВ (VBS) КОМПЛАЙНС И СОПРОТИВЛЕНИЕ.....	199
10.3. ЭЛЕКТРО- И ГАЗОСНАБЖЕНИЕ.....	200

10.4. Условия окружающей среды	201
10.5. ФИЗИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ: АППАРАТ, ДАТЧИКИ И ТЕЛЕЖКИ.....	202
10.6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ: АППАРАТ.....	202
10.7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ: КАПНОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ	203
11. КЛИНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ	205
11.1. ВАЖНЕЙШИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ХАРАКТЕРИСТИКАМ	205
11.2. РЕЖИМЫ ИВЛ И ВЫБОР РЕЖИМОВ.....	206
11.3. ТИПЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УПРАВЛЯЕМОГО ПАРАМЕТРА	206
11.4. ДРУГИЕ РЕЖИМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ.....	207
11.5. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ	207
11.6. НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ВЕНТИЛЯЦИИ.....	208
11.7. НАСТРОЙКИ РЕЖИМА SPAP	211
11.8. НАСТРОЙКИ РЕЖИМА NSRAP+	214
11.9. НАСТРОЙКИ Hi FlowO2 (опция)	215
11.10. НАСТРОЙКИ РЕЖИМА SBT	215
11.11. НАСТРОЙКИ РЕЖИМА КИТ.....	216
11.12. НАСТРОЙКИ АПНОЙНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ.....	217
11.13. ОПЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАСТРОЕК (ЗАКЛАДКА “ДОПОЛНИТ.”)	218
11.14. НАСТРОЙКИ МАНЁВРА РЕКРУТМЕНТА.....	220
11.15. ВВОД ПОКАЗАТЕЛЯ PаСО ₂	224
11.16. МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ / ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА	225
11.17. ГРАФИКИ И ПЕТЛИ	232
11.18. НАСТРОЙКА ГРАНИЦ ТРЕВОГ	234
11.19. ПРИОРИТЕТНОСТЬ ТРЕВОГ	237
12. РЕЖИМЫ ИВЛ И ТЕОРИЯ РАБОТЫ	239
12.1. V–CMV – ИВЛ С УПРАВЛЯЕМОМ ОБЪЁМОМ	239
12.2. V–SIMV – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом	242
12.3. P–CMV – ИВЛ С УПРАВЛЯЕМОМ ДАВЛЕНИЕМ.....	244
12.4. P–SIMV – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением	246
12.5. VTV – режимы вентиляции с целевым дыхательным объёмом	247
12.6. PRVC–CMV – ИВЛ С РЕГУЛИРУЕМОМ ДАВЛЕНИЕМ И УПРАВЛЯЕМОМ ОБЪЁМОМ	248
12.7. PRVC–SIMV – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом	249
12.8. VS – вентиляция с поддержкой объёмом.....	250
12.9. PS – вентиляция с поддержкой давлением	252
12.10. SPAP – СПОНТАННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ С ДВУХФАЗНЫМ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ В ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЯХ	253
12.10.1. Самостоятельное дыхание в режиме SPAP	253
12.10.2. Влияние режима SPAP на мониторируемые параметры	254
12.10.3. NSRAP+ - назальная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях	256
12.11. NIV – НЕИНВАЗИВНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ.....	256
12.11.1. Аксессуары для проведения NIV.....	256
12.12. ИНСПИРАТОРНЫЙ ТРИГГЕР (ВСЕ РЕЖИМЫ)	257
12.13. КОМПЕНСАЦИЯ УТЕЧКИ	257
13. ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	258
14. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА.....	264
15. КОНТАКТЫ.....	265

Список рисунков

Рисунок 1: Разъёмы подключения электропитания.....	25
Рисунок 2: Разъём подключения внешнего аккумулятора.....	26
Рисунок 3: Разъёмы подключения воздуха и кислорода.....	27
Рисунок 4: Регулятор гелиокса.....	29
Рисунок 5: Порты коммуникации: ETHERNET, RS232 и вызов медперсонала L.....	29
Рисунок 6: Подключение датчика CO ₂ (IRMA) в дыхат. контур.....	31
Рисунок 7: Выбор калибровки датчика CO ₂ на ноль.....	32
Рисунок 8: Выполнение калибровки датчика CO ₂ на ноль.....	33
Рисунок 9: Подключение датчика CO ₂ (IRMA) к аппарату.....	33
Рисунок 10: Положение датчика CO ₂ в тройнике пациента.....	34
Рисунок 11: Подключение датчика CO ₂ (ISA) к аппарату.....	35
Рисунок 12: Подключение датчика CO ₂ (ISA) и линии забора пробы.....	37
Рисунок 13: Дыхательный контур (проксимальное положение датчика потока).....	38
Рисунок 14: Дыхательный контур (дистальное положение датчика потока T).....	38
Рисунок 15: Назальные канюли для NCPAP.....	39
Рисунок 16: Подключение линии давления при использовании назальных канюль.....	39
Рисунок 17: Проксимальный датчик потока.....	40
Рисунок 18: Крышка и диафрагма клапана выдоха.....	41
Рисунок 19: Подключение небулайзера.....	42
Рисунок 20: Держатель контура.....	42
Рисунок 21: Передняя панель аппарата INSPIRATION 71.....	43
Рисунок 22: Экран включения и самотестирования.....	44
Рисунок 23: Кнопка Вкл./Выкл./STANDBY.....	45
Рисунок 24: Экран включения и выбора пациента.....	47
Рисунок 25: Графический интерфейс пользователя.....	49
Рисунок 26: Ввод идентификационного номера пациента и номера койки.....	54
Рисунок 27: Клавиатура для ввода комментариев пользователя.....	54
Рисунок 28: Настройка мягких ограничений.....	55
Рисунок 29: Экран настроек для нового пациента.....	57
Рисунок 30: Экран настроек для нового пациента (сообщение об ошибке – нет ИМТ).....	58
Рисунок 31: Выбор "Предыдущий пациент".....	58
Рисунок 32: Опции калибровок.....	60
Рисунок 33: Главный экран.....	63
Рисунок 34: Экран текущих настроек.....	65
Рисунок 35: Экран настроек следующего режима.....	66
Рисунок 36: Выбор режима вентиляции.....	67
Рисунок 37: Левая панель дисплея с отображением изменений зависящих от времени.....	73
Рисунок 38: Авто-контроль в режиме P-CMV.....	74
Рисунок 39: Авто-контроль в режимах V-CMV или PRVC-CMV с выбранной VS.....	74
Рисунок 40: Авто-контроль в режимах V-CMV или PRVC-CMV с выбранной PS.....	74
Рисунок 41: Экран настроек режима SBT.....	76
Рисунок 42: Автоматические маркеры событий в режиме SBT.....	78
Рисунок 43: Кнопка функции КИТ (компенсация интубационной трубки).....	81
Рисунок 44: Экран настроек функции КИТ – КИТ вкл.....	81
Рисунок 45: График давления (РТРАХЕАЛ.) при КИТ.....	83
Рисунок 46: Настройки апноэной ИВЛ.....	83
Рисунок 47: Выбор манёвра "Поддержка санации".....	84
Рисунок 48: Экран фазы подготовки при манёвре "Поддержка санации".....	85
Рисунок 49: Экран фазы разъединения контура при манёвре "Поддержка санации".....	85
Рисунок 50: Экран фазы постоксигенации при манёвре "Поддержка санации".....	86
Рисунок 51: Страница настроек манёвра PVL (P).....	91

Список рисунков

Рисунок 52: СТРАНИЦА НАСТРОЕК ПЕРИОДОВ МАНЁВРА РЕКРУТМЕНТА	93
Рисунок 53: АНАЛИЗ ГРАФИКА МАНЁВРА РЕКРУТМЕНТА – PV_L	94
Рисунок 54: АНАЛИЗ ДАННЫХ ТАБЛИЦЫ ТРЕНДОВ МАНЁВРА РЕКРУТМЕНТА.....	95
Рисунок 55: ДИСПЛЕЙ МОНИТОРИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ МАНЁВРЕ РЕКРУТМЕНТА	97
Рисунок 56: КАК ВЫПОЛНЯЕТСЯ МАНЁВР PV_L (МЕДЛЕННОЕ РАЗДУВАНИЕ И ДЕКОМПРЕССИЯ)	102
Рисунок 57: АНАЛИЗ ГРАФИКА, ТОЧЕК ИЗГИБА И ДАННЫХ ПЕТЛИ PV	102
Рисунок 58: МАНЁВР $P_0.1$	106
Рисунок 59: МАНЁВР P_{iMax}	107
Рисунок 60: ЭКРАН НАСТРОЕК ТРЕВОГ – СТАНДАРТНЫЕ	108
Рисунок 61: ЭКРАН НАСТРОЕК ТРЕВОГ – КАПНОМЕТРИЯ В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ	110
Рисунок 62: ЭКРАН НАСТРОЕК ТРЕВОГ – КАПНОМЕТРИЯ В БОКОВОМ ПОТОКЕ	110
Рисунок 63: ЭКРАН НАСТРОЕК ТРЕВОГ – РЕЖИМ SBT.....	112
Рисунок 64: ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ	130
Рисунок 65: "КЛИНИЧЕСКИЕ" - ОПЦИИ И НАСТРОЙКИ.....	131
Рисунок 66: ОПЦИИ ГРАФИЧЕСКОЙ КОНФИГУРАЦИИ	134
Рисунок 67: ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ	135
Рисунок 68: ПАПКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕК ПО УМОЛЧАНИЮ	135
Рисунок 69: ВЫБОР ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕК ПО УМОЛЧАНИЮ	136
Рисунок 70: "ТЕХНИЧЕСКИЕ" - ОПЦИИ И НАСТРОЙКИ.....	141
Рисунок 71: ВЫБОР МОНИТОРИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ	143
Рисунок 72: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ – ОСНОВНЫЕ.....	144
Рисунок 73: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ – ОТЛУЧЕНИЕ	146
Рисунок 74: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ – МЕХАНИКА	149
Рисунок 75: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ – $ETCO_2$	154
Рисунок 76: ОКНО ТРЕНДОВ	155
Рисунок 77: ОБЗОР ВНЕСЁННЫХ КОММЕНТАРИЕВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....	157
Рисунок 78: ТРЕНДЫ – ФУНКЦИЯ ЗАМЕНЫ МАРКЕРОВ СОБЫТИЙ.....	158
Рисунок 79: ДАННЫЕ ТРЕНДОВ: КУРСОР И ЗНАЧОК СНЯТИЯ ФИКСАЦИИ.....	159
Рисунок 80: ОКНО ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ТРЕНДОВ	160
Рисунок 81: СОХРАНЕНИЕ ПЕТЕЛЬ	166
Рисунок 82: КАПНОГРАММЫ.....	171
Рисунок 83: ГРАФИК $SBCO_2$	171
Рисунок 84: ВВОД ДАННЫХ $PACO_2$	172
Рисунок 85: МОДЕЛЬ ЛЕГКОГО.....	173
Рисунок 86: ИЗОБРАЖЕНИЕ И РЕГУЛИРОВКА КОМПЛАЙНСА НА МОДЕЛИ ЛЕГКОГО.....	173
Рисунок 87: ИЗОБРАЖЕНИЕ И РЕГУЛИРОВКА СОПРОТИВЛЕНИЯ НА МОДЕЛИ ЛЕГКОГО	174
Рисунок 88: РАСПОЛОЖЕНИЕ ЦЕЛЕВОГО ИНСТРУМЕНТА ОТЛУЧЕНИЯ	174
Рисунок 89: ЭКРАН КАЛИБРОВОК	177
Рисунок 90: ЭКРАН КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКА ПОТОКА	177
Рисунок 91: СИСТЕМНЫЙ ТЕСТ – НАЧАЛО	181
Рисунок 92: СИСТЕМНЫЙ ТЕСТ – ТЕСТ НА УТЕЧКУ	181
Рисунок 93: СИСТЕМНЫЙ ТЕСТ – ВЫПОЛНЕН	182
Рисунок 94: ОКНО ПРОПУСКА ВЫПОЛНЕНИЯ СИСТЕМНОГО ТЕСТА	182
Рисунок 95: ЭКРАН КАЛИБРОВКИ КИСЛОРОДНОГО ДАТЧИКА	183
Рисунок 96: ЭКРАН КАЛИБРОВКИ КИСЛОРОДНОГО ДАТЧИКА – ВЫПОЛНЕНИЕ... 100%	184
Рисунок 97: ЭКРАН КАЛИБРОВКИ КИСЛОРОДНОГО ДАТЧИКА – ВЫПОЛНЕН.....	184
Рисунок 98: ЭКРАН КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКА CO_2 НА НОЛЬ	186
Рисунок 99: ЭКРАН КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКА CO_2 НА НОЛЬ – ВЫПОЛНЕНИЕ... ..	186
Рисунок 100: ЭКРАН КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКА CO_2 НА НОЛЬ – ВЫПОЛНЕН	187
Рисунок 101: ФИЛЬТР ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВЕНТИЛЯТОРА: ОЧИЩЕНИЕ И ЗАМЕНА.....	197
Рисунок 102: ЗАМЕНА ФИЛЬТРОВ НА ВХОДЕ СЖАТЫХ ГАЗОВ	197
Рисунок 103: РЕЖИМ $V-CMV$	240
Рисунок 104: РЕЖИМ $V-SIMV$	242
Рисунок 105: РЕЖИМ $P-CMV$	244

РИСУНОК 106: РЕЖИМ P-SIMV	246
РИСУНОК 107: РЕЖИМ SPONT	252
РИСУНОК 108: РЕЖИМ SPAP	254
РИСУНОК 109: ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА АППАРАТА INSPIRATION.....	264

Список таблиц

Таблица : ИСТОРИЯ ИЗДАНИЙ	12
Таблица 1: ИНФОРМАЦИО О БЕЗОПАСНОСТИ: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ	14
Таблица 2: ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА	50
Таблица 3: ЭКРАН ВЫБОРА ПАЦИЕНТА – НАСТРОЙКИ ДЛЯ НОВОГО ПАЦИЕНТА	58
Таблица 4: ОПИСАНИЕ ГЛАВНОГО ЭКРАНА	65
Таблица 5: ОПИСАНИЕ ЭКРАНА НАСТРОЕК	68
Таблица 6: ТЕКУЩИЕ И СЛЕДУЮЩИЕ НАСТРОЙКИ	70
Таблица 7: ВЫБОР ТЕКУЩИХ И СЛЕДУЮЩИХ НАСТРОЕК	72
Таблица 8: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА SBT	78
Таблица 9: НАСТРОЙКИ ФУНКЦИИ КИТ	83
Таблица 10: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ МАНЁВРА РЕКРУТМЕНТА	99
Таблица 11: КРИТЕРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ МАНЁВРА P0.1	107
Таблица 12: НАСТРОЙКИ ТРЕВОГ – СТАНДАРТНЫЕ	109
Таблица 13: НАСТРОЙКИ ТРЕВОГ – КАПНОМЕТРИЯ	112
Таблица 14: НАСТРОЙКИ ТРЕВОГ – РЕЖИМА SBT	113
Таблица 15: УСТАНОВКА ГРАНИЦ ТРЕВОГ ПО УМОЛЧАНИЮ – СТАНДАРТНЫЕ ТРЕВОГИ	114
Таблица 16: УСТАНОВКА ГРАНИЦ ТРЕВОГ ПО УМОЛЧАНИЮ – ТРЕВОГИ КАПНОМЕТРИИ	115
Таблица 17: УСТАНОВКА ГРАНИЦ ТРЕВОГ ПО УМОЛЧАНИЮ – РЕЖИМ SBT	115
Таблица 18: АВТОНАСТРОЙКА ГРАНИЦ ТРЕВОГ	115
Таблица 19: ТРЕВОГИ ВЫСОКОГО ПРИОРИТЕТА - ОПИСАНИЕ И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ	119
Таблица 20: ТРЕВОГИ СРЕДНЕГО ПРИОРИТЕТА - ОПИСАНИЕ И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ	123
Таблица 21: ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ - ОПИСАНИЕ И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ	127
Таблица 22: НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ЗАКЛАДКИ "КЛИНИКА"	132
Таблица 23: НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ЗАКЛАДКИ "АУДИО/ВИДЕО"	135
Таблица 24: ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕК ПО УМОЛЧАНИЮ (ЧТО СОХРАНЯЕТСЯ И ЧТО НЕ СОХРАНЯЕТСЯ)	140
Таблица 25: НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИИ ЗАКЛАДКИ "ТЕХНИЧЕСКИЕ"	142
Таблица 26: КОНФИГУРАЦИЯ ЭКРАНА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	143
Таблица 27: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ – ОСНОВНЫЕ	146
Таблица 28: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ – ОТЛУЧЕНИЕ	147
Таблица 29: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ – МЕХАНИКА	150
Таблица 30: МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ – КАПНОМЕТРИЯ (ETCO ₂)	155
Таблица 31: МАРКЕРЫ СОБЫТИЙ ВВОДИМЫЕ ВРУЧНУЮ	157
Таблица 32: МАРКЕРЫ СОБЫТИЙ АВТОМАТИЧЕСКИЕ	157
Таблица 33: ТРЕНДЫ – ОСНОВНЫЕ	161
Таблица 34: ТРЕНДЫ – РАСШИРЕННЫЕ	162
Таблица 35: ТРЕНДЫ – МЕХАНИКА	163
Таблица 36: ТРЕНДЫ – ETCO ₂	163
Таблица 37: КАПНОМЕТРИЯ: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ	169
Таблица 38: НАСТРОЙКИ ТЕСТИРОВАНИЯ ТРЕВОГ	187
Таблица 39: КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ПОСТАВЛЯЕМЫЕ С АППАРАТОМ	190
Таблица 40: МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ/ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ АППАРАТА И КОМПЛЕКТУЮЩИХ	192
Таблица 41: РАСПИСАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	195
Таблица 42: РЕЖИМЫ ИВЛ	237
Таблица 43: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА V–CMV	238
Таблица 44: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА V–SIMV	241
Таблица 45: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА P–CMV	242
Таблица 46: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА P–SIMV	244
Таблица 47: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА PRVC–CMV	246
Таблица 48: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА PRVC–SIMV	247
Таблица 49: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА VS	248
Таблица 50: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА PS (CPAP + PS)	250
Таблица 51: НАСТРОЙКИ РЕЖИМА SPAP	252
Таблица 52: АББРЕВИАТУРЫ И СОКРАЩЕНИЯ	261
Таблица 53: E-MAIL КОНТАКТЫ	275

История изданий

Таблица истории изданий			
Автор	REV	Описание изменений	Дата
Germano Forti	A	Первое издание	25-Ноябрь-2014
Germano Forti	B	Добавлена глава 1.3, обновлены разделы 1.4; 1.5; 1.7; 1.8; 2; 3; 5.10; 7; 8; 9; 10 и 11.	23-Июнь-2015
Chris Di Cato	C	Обновлены разделы 1.8; 2.1; 2.12; 2.12.3; 2.12.5; 5.6.1; 7; 9; 9.1.5; 0.3; 11.5	22-Сент-2015
Jeffrey Huang	D	Обновлены рисунки с изменениями графического интерфейса пользователя Обновления для ПО 7.0.2	02-Декабрь-2015
Jeffrey Huang	E	Обновления для ПО 7.1.0 Обновлены рисунки графического интерфейса пользователя	30-Март-2017
Jeffrey Huang	F	Добавлена опция Hi FlowO2 Обновлена вкладка настроек	27-Октябрь-2017
Jeffrey Huang	G	Добавлен раздел 5.11. Добавлен раздел 5.12. Добавлен Индекс Напряжения и Движущее давление Обновлены рисунки графического интерфейса пользователя	26-Сентябрь-2018
Susan Gonzalez	H	Обновлен идентификатор нотификационного органа Обновлены сведения об авторизованном представителе	07-Январь-2020
Faye Dunn	I	Обновления в соответствии с требованиями SGS Technical File	10-Февраль-2020
Faye Dunn	J	Добавлены сведения о повторно используемых частях и аксессуарах в Табл. 40 Изменен пиковый поток спонтанной вентиляции с 180 л/мин на 200 л/мин	20-Февраль-2020
Faye Dunn	K	Уточнены детали стерилизации	20-Май-2020
Steve Tunnell	L	Обновлен раздел 5.5.9 в соответствии с новыми требованиями IEC 60601-1-8 по маркировке	21-Август-2020

1. Введение Аппарат Inspiration 7i.

В этой главе дано краткое описание режимов вентиляции и функций аппарата Inspiration 7i включая информацию о безопасности использования, средствах управления, используемых знаках и символах.

При необходимости выполнения профилактических и любых ремонтных работ аппарата Inspiration 7i обращайтесь к сервисной инструкции.

1.1. Назначение

Аппарат Inspiration® 7i предназначены для респираторной поддержки у пациентов с массой тела от 0,3 кг. Inspiration® 7i предназначены для использования в больницах и учреждениях больничного типа в условиях отделений реанимации, блоков интенсивной терапии, палат пробуждения под наблюдением соответствующего специалиста, а также для внутрибольничной транспортировки с использованием кислорода и воздуха медицинского качества с FiO₂ от 0.21 до 0.1 (21% - 100%). Аппарат обеспечивает как инвазивную так и неинвазивную респираторную поддержку во всех режимах вентиляции.

1.2. Противопоказания:

НЕ используйте аппарат в условиях магнитно-резонансной томографии (МРТ).

1.3. Часто используемые функции:

- Сборка аппарата (подключение газов и аксессуаров);
- Начало работы (включение аппарата, выбор и настройки пациента, сборка и калибровка дыхательного контура);
- Настройка параметров ИВЛ (тип и режим ИВЛ, параметры вентиляции, настройка тревог и начало вентиляции);
- Мониторируемые параметры (анализ цифровых показателей и графиков);
- Изменения и оценка параметров пользователем во время ИВЛ:
 - Задержка на вдохе или выдохе, кнопка временного увеличения FiO₂, ручной вдох, изменение границ тревог и отключение звукового сигнала тревог.
 - Изменение режима ИВЛ и параметров: ДО, пиковое давление на вдохе, время вдоха, ЧД, ПДКВ (PEEP) и FiO₂.
 - Отсоединение пациента для санации и подсоединение к аппарату после её завершения; небулайзер.

1.4. Безопасность

Знаки предупреждающие о потенциальной опасности даже при правильном использовании аппарата и для привлечения внимания к важной технической информации.



- Знак "Предупреждение / Предостережение": Информация или указание/предупреждение/предостережение для предотвращения потенциального вреда пациенту, персоналу или аппарату.



- Пояснения и комментарии относящиеся к аппарату Inspiration 7i.

1.5. Основные положения о безопасности, предупреждения и предостережения

Таблица 1: Информация о безопасности: Предупреждения и предостережения



• Основные положения о безопасности

- ◆ Во избежание причинения вреда аппарат должен использоваться и обслуживаться только персоналом прошедшим соответствующее клиническое и техническое обучение.
- ◆ В случае неисправности аппарата, невозможность немедленного перехода на соответствующую альтернативную ИВЛ может привести к смерти пациента. Альтернативный способ вентиляции, например, мешок Амбу с маской, всегда должен находиться рядом при проведении ИВЛ аппаратом (директива ISO 10651-4).
- ◆ При обнаружении очевидных повреждений аппарата его жизнеобеспечивающая функция не может быть гарантирована. Немедленно прекратите использование аппарата и перейдите на альтернативный способ вентиляции.
- ◆ Аппарат не обеспечивает всеобъемлющий мониторинг жизненных функций пациентов и активацию тревог для всех возможных критических состояний. Перед использованием аппарата внимательно и подробно ознакомьтесь с инструкцией пользователя.
- ◆ Не используйте дополнительные устройства в системе газовых потоков аппарата, это может привести к росту градиента давления в системе и повлиять на выполнение заданных параметров ИВЛ и к неверным измерениям показателей пациента.
- ◆ Использование небулайзера и увлажнителя может увеличить сопротивление фильтров находящихся в контуре пациента. Пользователь должен осуществлять частый осмотр фильтров на предмет увеличения сопротивления потоку и блокировки фильтров.
- ◆ Дополнительный поток при использовании внешнего небулайзера может влиять на точность работы аппарата.
- ◆ Не вносите никаких не одобренных производителем модификаций в аппарат, этом может нанести вред пациенту.
- ◆ Установите уровень громкости звуковой тревоги таким образом, чтобы он был громче фонового шума и вы всегда могли распознать тревожный сигнал.
- ◆ Чтобы гарантировать правильную и длительную работу аппарата, профилактическое обслуживание, обработка и стерилизация должны выполняться в соответствии с интервалами и процедурами подробно описанными в данной инструкции.
- ◆ Перед каждым использованием убедитесь, что в водяных ловушках на входе сжатых газов нет воды или каких-либо частиц.
- ◆ Не заменяйте никакие компоненты или части аппарата Inspiration во время проведения ИВЛ пациенту.



• Условия окружающей среды

- ◆ Не используйте аппарат в положении, в котором может возникнуть препятствие для поступления сжатых газов в аппарат, работе охлаждающего вентилятора, блокировка выходного отверстия клапана выдоха или динамика тревог. Это может привести к:
 - ◆ Ограничению циркуляции воздуха вокруг аппарата и к его перегреву;
 - ◆ Ограничению выдоха и потенциальному риску для пациента;
 - ◆ Невозможности распознавания медперсоналом звукового сигнала тревог.
- ◆ Располагайте аппарат таким образом, чтобы обеспечить максимально лёгкий доступ к пациенту.
- ◆ Для обеспечения правильно работы, располагайте аппарат так, чтобы обеспечить максимально быстрый и лёгкий доступ к центральной сети переменного тока.
- ◆ Не используйте аппарат в гипербарических камерах. Аппарат не предназначен для работы в таких условиях.
- ◆ Не используйте аппарат при наличии сильного магнитного поля, это приведёт к повреждению аппарата.
- ◆ Не используйте аппарат при проведении радиотерапии (напр., лечение рака ионизирующим излучением), это может привести к повреждению аппарата.
- ◆ Во избежание поломки аппарата, используйте его в условиях, соответствующих технической спецификации.
- ◆ Оксид азота не должен подключаться к разъёмам входа сжатых газов.



• Перед использованием аппарата

- ◆ Перед активацией каких-либо частей и функций аппарата убедитесь в их правильной работе и при необходимости выполните системный тест, калибровку кислородного датчика и датчика потока.
- ◆ Заблокируйте колёса стойки аппарата во избежание экстубации пациента при непреднамеренном движении аппарата.



• Мониторинг и тревоги

- ◆ Аппарат Inspiration 7i Ventilator не осуществляет всеобъемлющий мониторинг жизненных функций пациентов нуждающихся в аппаратуре жизнеобеспечения.
- ◆ При использовании аппаратов ИВЛ всегда необходимо иметь доступный альтернативный способ вентиляции. Если обнаружена неисправность аппарата или возникли сомнения в его жизнеобеспечивающей функции, немедленно прекратите использование такого аппарата и перейдите на альтернативный способ вентиляции (например, мешок Амбу). Неисправный аппарат необходимо исключить из использования и передать в сертифицированному техперсоналу.
- ◆ При проведении ИВЛ рекомендуется использовать дополнительные независимые мониторы жизненных показателей пациента. Медперсонал всегда несёт полную ответственность за правильное проведение ИВЛ и безопасность пациента.
- ◆ Убедитесь, что система вызова медперсонала работает, прежде чем оставить пациента вне зоны вашей видимости.
- ◆ Не ставьте на аппарат сосуды с жидкостью. При попадании жидкости внутрь аппарата может произойти короткое замыкание и/или пожар.
- ◆ При проведении вентиляции в режиме NIV, действительный выдыхаемый ДО может отличаться от отображаемого на дисплее аппарата из-за утечки вокруг маски.



• Пожарная безопасность

Чтобы снизить риск возникновения пожара или взрыва, не устанавливайте аппарат в горючей или взрывоопасной среде (например, рядом с легковоспламеняющимися анестетиками и другими источниками огня). Не используйте аппарат с оборудованием загрязнённым маслом или смазкой.

- ◆ Для работы аппарата используйте кислород только медицинского качества. Недопустимо использование анестетиков и взрывчатых газов. Убедитесь, что используемый кислород не содержит масел.
- ◆ Во избежание возможного возгорания держите спички, зажженные сигареты и другие источники открытого огня вдали от аппарата.
- ◆ Чтобы минимизировать риск возгорания, не используйте газовые шланги высокого давления имеющие повреждения или загрязнённые маслом или смазкой.
- ◆ Чтобы минимизировать риск возгорания, используйте дыхательные подходящие для использования в среде с повышенным содержанием кислорода. Не используйте электростатические или токопроводящие трубки.
- ◆ В случае возникновения пожара немедленно отсоедините пациента от аппарата, отключите аппарат от источников электро- и газоснабжения и перейдите на альтернативный способ вентиляции.
- ◆ Замена внутренней батареи не обученным персоналом сопряжена с таким риском её перегрева, воспламенения и даже взрыва .
- ◆ Класс медицинского оборудования I : во избежание риска электрошока, аппарат должен подключаться только к розеткам с заземлением.
- ◆ Если при включении аппарата появляется сообщение **“Батарея недоступна”**, обратитесь к биоинженеру вашей клиники чтобы убедиться перед использованием аппарата, что внутренняя батарея установлена в аппарат и заряжена.
- ◆ Если во время работы аппарата появится тревога **“Батарея недоступна”**, немедленно проверьте уровень заряда батареи. Если не предпринять никаких действий, то при потере электропитания из основного источника (сети), батарея не включится и аппарат выключится без активации тревоги (Аппарат не работает).
- ◆ Аппарат Inspiration не предназначены для использования во время транспортировки.
- ◆ Перед использованием аппарата отключите его от электросети и убедитесь, что значок заряда батареи в верхнем правом углу дисплея показывает заряд как минимум 50%.
- ◆ Аппарат всегда должен быть подключен к электросети во время проведения ИВЛ или при его хранении, чтобы внутренняя батарея оставалась заряженной.
- ◆ Убедитесь, что аппарат автоматически переключается на питание от внутренней батареи при отсутствии центрального электроснабжения и не пользуйтесь аппаратом без внутренней батареи или если заряд батареи ниже 50%.
- ◆ Если аппарат долго хранился на складе без подключения к электросети, перед его использованием убедитесь, что внутренняя батарея имеет как минимум 50% заряд и подключите его к сети переменного тока.
- ◆ Используйте только 24V внешнюю батарею, подключив её к соответствующему разъёму на задней панели аппарата.



• Техническое обслуживание и тестирование

- ◆ Для обеспечения надлежащего сервисного обслуживания и во избежание физических повреждений только квалифицированный персонал должен проводить все сервисные работы.
- ◆ Не проводите никаких технических работ или замены даталей аппарата во время проведения ИВЛ пациенту и в случае работы аппарата.
- ◆ Чтобы снизить риск электротравмы, перед проведением сервисных работ отключите кабель питания из сети. Помните, что при отключении от сети встроенная батарея

сохраняет заряд. Имейте в виду, что даже если аппарат отключен от сети питания некоторые его части всё ещё несут на себе высокое напряжение.

- ◆ Не пытайтесь выполнять никаких других технических процедур, кроме описанных в сервисной инструкции.
- ◆ Используйте только комплектующие детали поставляемые eVent Medical.
- ◆ Любая попытка изменения ПО или компонентов аппарата без предварительного письменного разрешения от eVent Medical автоматически аннулирует все обязательства и гарантии фирмы.

Для обеспечения правильно работы аппарата всегда выполняйте проверки и калибровки описанные в этой инструкции перед подключением аппарата к пациенту. Не используйте аппарата, если хотя бы одна из проверок не была пройдена успешно. Не используйте аппарат пока не будут выполнены необходимые ремонтные работы и не будут выполнены все проверки.

- ◆ Обслуживание аппарата должно проводиться в соответствии со всеми правилами техники безопасности.
- ◆ Ремонт, сборка и эксплуатация должны осуществляться только обученным персоналом. Аппарат должен ежегодно проходить проверку квалифицированным техперсоналом.



- **Датчики CO₂ : в основном (IRMA) и боковом (ISA) потоках**

- ◆ Датчики CO₂ могут использоваться только обученным квалифицированным медперсоналом.
- ◆ Используйте только линии забора пробы Nomoline произведённые фирмой PHASEIN (для анализатора CO₂ в боковом потоке - ISA).
- ◆ Используйте только адаптеры IRMA произведённые фирмой PHASEIN.
- ◆ Не используйте датчики CO₂ в присутствии легко воспламеняющихся анестетиков.
- ◆ Осторожно, внимательно и тщательно закрепите линию забора пробы, чтобы избежать запутывания в ней пациента и удушья.
- ◆ Не используйте повторно одноразовые компоненты анализатора CO₂.
- ◆ Утилизируйте использованные компоненты анализатора CO₂ в соответствии с требованиями к утилизации медицинских отходов.
- ◆ Не пытайтесь поднять аппарат, используя линию забора пробы. Это может привести к падению аппарата на пациента и отсоединению линии забора пробы.
- ◆ Расположите датчики CO₂ и адаптеры таким образом, чтобы они не могли упасть на пациента.
- ◆ Используйте коннекторы и адаптеры соответствующие категории пациента. Помните, что слишком большие компоненты ведут к увеличению мёртвого пространства дыхательного контура, а слишком маленькие компоненты повышают сопротивление потоку газовой смеси.
- ◆ Во избежание окклюзии датчика CO₂ в боковом потоке (ISA) не используйте его при применении ингаляторов или небулайзера.
- ◆ Чтобы правильно обнулить датчик CO₂, поместите его в хорошо проветриваемом месте (21% O₂ и 0% CO₂) и не выдыхайте воздух на датчик до завершения процедуры обнуления. Неправильно проведённая процедура обнуления датчика неизбежно приведёт к неправильным измерениям.
- ◆ Устройства излучающие радиочастотный сигнал могут влиять на точность измерений. Убедитесь, что анализатор CO₂ используется в условиях соответствующих требованиям к окружающей среде по электромагнитной безопасности, приведённым в этой инструкции.
- ◆ Монитор CO₂ – дополнительное средство оценки состояния пациента и должен использоваться в сочетании с другими средствами клинической оценки состояния

пациента и различных симптомов.

- ◆ Замените линию забора пробы если светодиод у разъёма подключения мигает красным или аппарат выдаёт тревогу об окклюзии.
- ◆ Запрещается какая-либо модификация монитора CO₂ без письменного разрешения фирмы-производителя. Модифицированный монитор должен быть инспектирован и протестирован обученным персоналом на предмет безопасности его дальнейшего использования.
- ◆ Нельзя использовать монитор CO₂ в условиях МРТ. Во время выполнения МРТ расположите аппарат за пределами комнаты, в которой находится томограф (МРТ).
- ◆ Линия забора образца Nomoline и адаптер IRMA нельзя стерилизовать. Не автоклавируйте эти детали во избежание их повреждения.
- ◆ Никогда не стерилизуйте и не погружайте в жидкость анализатор CO₂.
- ◆ Не создавайте в линии Nomoline отрицательного давления (например, с помощью шприца) для удаления конденсата.
- ◆ Не тяните за кабель датчика CO₂.
- ◆ Анализатор ISA должен быть надёжно закреплён, чтобы избежать его повреждения.



• Электромагнитная совместимость

- ◆ Аппарат Inspiration 7i соответствуют всем требованиям IEC 60601-1-2, включая требования по защите от электромагнитных и радиочастотных полей. Тем не менее, некоторые устройства излучающие радиочастотный сигнал (радиотелефоны, сотовые телефоны, рации и т.д.) могут нарушить работу аппаратов, находясь в непосредственной близости к нему. Медперсоналу необходимо помнить, что аппарат должен находиться в достаточной удалённости от источника радиоизлучения во избежание перебоев в его работе.
- ◆ Не используйте устройства излучающие радиочастотный сигнал рядом с аппаратом. Не используйте аппарат в условиях магнитно-резонансной томографии (МРТ).



• Утилизация

- ◆ Утилизация аппарата и расходных материалов должна выполняться в строгом соответствии с правилами клиники и соблюдением федеральных и местных законов о защите окружающей среды, особенно при утилизации электронных устройств и их компонентов (например, O₂ датчика, внутренней батареи).



• Заметки

- ◆ Федеральный закон США запрещает продажу такого оборудования кому бы то ни было кроме лечебных учреждений.
- ◆ При использовании для санации ТБД катетров закрытого типа, во избежание снижения ДО и развития гипоксемии рекомендуется использовать режим ИВЛ с управляемым давлением, а также увеличить FiO₂ на время выполнения процедуры.

1.6. Ответственность и гарантийные обязательства

Производитель снимает с себя ответственность и не распространяет гарантию в случаях, когда пользователь или третья сторона:

- Использовал аппарат не по назначению.
- Использовал аппарат с нарушением требований инструкции пользователя.
- Игнорировал предупреждения, предостережения и другие технические требования.
- Самостоятельно внёс какие-либо изменения/модификации в аппарат.
- Использовал в работе с аппаратом принадлежности не рекомендованные производителем и/или не соответствующие международным стандартам.

1.7. Заметки

1.7.1. Авторские права

Copyright © 2010 to 2020 eVent Medical

Данная работа защищена разделом 17 Кодекса США и является полностью собственностью компании. Никакая часть этого документа не может быть скопирована или иначе воспроизведена, или сохранена в какой-либо электронной информационно-поисковой системе без предварительного письменного согласия компании, кроме случаев определённых законом об авторских правах США.

1.7.2. Торговый знак

Inspiration, eEvolution и CliniNet являются зарегистрированными торговыми знаками компании eVent Medical. Smart Sigh, Smart Nebulizer, Virtual Report и MiniWeb – торговые знаки фирмы eVent Medical. Другие акронимы и продукты, упоминаемые в этом руководстве, могут являться зарегистрированными торговыми знаками других компаний.

1.7.3. Сертификаты и соответствие

Аппарат ИВЛ Inspiration 7i разработаны в соответствии с регулируемыми международными стандартами и стандартами FDA.

- Аппарат Inspiration 7i полностью соответствуют сертификационной системе менеджмента качества ISO 13485 Директивы 93/42/ЕЕС, Приложение II, Статья 1.

Респираторные системы марки Inspiration относятся к медицинским приборам класса IIb, которые отвечают и соответствуют основным требованиям Директивы 93/42/ЕЕС и поэтому имеют маркировку CE.



Подтверждено соответствие следующим стандартам:

- | | | |
|-------------------------|----------------------|------------------|
| ○ EN/IEC 60601-1:2005 | ○ IEC 60601-1-8 | ○ ISO 14971 |
| ○ IEC 60601-1-6 | ○ IEC/ISO 80601-2-12 | ○ IEC 62304:2006 |
| ○ EN/IEC 60601-1-2:2007 | ○ IEC/ISO 80601-2-55 | ○ IEC 62366:2007 |

1.7.4. Электромагнитная совместимость

Аппарат Inspiration 7i соответствуют всем требованиям IEC 60601-1-2, включая требования по защите от электромагнитных и радиочастотных полей. Тем не менее, некоторые устройства излучающие радиочастотный сигнал (радиотелефоны, сотовые телефоны, рации и т.д.) могут нарушить работу аппаратов, находясь в непосредственной близости к нему. Медперсоналу необходимо помнить, что аппарат должен находиться в достаточной удалённости от источника радиоизлучения во избежание перебоев в его работе. Подробнее см. техническую инструкцию.

1.7.5. Орган сертификации CE

SGS

1.7.6. Классификация








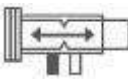


Классификация CE: класс защиты - I, тип BF, с защитой внутренних частей от падающих капель для длительного применения у взрослых / детей / новорождённых.








1.7.7. Регулирующие законы и правила

















ЗАМЕТКА: Федеральный закон США запрещает продажу такого оборудования кому бы то ни было кроме лечебных учреждений.





1.8. Знаки и символы

Знаки и символы встречающиеся в аппарате Inspiration 7i.

Знаки и символы	
На корпусе аппарата	
	Увеличение % O ₂
	Ручной / Принудительный вдох
	Включение/Выключение/режим ожидания (Standby)
	Отключение звуковой тревоги
	Передняя панель: Аппарат не работает.
	Передняя панель: Аппарат подключен к сети переменного тока.
	Надпись “Небулайзер” указывает на разъем подключения небулайзера.
	Разъем подключения проксимального датчика потока.
	Надпись “EtCO ₂ ” под разъемом подключения капнографического датчика “.
Ethernet	Порт Ethernet
RS232	Порт RS232
	Порт подключения системы вызова медперсонала

Знаки и символы	
На корпусе аппарата	
	Знак "Предупреждение / Предостережение" используемый в инструкции пользователя: Информация или указание/ предупреждение/предостережение для предотвращения потенциального вреда пациенту, персоналу или аппарату.
	Обратитесь к инструкции пользователя
	Знак используемый в инструкции пользователя: Поясняющие заметки и комментарии относящиеся к аппарату Inspiration 7i .
	Заземление
	Соответствие требованиям IEC 60601-1 тип BF
IP21	Степень защиты корпуса: #2 указывает на защиту от проникновения частиц диаметром ≥ 12.5 мм. #1 защита от вертикально падающих капель.
O₂ 2 – 6 bar (29 – 86 psi)	Разъём подключения сжатого кислорода.
Air 2 – 6 bar (29 – 86 psi)	Разъём подключения сжатого воздуха.
DC–Input: 24VDC 90W 3.75A	Разъём подключения внешней батареи <ul style="list-style-type: none"> Надпись "DC Input" находится слева от разъёма.
AC–Input: 100 -240VAC 50/60 Hz 160VA Fuse: T3.15AH, 250 Volt Type: Miniature ceramic non-resettable Size: 5 x 20mm	Разъём подключения кабеля питания от сети переменного тока <ul style="list-style-type: none"> Надпись "AC Input" находится слева от разъёма.
O₂ Sensor	Местоположение кислородного датчика
SN:	Серийный номер аппарата Год производства <ul style="list-style-type: none"> Год производства аппарата показан в серийном номере на задней панели аппарата Inspiration.
	Инспираторный поток газовой смеси (от аппарата к пациенту) <ul style="list-style-type: none"> Надпись "К пациенту" находится непосредственно над инспираторным портом.
	Экспираторный поток газовой смеси (от пациента к аппарату) <ul style="list-style-type: none"> Надпись "От пациента" находится непосредственно над экспираторным портом.
Do not obstruct!	Не блокировать разъём или выход!

Знаки и символы	
На корпусе аппарата	
	Internal battery compartment
	Утилизация аппарата должна соответствовать правилам Reg. No. IE 00761, Директивы ЕС 2002/96/ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования
	Встроенный компрессор НЕ установлен
Знаки и символы	
Графического интерфейса пользователя	
	Сообщение о тревоге высокого приоритета
	Сообщение о тревоге среднего приоритета
	Сообщение о тревоге низкого приоритета (информационное сообщение)
	На дисплее: Указывает, что тревога по верхней границе ДОвдоха установлена и будет активирована при нарушении заданной границы.
	На дисплее: Указывает, что тревога по ДОвдоха была отключена.
	Значок для снятия фиксации графиков и трендов, появляется после фиксации графиков.
	Аппарат работает от внешнего аккумулятора
	Показывает процент заряда встроенной батареи
	Встроенный аккумулятор заряжается
	Встроенный аккумулятор не доступен. <ul style="list-style-type: none"> Аккумулятор разряжен или не обнаруживается аппаратом
	Аппарат работает от встроенной батареи
	Сообщение “Батарея недоступна” появится в разделе тревог при включении аппарата, если он подключен к сети переменного тока если внутренняя батарея разряжена или не обнаружена.
	Указывает на блокировку дисплея <i>Знак “Блок. / Разблок.” Находится в правом нижнем углу всех экранов и позволяет пользователю блокировать или разблокировать дисплей.</i>

Знаки и символы	
Датчики капнометрии PHASEIN CO₂ :	
 REF 	Номер в каталоге
 SN 	Серийный номер
 LOT 	Код партии
	Использовать до указанной даты (не использовать после указанной даты, Год-Месяц-День)
	Температурные лимиты
	Одноразовый (не использовать повторно!)
	Соответствие Директиве 93/42/EEC о медицинском оборудовании получено фирмой PHASEIN AB.
IPX4	Соответствие классу защиты (влагоустойчивость)

1.9. Опции аппарата Inspiration 7i

1.9.1. Опции аппарата Inspiration 7i

ПО аппарата Inspiration 7i полностью обеспечивает работу всех функций и опций аппарата описанных в этой инструкции.

- **Капнометрия в основном или в боковом потоках**
 - ПО аппарата автоматически распознаёт подключение датчиков капнометрии IRMA (в основном потоке) или ISA (в боковом потоке).
 - Датчики CO₂ IRMA или ISA – опция и заказываются и продаются отдельно.
 - Дополнительная информация в разделе 2.11.
- **Манёвры рекрутмента (“открытия лёгких”)**
 - Дополнительная информация о манёврах в разделах 9.1.12 и 5.4.2.
- **Режим оценки спонтанного дыхания (SBT)**
 - Дополнительная информация о режиме SBT в разделах 9.1.8 и 5.3.9.
- **Поддержка санации**
 - Дополнительная информация в разделе 5.4.1.
- **Компенсация интубационной трубки (КИТ)**
 - Дополнительная информация о функции КИТ в разделах 9.1.9 и 5.3.10.
- **Встроенный компрессор**
 - Встроенный в аппарат Inspiration 7i компрессор является опцией и, если он установлен, автоматически включается при отсутствии поставки воздуха из основного источника, обеспечивая поддержку вентиляции пациента с заданными FiO₂, DO и потоком до тех пор, пока не будет восстановлена доставка воздуха из основного источника газоснабжения.

2. Подготовка аппарата к работе

2.1. Установка аппарата на стойку



- ◆ Сборка, тестирование и эксплуатация аппарата Inspiration должны выполняться только обученным и квалифицированным персоналом.
- ◆ Для установки аппарата на стойку необходимо участие двух человек. Один поддерживает аппарат, второй в это время фиксирует его к стойке. Убедитесь в правильном расположении передней панели аппарата.

Аппарат Inspiration поставляется со стойкой.

- Соберите стойку (упакована отдельно) следуя приложенной инструкции и затем поместите на неё аппарат.
- В инструкции пользователя аппарата Inspiration (упакован отдельно) также дано краткое описание сборки и установки аппарата на стойку.
- Когда завершена установка аппарата на стойку, переместите его в желаемое место.

2.2. Подключение электропитания

Аппарат Inspiration может работать от источника переменного или постоянного (внутренний или внешний аккумуляторы (опция) – 24 V) тока. Переключение на работу от встроенной батареи происходит автоматически при отсутствии напряжения в сети и внешнего аккумулятора.



- ◆ Кабель электропитания должен быть надёжно закреплён с помощью клипсы, для предотвращения случайного разъединения.
- ◆ Не нарушайте заземление аппарата. Не используйте незаземлённый кабель питания.
- ◆ Подключайте внешний аккумулятор 24V только в разъём для постоянного тока (DC Input).
- ◆ Предохранители должны соответствовать требованиям IEC 60127-2/5; кабель питания должен соответствовать требованиям IEC 245 Код 53 или IEC 227 Код 53.

2.3. Подключение в сеть переменного тока

Перед включением аппарата в сеть убедитесь, что характеристики сети соответствуют требованиям спецификации аппарата (100 – 240 V (50/60 Гц)).

Используйте только трёхпроводной кабель питания и заземлённую розетку. Используйте только предохранители 5x20мм, 3.15АТ, 250V.

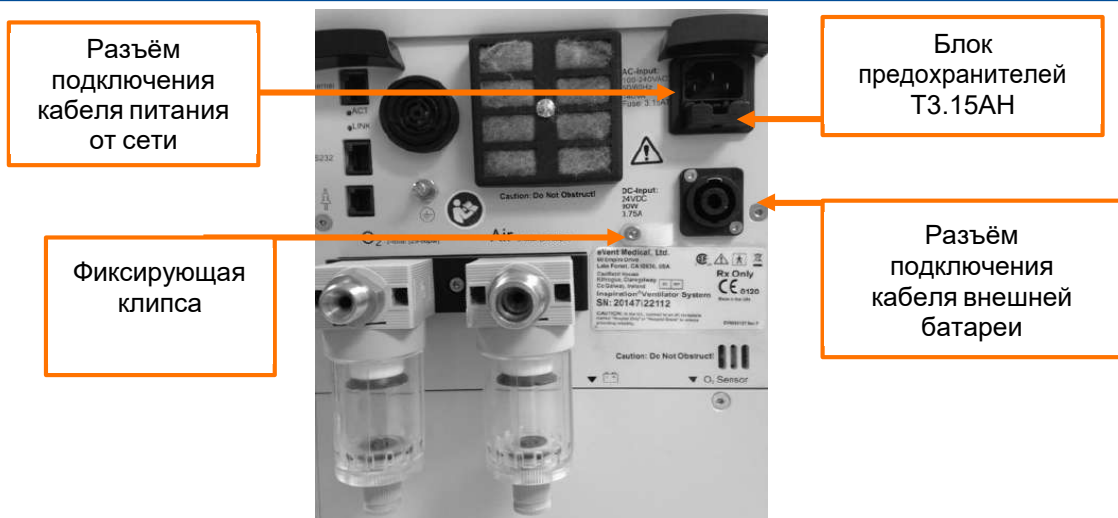


Рисунок 1: Разъёмы подключения электропитания

2.4. Встроенный аккумулятор

Встроенный аккумулятор обеспечивает временную работу аппарата при отсутствии электроснабжения от сети. При полном заряде, наличии источника сжатых газов и номинальных параметрах вентиляции, аккумулятор обеспечивает автономную работу аппарата в течение минимум 4 часов. При работе встроенного компрессора, в течение минимум 60 минут.



- ◆ Для обеспечения резервного питания аппарата, не используйте его если встроенный аккумулятор не установлен или заряд аккумулятора менее 50%.
- ◆ Аппарат Inspiration должен быть подключен к сети даже если не используется, чтобы быть уверенным, что встроенный аккумулятор остается заряженным.
- ◆ Перед использованием аппарата Inspiration включите его и затем отсоедините кабель питания от розетки переменного тока и убедитесь, что в верхнем правом углу экрана индикатор заряда батареи показывает минимум 50%.
- ◆ Если аппарат долго хранился на складе без подключения к электросети, перед его использованием убедитесь, что внутренняя батарея имеет как минимум 50% заряд и подключите его к сети переменного тока.
- ◆ Если при включении аппарата на экране возникает сообщение “Батарея недоступна”, обратитесь в биоинженерный отдел, чтобы убедиться что батарея установлена в аппарате и/или зарядите её перед использованием аппарата.
- ◆ Если во время работы аппарата появляется сообщение “Батарея недоступна”, как можно скорее проверьте статус батареи. Если не предпринять никаких действий, то при отсутствии электропитания от сети батарея не включится и аппарат выключится (прекратится вентиляция) без активации тревоги.
- ◆ Замена встроенной батареи должна выполняться только квалифицированным обученным персоналом.

2.5. Подключение внешнего аккумулятора

Аппарат может работать от внешнего аккумулятора 24 V. Разъём подключения внешнего аккумулятора находится на задней панели аппарата и предназначен только для подключения внешней батареи 24 V.



- Допускается подключение только 24V внешней батареи к разъёму аппарата.

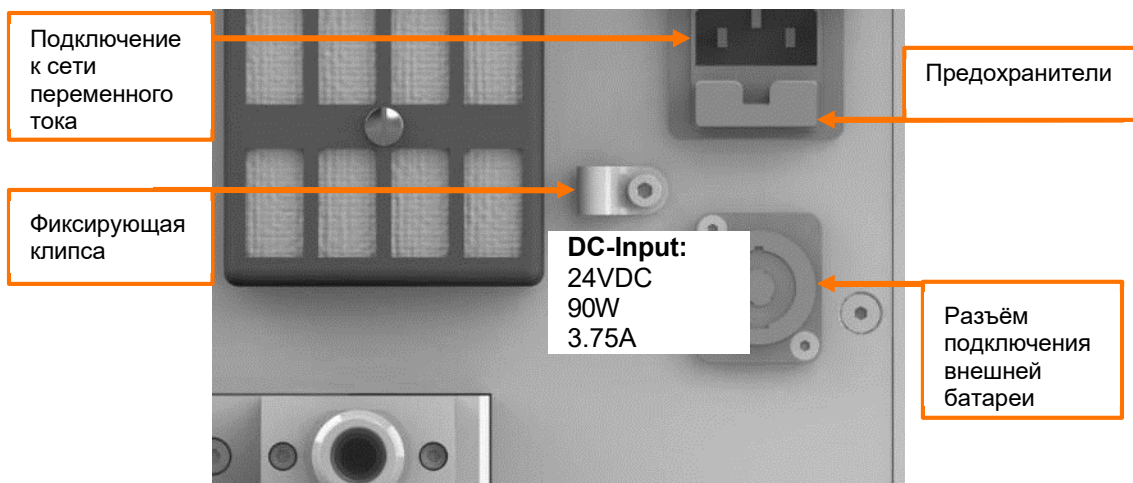


Рисунок 2: Разъём подключения внешнего аккумулятора

2.6. Включение и выключение аппарата

Подключите аппарат Inspiration 7i к сети переменного тока.

Для включения или выключения аппарата Inspiration нажмите и удерживайте в течение 2 сек. кнопку Вкл./Выкл./ Standby расположенную на передней панели аппарата справа от вращающейся ручки управления. При нажатии на кнопку прозвучит одиночный звуковой сигнал.

2.7. Газоснабжение

Аппарат Inspiration имеет разъёмы подключения сжатых кислорода и воздуха высокого давления.



- ◆ Используемые шланги для кислорода и воздуха должны выдерживать давление минимум 10 атм (10 бар). Допустимый диапазон давления O₂ для правильного функционирования = 2 – 6 атм (2 - 6 бар).
- ◆ Используйте только кислород медицинского качества.
- ◆ Источники O₂ и воздуха *не должны содержать масел*. В противном случае нельзя гарантировать правильную работу аппарата. Масла могут повредить некоторые компоненты аппарата.
- ◆ Предупреждение: чистый кислород в соединении с маслами очень взрывоопасен!

2.8. Подключение кислорода и воздуха

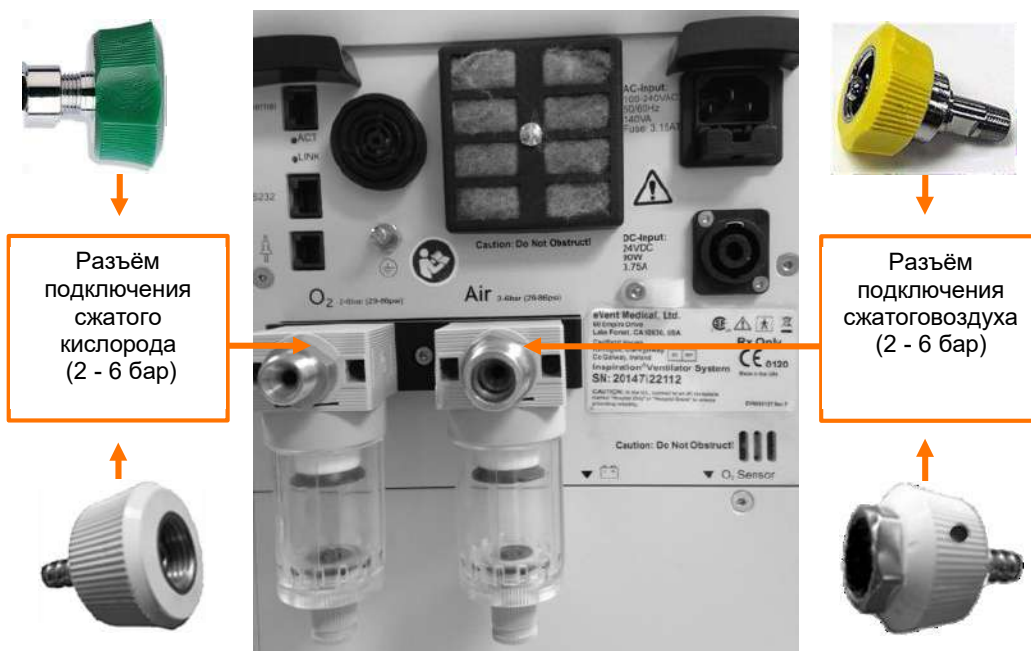


Рисунок 3: Разъёмы подключения воздуха и кислорода

2.9. Подключение геликса и калибровки

Аппарат Inspiration позволяет использовать в качестве источника газа гелий, но при этом перед подключением аппарата к пациенту необходимо выполнить калибровку проксимального датчика и системный тест для точного измерения и доставки ДО. Аппарат приспособлен к работе с содержанием гелия в резервуаре 80/20.

2.9.1. Подключение геликса

Аппарат Inspiration может использовать гелиокс только с соответствующими адапторами и регуляторами (рисунок 4) подсоединяемыми к разъему подключения сжатого воздуха. Через адаптор или регулятор подсоедините резервуар с содержанием гелиокса 80/20.

После подсоединения резервуара с гелиоксом к аппарату INSPIRATION:

- Выберите гелиокс в качестве источника газа в стартовом экране или в закладке “Доплнит.” в разделе “Клинические” для активации этого источника.
 - На дисплее основного экрана появится фиолетовая надпись “Гелий” в строке сообщений. Эта надпись останется до тех пор пока гелиокс используется в качестве источника газа и пока вы не переключитесь на воздух, как источник газоснабжения.
 - Кроме того, появится сообщение **“Подсоединен гелиокс?”** сопровождаемое звуковым сигналом и миганием тревожной лампы. Пользователь должен подтвердить свой выбор.
 - Подтвердите свой выбор нажатием на тревожное сообщение и оно исчезнет.
 - Это сообщение появляется при первом подключении резервуара с гелиоксом и после каждой смены баллона.

- Выбор гелиокса в качестве источника газоснабжения невозможен, если тип пациента определён как “Новорождённый”.
- После подключения гелиокса дайте аппарату поработать 5 минут чтобы выровнять концентрацию гелия во всех системах перед выполнением системного теста и калибровки проксимального датчика потока. Эти калибровки займут около 2 минут и необходимы для правильной работы датчика и расчёта комплайнса контура в условиях работы с газом низкой плотности (плотность гелиокса равна примерно 1/8 плотности воздуха).
- В случае опустошения резервуара с гелиоксом встроенный в аппарат компрессор включится автоматически для обеспечения продолжения вентиляции.
 - Если кислород установлен на уровне ниже 100%, встроенный компрессор будет отключен.
 - Использование гелиокса невозможно если в аппарате не установлен встроенный компрессор.
 - Если встроенный компрессор в аппарате отключен или отсутствует, то ПО аппарата распознаёт это и возможность вентиляции гелиоксом будет отключена пока компрессор не будет включен или установлен.
- Если базовая линия потока на графике Поток-Время колеблется во время работы аппарата, выполните калибровку датчика потока чтобы устранить это явление.



- ◆ Необходимо выполнить калибровку проксимального датчика и системный тест для точного измерения и доставки дыхательного объёма.
- ◆ Подсоединение гелиокса в качестве источника газа с содержанием кислорода менее 20% может привести к гипоксии и смерти пациента.
- ◆ Даже смесь 80/20 гелия и кислорода должна быть помечена, как смесь для медицинского применения.



- Подогрев газовой смеси увлажнителем должен тщательно контролироваться при проведении вентиляции гелием, поскольку гелий имеет гораздо большую теплопроводность по сравнению со смесями азота / кислорода, что может вызвать значительные трудности для некоторых типов увлажнителей. Повышенная температура пациента может передаваться с выдыхаемым газом на проксимальный термометр и влиять на работу увлажнителя, снижая уровень нагрева инспираторной газовой смеси. Это может привести к высыханию секрета в дыхательных путях.
 - С другой стороны, при использовании подогреваемого контура такая передача тепла от пациента может влиять на работу нагревательного элемента контура, что приведёт к увеличению конденсата в нём. Для предотвращения перегрева дыхательной смеси может потребоваться регуляция параметров работы некоторых моделей увлажнителей.
-



- Регулятор гелиокса (опция):
 - ▲ Использование регулятора гелиокса Flotec Heliox позволяет подключить источник гелиокса к разъёму подключения сжатого воздуха на аппарате.
- Коннектор типа DISS, регулятора Flotec
 - ▲ PN: F710568

Рисунок 4: Регулятор гелиокса

2.10. Коммуникационные порты (Ethernet, RS232 и вызов медперсонала)

Коммуникационные порты Ethernet, RS232 и вызова медперсонала расположены на задней панели аппарата (рисунок 5).

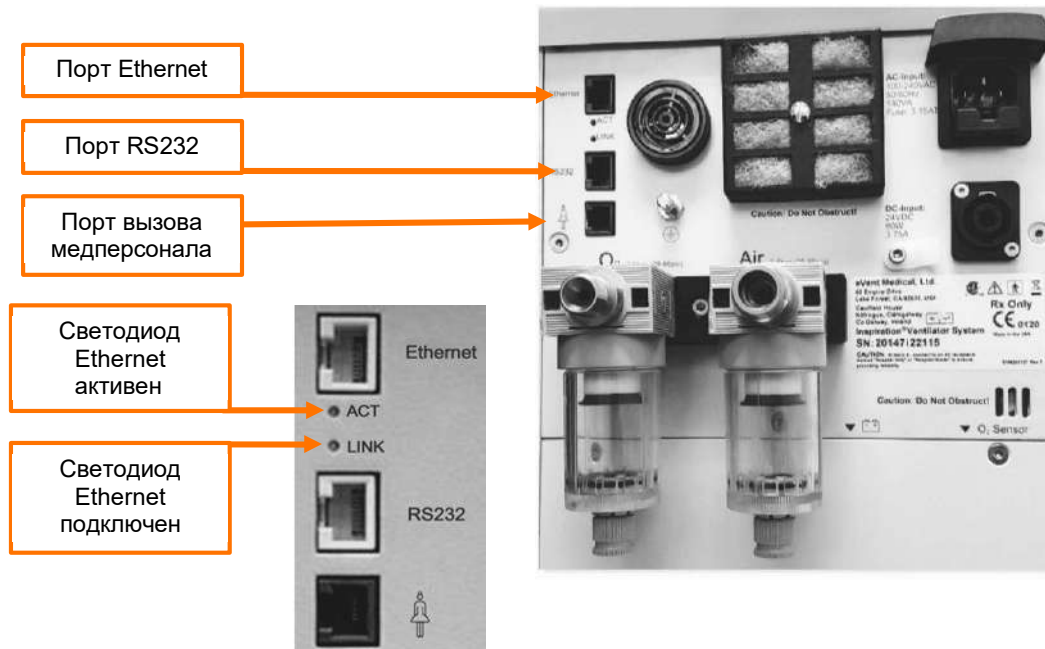


Рисунок 5: Порты коммуникации: Ethernet, RS232 и вызов медперсонала

2.10.1. Порт Ethernet (коннектор RJ45)

Коммуникационный порт Ethernet

- используется для загрузки обновлений ПО через стандартный кабель RJ45 Ethernet
 - Системное ПО, ПО графики и ПО сервера CliniNet
- обеспечивает быструю коммуникацию и сбор цифровых и графических данных с использованием протоколов Inspiration SNMP (простой протокол сетевого управления).
 - Скачать или посмотреть протокол Inspiration SNMP можно по ссылке:

<http://oid-info.com/get/1.3.6.1.4.1.37251>.

- обеспечивает соединение и передачу всей информации (параметры ИВЛ, тревоги, графики и т.д.) через встроенную сетевую карту CliniNet Server и Virtual Report к удалённому компьютеру для дистанционного их просмотра.

2.10.2. Порт RS232 (коннектор RJ45)

Сериальный порт RS232 используется:

- для соединения и передачи данных с использованием протокола Inspiration RS232.
- как дополнительный способ загрузки обновления ПО из компьютера в аппарат через кабель (номер в каталоге F910085).

2.10.3. Вызов медперсонала (коннектор RJ12)

Интерфейс “Вызов персонала” позволяет аппарату соединяться с системой дистанционной передачи сигнала тревоги.

Переключение максимального напряжения: 125 VDC/ 150 VAC

Максимальная мощность: 30 W, 60 VA

2.11. Датчики капнометрии (в основном / боковом потоках)

Аппарат Inspiration *7i* работает с датчиками капнографии IRMA (в основном потоке) и ISA (в боковом потоке) производства PHASEIN. Программное обеспечение аппарата автоматически распознаёт подсоединение и тип подсоединённого датчика (IRMA или ISA) и автоматически загружает специфичные для данного анализатора CO₂ мониторируемые и параметры трендов, графики и маркеры событий, настройки и тревоги. Оба датчика (IRMA и ISA) не контактируют напрямую с пациентом.

- При отсоединении (отключении) датчика CO₂ от аппарата на экране появится предупредительное сообщение “Нет датчика CO₂” и все функции, связанные с капнометрией, будут автоматически отключены. Все предыдущие настройки и информация полученная при использовании анализатора сохраняются и будут восстановлены при следующем подключении датчика к аппарату.

Анализатор CO₂ IRMA (в основном потоке), твердотельный инфрокрасный датчик, подключается через адаптор к эндотрахеальной трубке (ЭТТ) или в другой участок дыхательного контура через который проходит поток газовой смеси.

- Датчик генерирует инфракрасное излучение и пропускает луч через адаптор или кювету к детектору на противоположной стороне. CO₂ идущий от пациента через адаптор (в случае подключения датчика IRMA) или находящийся в кювете с образцом (в случае подключения датчика ISA) поглощает часть энергии луча. Концентрация CO₂ в дыхательной смеси определяется по измерению поглощённого количества света.
- Аппарат Inspiration *7i* отображает полученные датчиком CO₂ данные о в виде цифровых показателей, графиков, петель и трендов. Капнограммы являются ценным клиническим инструментом для оценки состояния лёгких, лёгочной перфузии и состояния метаболизма, а также для оценки целостности дыхательных путей и правильного положения эндотрахеальной трубки (ЭТТ).
- Датчик CO₂ может быть легко переставлен с одного аппарата Inspiration *7i* на другой даже во время проведения ИВЛ.

2.11.1. Датчик CO₂ в основном потоке (IRMA)

2.11.1.1. Описание и подключение

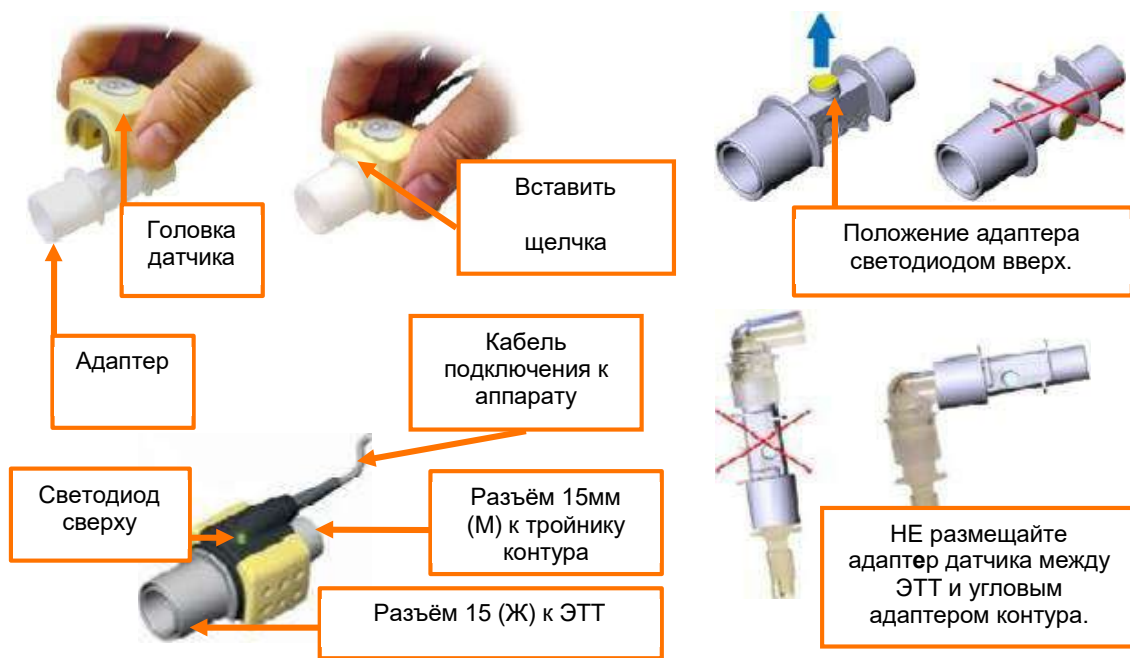


Рисунок 6: Подсоединение датчика CO₂ (IRMA) к дыхательному контуру

- Закрепите датчик IRMA к адаптору для взрослых или новорождённых вставив его до щелчка, как показано на рисунке 6. Если головка датчика закреплена правильно, вы услышите щелчок. Адаптор можно подсоединить к головке датчика только в одной позиции, как показано на рисунке 6.
- Подсоедините адаптор в дыхательный контур:
 - Соедините разъём 15мм (М) с тройником контура.
 - Соедините разъём 15мм (Ж) с ЭТТ.



- ◆ Не размещайте адаптор датчика CO₂ между ЭТТ и угловым адаптером контура. Это может привести к загрязнению окна адаптора датчика и его неправильной работе operation.

- Разместите адаптор и головку датчика светодиодом вверх, как показано на рисунке 6. Избегайте прямого контакта датчика с пациентом и при необходимости используйте изоляционные материалы.



- ◆ Во избежание загрязнения окна адаптора мокротой и выделениями, разместите адаптор и головку датчика зелёным светодиодом вверх.

- Убедитесь, что головка датчика и адаптор надёжно закреплены в дыхательном контуре.
- Если аппарат включен, то загорание зелёного светодиода на датчике CO₂ указывает на то, что датчик распознан и подключён правильно.

- Калибровка датчика CO₂ на ноль:
 - Закрепите датчик IRMA в адапторе до щелчка и не подсоединяя адаптор в контур пациента нажмите кнопку Standby, и перейдите в экран выбора пациента. Нажмите кнопку “Калибровка”.
 - В меню выберите “Обнуление датчика CO₂” как показано на рисунке 7.



Рисунок 7: Калибровка датчика CO₂ на ноль



- ◆ Обнуление датчика CO₂ следует выполнять при замене датчика или когда наблюдаются значительные отклонения в измерениях.

- В экране калибровки датчика CO₂ будут показаны данные о последней калибровке подсоединённого датчика. Если для подключенного датчика нет истории калибровок, то строка с датой и временем будет пустой.
- Нажмите “Начать” для выполнения калибровки. После выполнения калибровки нажмите кнопку “Назад” для возврата в предыдущий экран.
- Во время калибровки на экране будет надпись “Выполнение...”, а по завершению на экране отобразится статус калибровки, как показано на рисунке 8.
- Дополнительная информация приведена в главе 6.1.4.

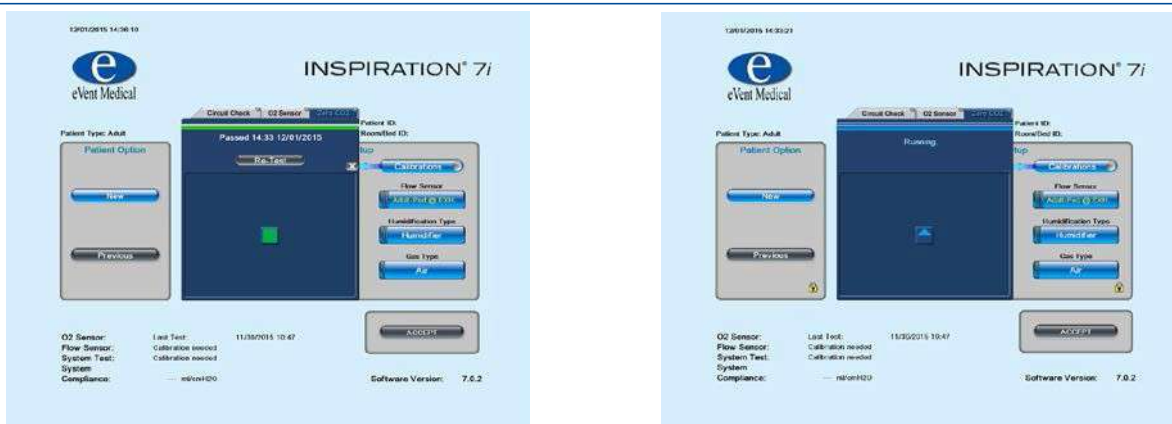


Рисунок 8: Выполнение калибровки датчика CO₂ на ноль

2.11.1.2. Подключение датчика IRMA к аппарату

Аппарат автоматически распознаёт подключение датчика IRMA и активирует все функции связанные с датчиком. Подключите датчика IRMA к аппарату, как показано на рисунке 9.

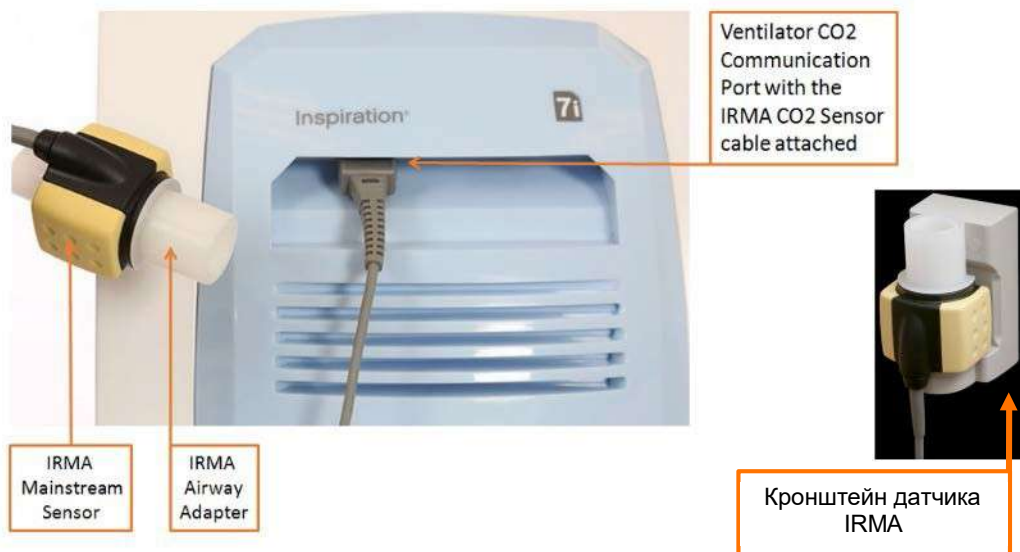


Рисунок 9: Подключение датчика CO₂ (IRMA) к аппарату

2.11.1.3. Положение датчика IRMA в дыхательном контуре

- Если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO₂ IRMA или ISA должны быть расположены между датчиком потока и контуром пациента, чтобы очищающий поток проходящий по трубкам датчика потока не влиял на правильность измерений CO₂ и отображение графиков.
 - Если датчик CO₂ расположен неправильно (между проксимальным датчиком потока и тройником контура), на нисходящих сегментах (выдох) капнографических графиков и петель могут отображаться провалы, т.к. продувка трубок датчика потока происходит газовой смесью с тем же FiO₂, который установлен на аппарате для вдоха.
 - Переместите датчик CO₂ между контуром пациента и проксимальным датчиком потока, чтобы восстановить правильную работу и точные измерения.



Рисунок 10: Положение датчика CO₂ в дыхательном контуре

2.11.2. Датчик CO₂ в боковом потоке (ISA)

2.11.2.1. Описание и подключение

Аппарат автоматически распознаёт подключение датчика ISA и активирует все функции связанные с ним. Подключите датчик ISA к аппарату, как показано на рисунке 11.

Датчик ISA поставляется с кронштейном для крепления на боковых перилах аппарата (см.рисунок 11), что обеспечивает лёгкое и надёжное закрепление.

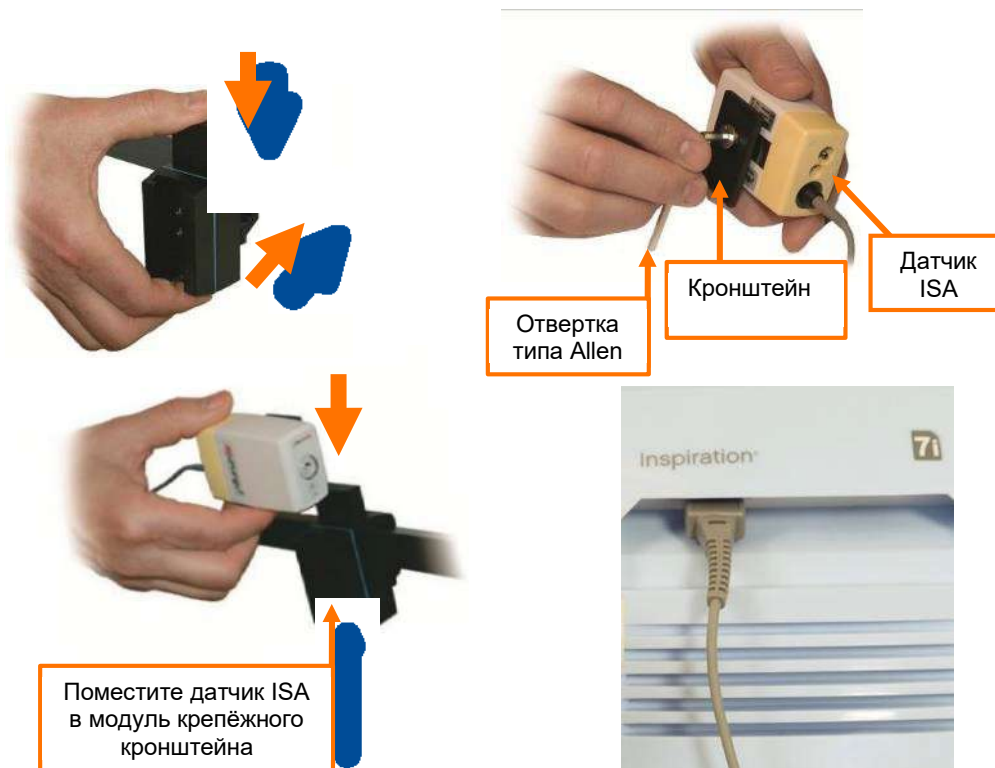


Рисунок 11: Подключение датчика CO₂ (ISA) к аппарату

Подключение датчика CO₂: предостережения и предупреждения



- ◆ Для получения наилучших измерений показателей CO₂ и капнограмм, в случае если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO₂ IRMA или ISA должны быть расположены между интубационной трубкой и датчиком потока.
- ◆ После подключения адаптера датчика CO₂ в контур пациента, всегда обязательно убедитесь в целостности дыхательного контура по графику CO₂ (капнограмме) на дисплее аппарата.
- ◆ Если капнограмма выглядит неправильно, проверьте адаптер датчика CO₂ и переместите его в правильное положение.
- ◆ Если во время ИВЛ вы наблюдаете более высокие значения CO₂ чем ожидалось, то это может быть вызвано проблемой датчика или состоянием пациента.
- ◆ Не используйте датчик CO₂ если он имеет видимые повреждения или работает неправильно. Обратитесь в сертифицированный сервисный центр.
- ◆ Не используйте датчик CO₂ если он мокрый или на нём имеется конденсат.

Подключение датчика CO₂: предостережения и предупреждения

- ◆ Не помещайте датчик CO₂ в пожаро- или взрывоопасные среды (например, горючие анестетики или другие горючие газы), это может привести к взрыву.
- ◆ Окно адаптера датчика должно располагаться вертикально (не горизонтально). Это помогает избежать его загрязнения мокротой.
- ◆ Во избежание порчи датчика CO₂, фирма eVent Medical рекомендует удалять его каждый раз, когда используются аэрозольные медикаменты. Аэрозоли с повышенной вязкостью могут привести к загрязнению окна адаптера.

- Если аппарат включен, загорание зелёного светодиода на датчике CO₂ ISA указывает на то, что он собран и подключён правильно.
- Выполните проверку датчика ISA перед началом работы:
 - Блокируйте линию забора пробы на 10 секунд и убедитесь, что на капнографе включился красный индикатор, указывающий на окклюзию линии.
 - Подсоедините линию забора пробы к бактериальному фильтру, затем продуйте линию забора и убедитесь, что на дисплее аппарата появляется правильная капнограмма и значения CO₂.
- Подсоедините линию забора пробы к разъёму на адаптере или бакфильтре и расположите в дыхательном контуре. Убедитесь, что линия забора пробы надёжно закреплена.

2.11.2.2. Положение датчика ISA в дыхательном контуре

- Если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO₂ IRMA или ISA должны быть расположены между интубационной трубкой и датчиком потока, чтобы очищающий поток проходящий по трубкам датчика потока не влиял на правильность измерений CO₂ и отображение графиков.
 - Если датчик CO₂ расположен неправильно (между проксимальным датчиком потока и тройником контура), на нисходящих сегментах (выдох) капнографических графиков и петель могут отображаться провалы, т.к. продувка трубок датчика потока происходит газовой смесью с тем же FiO₂, который установлен на аппарате для вдоха.
 - Переместите датчик CO₂ между ЭТТ и проксимальным датчиком потока, чтобы восстановить правильную работу и точные измерения.



- Линии забора пробы Nomoline – ОДНОРАЗОВЫЕ (для одного пациента). Производите замену линии забора пробы каждые две недели или всякий раз при появлении сообщения “Линия забора пробы засорена”, что произойдёт раньше.

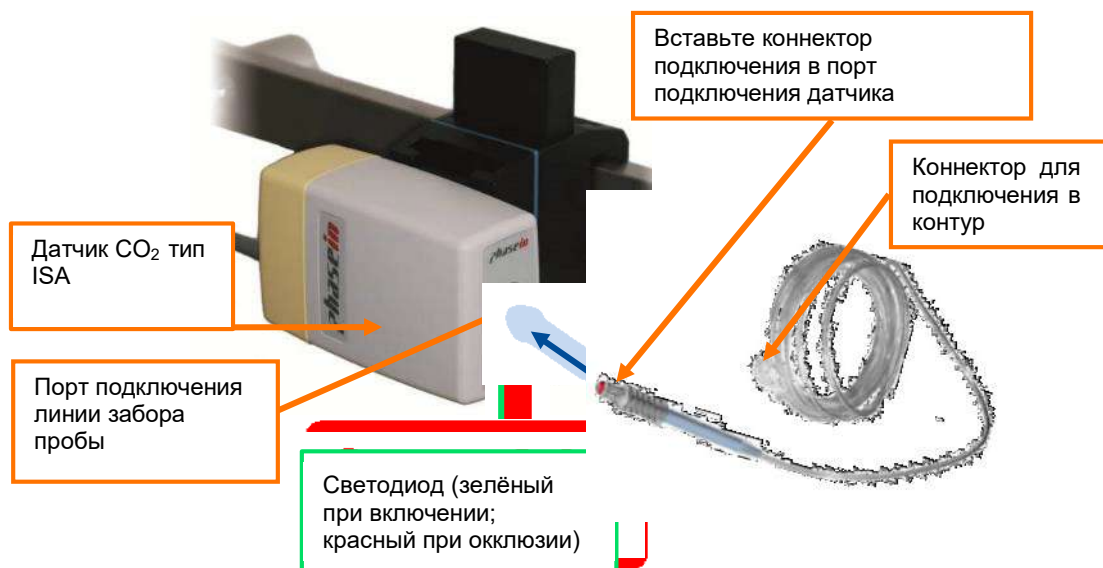


Рисунок 12: Подключение датчика CO₂ (ISA) и линии забора пробы

2.12. Дыхательный контур

Этот раздел описывает подключение дыхательного контура пациента к аппарату (рисунок 13 и рисунок 14), а также подключение назальных канюль (рисунок 15), датчика потока (рисунок 17), расположение клапана выдоха (рисунок 18), увлажнителя, держателя контура (рисунок 20) и небулайзера (раздел 2.12.5).



- ◆ Аппарат Inspiration должен использоваться только с дыхательными контурами (одно- или многоходовыми) соответствующими стандартам ISO 5367:2000.
- ◆ Несовместимые контуры могут привести к снижению точности исполнения аппаратом установленных параметров вентиляции.
- ◆ Медперсонал полностью отвечает за совместимость деталей и компонентов подсоединяемых к аппарату и пациенту.
- ◆ Для предотвращения перекрёстного заражения всегда используйте в инспираторной части дыхательного контура бактериальные фильтры соответствующие требованиям ISO 23328-1:2003, ISO 23328-2:2002 и ISO 5356-1.
- ◆ Не используйте электростатические или токопроводящие трубки.
- ◆ Перед подключением пациента к аппарату всегда выполняйте системный тест, чтобы убедиться, что комплайнс контура определён и утечка минимальна или отсутствует.



- Фирма eVent Medical рекомендует использовать части дыхательного контура контактирующие с пациентом (например, трубки, тепловлагообменные фильтры) только из биосовместимых материалов описанных в стандарте ISO 10993.
- Чтобы убедиться что все компоненты дыхательного контура плотно соединены, выполняйте системный тест каждый раз при замене контура или его частей.
- Регулярно проверяйте водяные ловушки и трубки контура на наличие воды в них. При необходимости удаляйте скопившуюся воду.
- Дыхательные контуры, производимые фирмами Galemed и Fisher & Paykel были протестированы и подходят для использования с аппаратом

Дыхательный контур может включать в себя следующие компоненты:

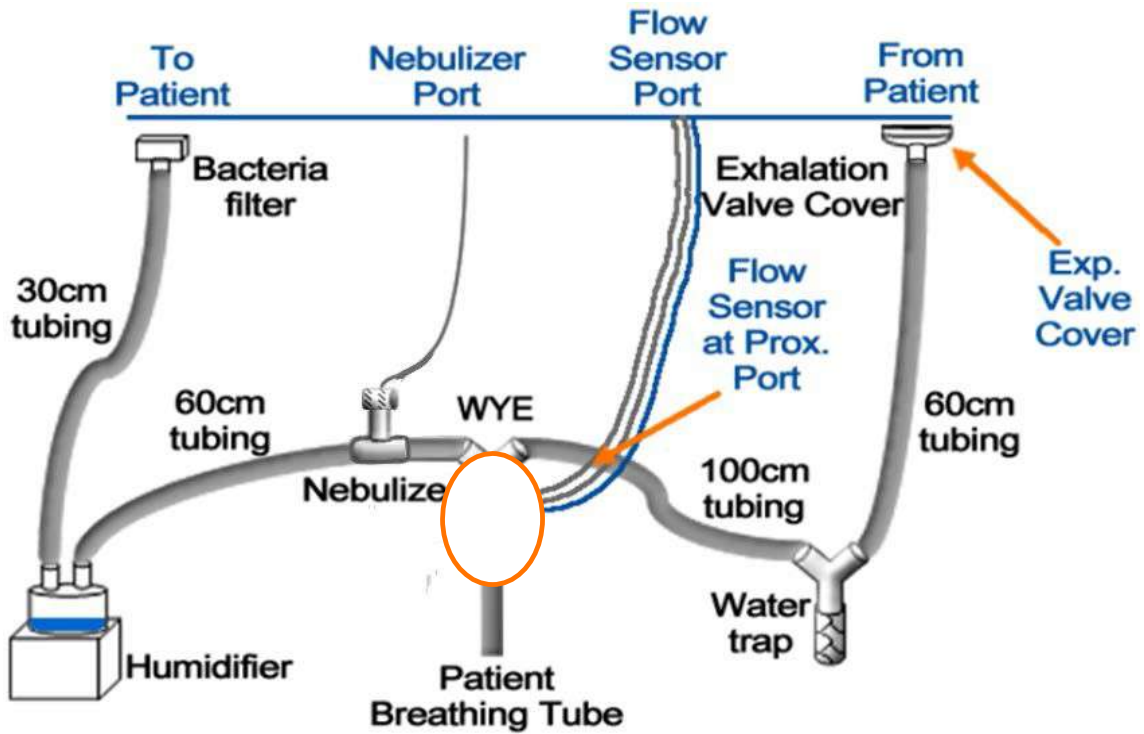


Рисунок 13: Дыхательный контур (проксимал. положением датчика потока)

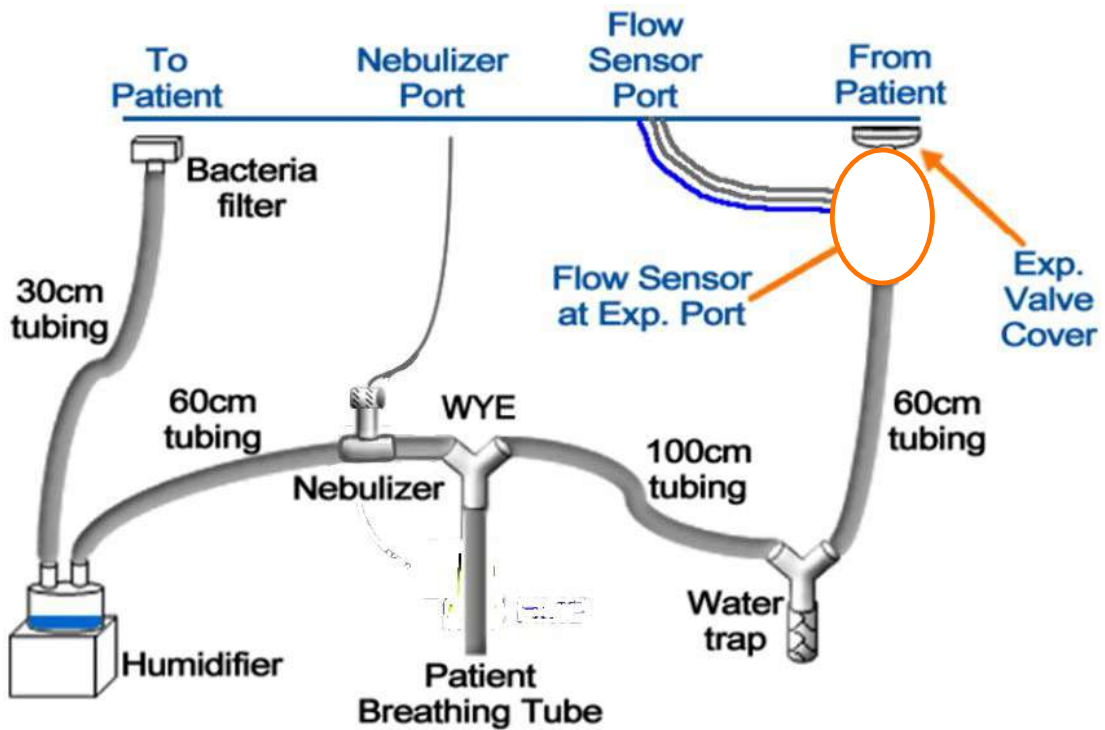


Рисунок 14: Дыхательный контур (дистал. положением датчика потока)

2.12.1. Назальные канюли

Дыхательный контур для новорождённых может включать в себя стандартный тройник или тройник может быть заменён назальными канюлями (рисунок 15). При использовании назальных канюль, крайне важно правильно подсоединить линию проксимального давления к аппарату Inspiration.



- Присоедините магистраль линии проксимального давления к правому (серебристому) порту датчика потока. Неправильное присоединение активирует тревогу.

- Режим NCPAP+ можно использовать с большинством назальных канюль показанных на рисунке 15.



Назальные канюли Argyle

Назальные канюли соединяющиеся с тройником; подсоедините проксимальную линию давления к тройнику.



Назальные канюли F&P



Назальные канюли INCA



Назальные канюли Hudson

Назальные канюли у которых порты давления расположены *не* в центре; подсоедините линию проксимального давления к порту находящемуся *в линии выдоха* (между назальной канюлей и клапаном выдоха).

Рисунок 15: Назальные канюли для NCPAP

Присоедините один конец линии проксимального давления к правому (серебристому) порту в нижней части передней панели аппарата (рисунок 16).). Присоедините другой конец линии проксимального давления к разъёму в тройнике пациента (если он используется) или к разъёму в линии выдоха дыхательного контура (если тройник не используется)).



Соединение магистрали проксимальной линии давления с правым (серебристым) портом на передней панели аппарата

Рисунок 16: Подключение линии давления при использовании назальных канюль

2.12.2. Датчик потока

- В аппарате Inspiration 7i датчик потока может располагаться:
 - проксимально, т.е между эндотрахеальной трубкой и тройником контура;
 - дистально, т.е между линией выдоха контура пациента и клапаном выдоха.
- Присоедините свободные концы трубок датчика потока к порту на передней панели аппарата в соответствии с цветовой маркировкой.
- Для обеспечения хорошего очищающего потока в трубках и для предотвращения загрязнения трубок, поддерживайте положение датчика трубками вверх (см. рисунок 17).
- Более широкая часть датчика потока и синяя трубка должны быть направлена к пациенту.



Рисунок 17: Датчик потока

- По умолчанию, при выборе *нового* пациента датчик потока всегда включен. Если выбран *предыдущий* пациент, то сохранится выбор пользователя (Вкл. или Выкл.), сделанный для предыдущего пациента.
- При выборе *нового* пациента в окне выбора пациента или при замене датчика потока обязательно выполните его калибровку.
 - В окне выбора пациента нажмите “Калибровка” и в открывшемся меню выберите “Датчик потока”.
 - Выберите положение датчика “Прокс.”, если он расположен у тройника пациента. Любой датчик потока (для взрослых и для новорождённых) может находиться в этом положении.
 - Выберите положение датчика “Дист.”, если он расположен у клапана выдоха. В этом положении может находиться только датчика “взрослый / педиатрический”.
 - Нажмите “Начать” и следуйте инструкциям на экране. Более подробная информация о калибровке датчика дана в главе 6.1.1.

2.12.2.1. Спецификация датчика потока

• Взрослый / Педиатрический	• Новорождённые / Педиатрич.
○ Мёртвое простр-во: 6.9 мл	○ Мёртвое простр-во: 0.75 мл
○ Длина: 6.35 см	○ Длина: 5.1 см
○ Вес: 6.3 грамм	○ Вес: 4.0 грамм
○ Диапазон ДО: 100 мл и выше	○ Диапазон ДО: 1 - 99 мл



- Внутренний датчик никак не отделён от контура проксимал. датчика потока, поэтому очень важно чтобы трубки датчика были направлены вверх. Это обеспечит хороший очищающий поток по ним и предотвратит бактериальное загрязнение внутренних частей аппарата.

2.12.3. Клапан выдоха



- Для работы с аппаратом Inspiration используйте только поставляемые фирмой eVent Medical крышку (PN: F710214) и диафрагму (PN: EVM200325) клапана выдоха (см.рисунок 18).

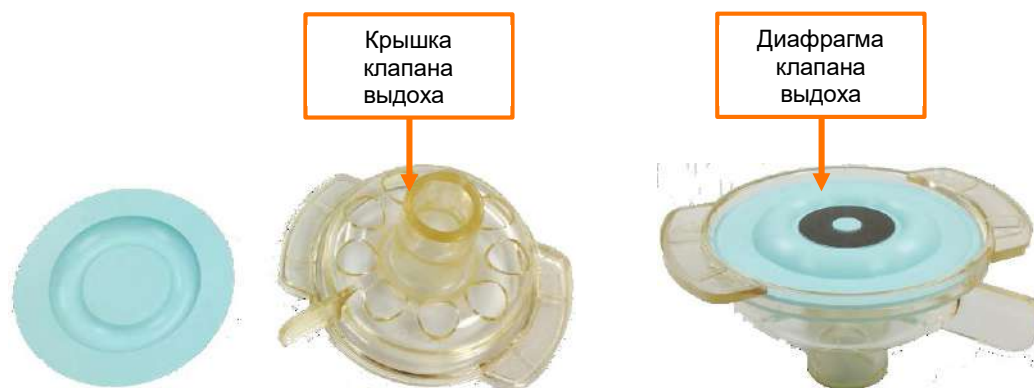


Рисунок 18: Крышка и диафрагма клапана выдоха

2.12.4. Системы увлажнения

Любая система увлажнения, используемая с аппаратом, должна соответствовать существующим международным стандартам, включая EN 8185-1, ISO 9360, ASTM F1100-90, F1054-87 и ISO 5356-1.

2.12.5. Небулайзер

Используйте только стандартные струйные небулайзеры малого объёма (одноразовые или многоразовые) соответствующими международным стандартам ASTM F1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342.

- Присоедините магистраль небулайзера к разъёму подключения на передней панели аппарата (см рисунок 19).
- Поместите ёмкость небулайзера в инспираторной части дыхательного контура и применяйте по клиническим показаниям, следуя инструкции производителя.
 - Подробное описание функции небулайзера дано в главе 5.6.1.1.
 - Настройка работы небулайзера приведена в таблице 22.
- При работе небулайзера генерируется дополнительный поток от 6 до 8 л/мин. При активации небулайзера аппарат автоматически компенсирует доставку газовой смеси в контур пациента (объём, поток и FiO_2), чтобы сохранить заданные параметры вентиляции .
- Если перед активацией небулайзера был включен потоковый инспираторный триггер, аппарат переключится на триггер по давлению на время работы небулайзера и вернётся к предыдущей установке по окончанию работы.
- Включение небулайзера:
 - выберите закладку “Дополнит.”, затем “Клинические” и “Небулайзер”.
 - Задайте время работы небулайзера и, при желании, интервал времени для его автоматического включения.


- При подключении небулайзера к аппарату на главном экране появится кнопка .
- Нажмите эту иконку чтобы вкл. или выкл. небулайзер. Во время работы небулайзера иконка изменит цвет на синий. Если задан интервал для автовключения, то во время интервала между включениями иконка небулайзера будет жёлтой.



Рисунок 19: Разъём подключения небулайзера



- ♦ Использование небулайзера недоступно в режимах ИВЛ для новорождённых.
- ♦ Небулайзер автоматически отключается при снижении инспираторного потока ниже 10 л/мин.

2.13. Держатель контура (опция):

Держатель контура (PN: F710616) состоит из компонентов описанных ниже. Для сборки держателя контура:

- Расположите крепёж держателя контура на боковых перилах (слева или справа от аппарата) и затяните винт.
- Вкрутите стойку держателя в крепёж и закрепите держатель трубок контура на конце гибкой трубки.
- При хранении аппарата на складе или при его транспортировке всегда отсоединяйте держатель контура от аппарата в целях безопасности, но храните его рядом с аппаратом.



Рисунок 20: Держатель контура

3. Кнопки управления передней панели



- ♦ Аппарат Inspiration 7i должен использоваться только квалифицированным медперсоналом.

3.1. Кнопки управления на передней панели аппарата

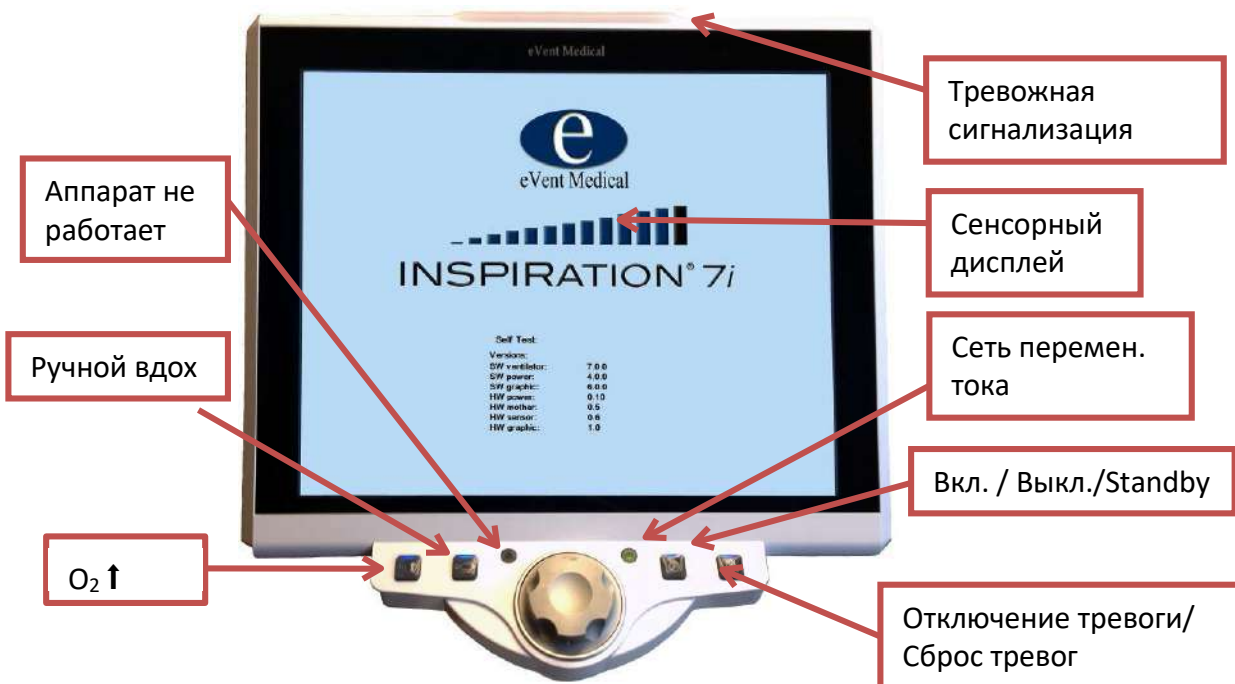


Рисунок 21: Передняя панель аппарата Inspiration 7i.

3.2. Кнопка Вкл / Выкл / Standby



Для включения аппарата нажмите и удерживайте кнопку Вкл / Выкл / Standby на передней панели (рисунок 21) > одной секунды.

- При включении загрузится стартовый экран (POST), рисунок 22, и аппарат пройдет полное самотестирование, после чего можно будет ввести данные пациента и начинать вентиляцию.



Рисунок 22: Стартовый экран

Во время вентиляции нажатие на кнопку **Вкл / Выкл / Standby** (в течение > одной сек.) загрузит экран выбора действия (рисунок 23), но ИВЛ будет продолжаться пока вы не выберете какое-либо действие за исключением “Отменить” Выберите один из вариантов.

- **ВЫКЛ**
 - Прекращает ИВЛ и выключает аппарат.
- **Выбор пациента**
 - Прекращает ИВЛ и загрузится экран выбора параметров пациента.
- **Standby (режим ожидания)**
 - Прекращает ИВЛ, переводит аппарат в режим ожидания и загружает экран “Текущие настройки”. В левом верхнем углу экрана под названием категории пациента появится надпись “Standby”.
- **Отменить:**
 - Закроет экран выбора действия, продолжится ИВЛ и загрузится прежний экран.

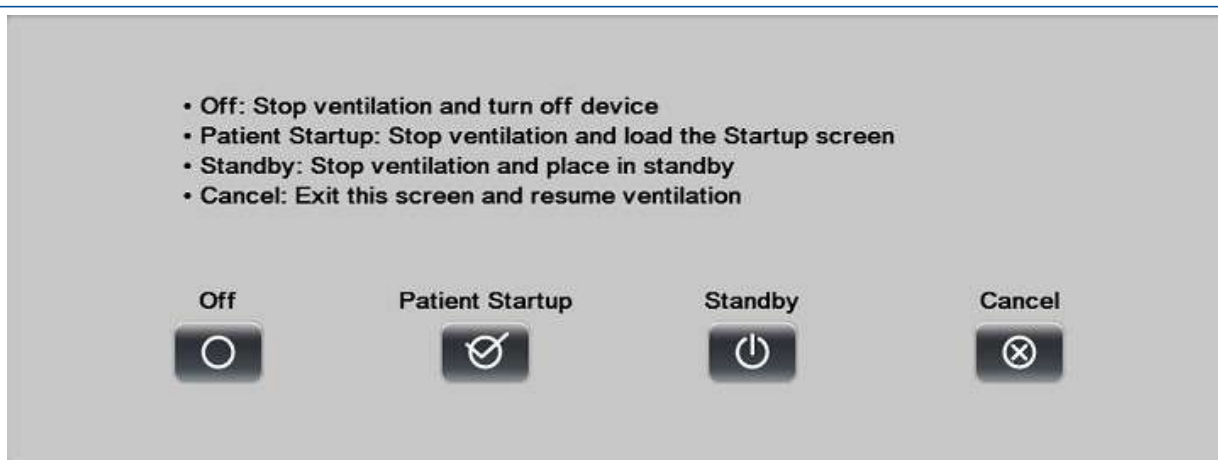


Рисунок 23: Экран опций при нажатии на кнопку Вкл./Выкл./Standby

3.3. Кнопка O₂ ↑ (увеличение %O₂ или 100% O₂)



Нажатие на кнопку **O₂ ↑** ведёт к увеличению концентрации кислорода в доставляемой смеси в течение 5 минут. Доступно в любом режиме ИВЛ.

Взрослые и педиатрические пациенты

- После нажатия будет доставляться 100% O₂.
- Во время доставки 100% O₂ в строке сообщений будет отображаться соответствующий значок.

Новорождённые пациенты

- После нажатия будет доставляться FiO₂ на 20% выше заданного.
- Во время доставки в строке сообщений будет отображаться соответствующий индикатор показывающий доставляемую FiO₂.

По истечении 5 минут доставляемая FiO₂ вернётся к предыдущему значению. Нажатие на кнопку [O₂ ↑] до истечения 5 минут прекращает доставку повышенной концентрации O₂ и возвращает её к заданному для нормальной работы значению.

Тревоги по FiO₂ в период доставки ↑ O₂ отключаются. Если источник кислорода отсутствует или отключился, появится тревога “Проверь источник O₂” и “Увеличение O₂ недоступно”. После устранения причины тревоги сигнал и сообщение автоматически исчезнут.

В дополнении к обычной функции, при нажатии на эту кнопку будет выполнена калибровка кислородного датчика (только для взрослых и педиатрических пациентов).


Функционирование во время работы функции “Поддержка санации”

- Если нажать на кнопку [O₂ ↑] в фазу постоксигенации, то эта фаза будет прекращена и продолжится вентиляция с заданной для нормальной работы FiO₂. Дополнительная информация о работе функции поддержки санации дана в главе 5.4.1.

3.4. Ручной вдох



Нажатие на кнопку “**Ручной вдох**” приводит к доставке одного принудительного вдоха в следующую фазу выдоха. При этом на дисплее появится соответствующий индикатор в течение всего времени ручного вдоха.

Во время ручного вдоха и в течение минимум 200 мс от начала выдоха аппарат не будет распознавать собственные попытки вдоха пациента. Если кнопка нажата после начала аппаратного вдоха, то ручной вдох не будет выполнен и следующий ручной вдох может быть выполнен не ранее чем через 200 мс после начала фазы выдоха. Во время выполнения принудительного или ручного вдоха индикатор вдоха на экране загорается **красным** цветом .

Ручной вдох можно выполнить во всех режимах вентиляции за исключением режима NCPAP+.

- В режимах V–CMV, V–SIMV, P–CMV and P–SIMV, PRVC–CMV, PRVC–SIMV и VS, параметры ручного вдоха соответствуют настройкам для принудительного вдоха; время выдоха не может быть меньше 20% продолжительности заданного времени дыхательного цикла или рассчитанного по ИМТ. Время цикла ручного вдоха – 4 сек. (взрослые и дети) и 2 сек. (новорождённые), если только заданная для нормальной работы ЧД не формирует время цикла короче этих значений.
 - Например, если задана частота принудительных вдохов = 10 д/мин для взрослого пациента, то продолжительность цикла ручного вдоха будет = 4с, при этом ДО равен заданному ДО и целевое пиковое давление = Pcontrol + PEEP.
- В режиме PS, по умолчанию, ручной вдох доставляется с целевым давлением равным (Pcontrol + PEEP) рассчитанным по ИМТ для заданной ЧД и I:E. Выдох составляет не менее 20% дыхательного цикла рассчитанного по ИМТ.

3.5. Отключение звуковой тревоги



Отключение звукового сигнала тревоги (в течение двух минут)



Отключение / Пауза: Однократное нажатие отключает текущую звуковую тревогу на две минуты. Если за это время причина тревоги будет устранена, сообщение на экране также исчезнет. Если причина тревоги сохраняется, сообщение на экране сохраняется до устранения причины. Возникновение новой тревоги активирует звуковой сигнал. Повторное нажатие на кнопку отключит звуковой сигнал о новой тревоге.



Отключение всех тревог: Нажмите и удерживайте кнопку выключения звуковой тревоги в течение двух секунд (до появления красного значка), чтобы отключить текущую и вновь возникающие тревоги на 2 минуты. При этом тревожные сообщения будут отображаться на экране. Повторное нажатие на кнопку до истечения 2 минут включит звуковые тревоги.

3.6. Экран включения

При включении аппарата на короткое время появляется стартовый (Post) экран и затем автоматически загружается экран выбора пациента.

- В стартовом экране отображается процесс самотестирования, а также версии программного обеспечения и компонентов.

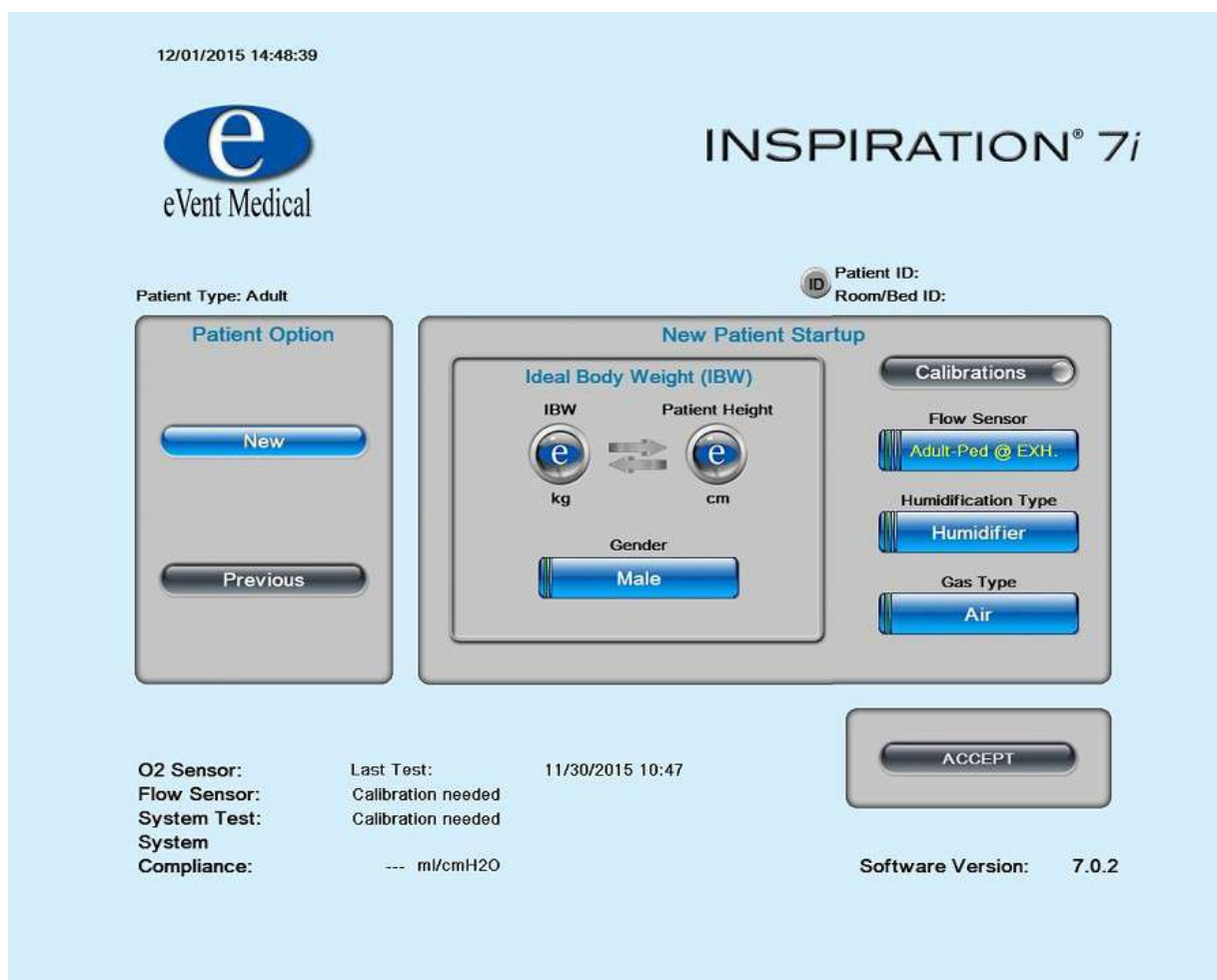


Рисунок 24: Включение аппарата Inspiration и экран выбора пациента

4. Графический интерфейс

4.1. Описание

Дисплей аппарата может вращаться на 90° по вертикали вправо от пользователя и на 180° влево (общий угол вращения = 270°). Также дисплей может быть отклонён на 90° назад и на 10° вперёд.

- Сенсорный дисплей (Touch Screen) – ЖК экран аппарата Inspiration с сенсорной функцией.
- **Применимо к аппаратам**
 - Inspiration 7i Part Number: F7300000–7i–L & F7300000–7i–F
 - Inspiration 7i – NC Part Number: F7300000–7i–L–NC & F7300000–7i–F–NC



- При отгрузке покупателю в каждый аппарат устанавливается последняя версия ПО.
- Добавление букв “NC” после наименования модели указывает на то, что аппарат будет доставлен БЕЗ встроенного компрессора.
- Пользователи должны уметь работать с сенсорным дисплеем и ручкой управления для выбора, активации и подтверждения параметров. *(За дополнительной информацией обращайтесь к руководству по техническому обслуживанию аппаратов серии Inspiration 7i)*

- **Управление аппаратом с помощью сенсорного дисплея**
 - Сенсорный экран очень чувствителен к механическим повреждениям. Не используйте для работы с экраном карандаши, ручки и не прикасайтесь к нему ногтями. Царапины на экране могут существенно влиять на его работу. Прикасайтесь к сенсорному экрану только подушечками пальцев или специальной ручкой с закруглённым концом.
- **Калибровка сенсорного дисплея**
 - Перед использованием аппарата Inspiration необходимо выполнить все калибровки, включая калибровку сенсорного экрана для обеспечения его точной работы. Дополнительная информация о калибровках дана в технической инструкции. Информация о необходимых калибровках перед началом работы дана в главе 6.

4.2. Графический интерфейс пользователя

4.2.1. Навигация

Верхняя часть экрана обеспечивает доступ к дополнительным настройкам, специальным функциям, мониторируемым параметрам и настройкам тревог.

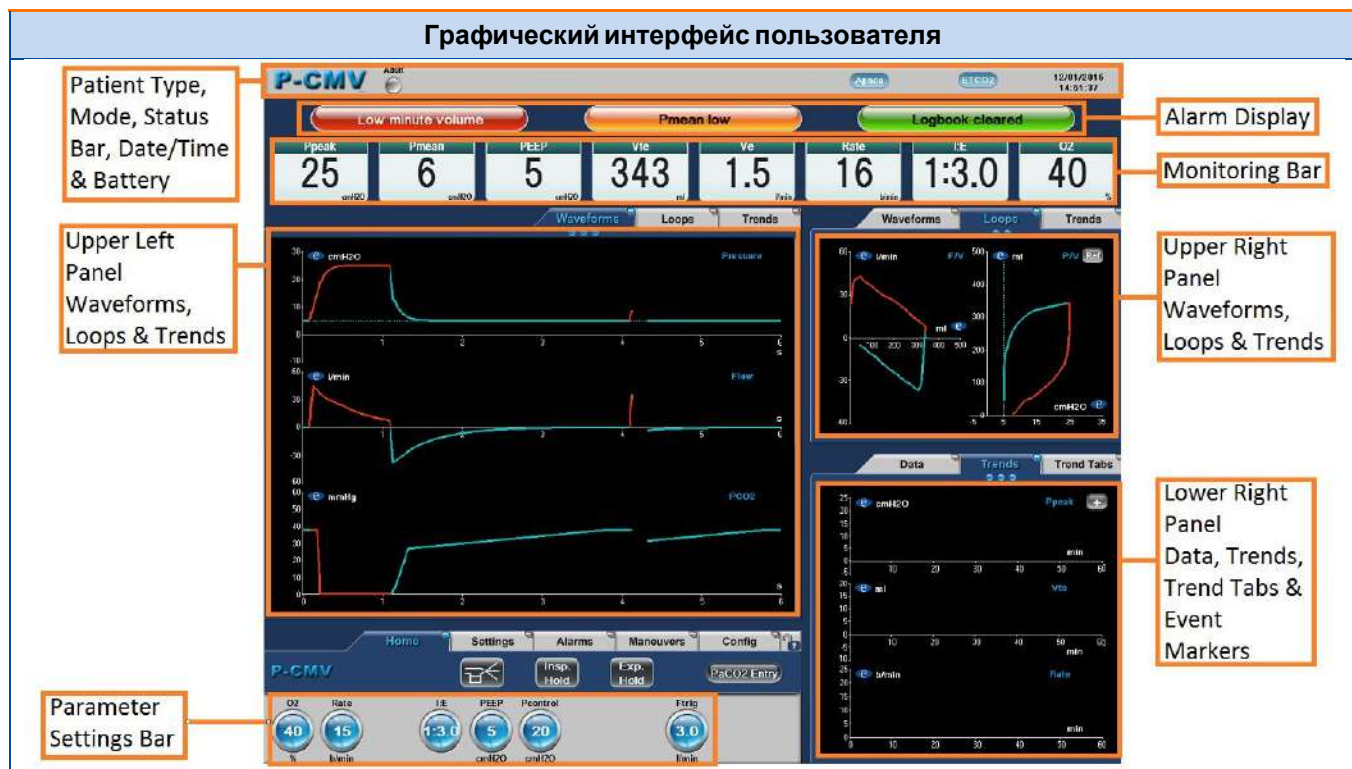





















Рисунок 25: Графический интерфейс пользователя

Таблица 2: Описание элементов графического интерфейса

Знаки и надписи	Описание
Пациент	Указание на тип пациента (Взрослые, Дети или Новорожд.) отображается на всех экранах в верхнем левом углу.
Режим ИВЛ	Текущий режим ИВЛ отображается на всех экранах и может быть обозначен тремя способами (цветами). СИНИЙ: Указывает на нормальное течение ИВЛ в заданном режиме. Если аппарат находится в режиме ожидания, то вместо названия режима будет написано "Standby". ЗЕЛЁНЫЙ: Показывает что включён режим AUTO-контроль и пациент дышит самостоятельно. Текущий режим поддержки спонтанного дыхания (PS или VS) также будет написан зелёным цветом. КРАСНЫЙ: Указывает на то, что активирована апнойная (резервная) ИВЛ. Используемый режим вентиляции также написан красным цветом.
Индикатор триггера / спонтанного вдоха	Круглый индикатор расположенный справа от названия используемого режима ИВЛ. Красный цвет индикатора  указывает на то, что в настоящее время выполняется принудительный или ручной вдох. Жёлтый цвет индикатора  указывает на то, что в настоящее время выполняется спонтанный (инициированный пациентом) вдох.

Знаки и надписи	Описание
Строка сообщений В этой строке дисплея показаны индикаторы (иконки с обозначениями) информирующие об использовании специфических функций и/или событиях.	
	В качестве источника газа выбран и используется гелиокс
	Включён режим неинвазивной вентиляции. При активации режима NIV аппарат автоматически компенсирует утечку до 60.0 л/мин
	Включена функция компенсации интубационной трубки.
	Кислородный датчик отключен (не используется)
	Была нажата кнопка “O2 ↑”
	Была нажата кнопка “Ручной вдох” и выполнена доставка вдоха с соответствующими параметрами
	Активирована работа небулайзера
	Включён режим “Вздох”
	Включён и работает режим оценки спонтанного дыхания (SBT)
	Включён режим апноэной (резервной) ИВЛ, но не активирован. Если в строке нет индикаторов “Апноэ” или “Auto”, это говорит о том, что они отключены
	Включён режим Auto-контроль. Если включен режим Auto- контроля, то апноэная ИВЛ будет отключена. Подробнее см. в главе 5.3.8
	Необходимо выполнить калибровку
	Указывает то, что капнографический датчик подключён и распознан, функция капнометрии активирована.
Индикатор батареи	 Встроенная батарея: При отсутствии электропитания от сети и переключении на работу от встроенной батареи, индикатор будет отображать % заряда внутренней батареи в реальном времени.  Встроенная батарея: Если внутренняя отсутствует или полностью разрядилась, в правом верхнем углу появится такой индикатор.  Индикатор зарядки батареи: Аппарат подключен в сеть и батарея заряжается.  Внешняя батарея: Аппарат работает от внешней батареи.

Знаки и надписи	Описание
Дата и время	<p>На всех экранах в правом верхнем углу показаны дата и время.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Настройка даты и времени выполняется в меню “Технические” закладки “Дополнител.”.
Закладки	<p>На всех экранах вы можете видеть навигационные закладки (Главный, Параметры, Мониторинг, Тревоги, Дополнител.)</p> <p>При прикосновении к закладке открывается экран с соответствующими опциями.</p>
Сообщения о тревогах	<p>В этом разделе одновременно может быть показано до трёх активированных тревог, сообщения о которых также будут отображены на всех экранах.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Названия активированных тревог показаны в порядке их возникновения слева направо. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;">Высокий приоритет</div> <div style="background-color: yellow; color: black; padding: 5px; border-radius: 10px;">Средний приоритет</div> <div style="background-color: green; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;">Низкий приоритет</div> </div> <p>После устранения причины тревоги, сообщение о ней перестаёт мигать, но остаётся в строке тревог. Нажмите на поле сообщения, чтобы удалить его. Чтобы удалить все сообщения об устранённых тревогах, нажмите на сообщение и удерживайте не менее 2 секунд.</p>
Мониторируемые параметры	<p>В этом разделе отображаются выбранные пользователем мониторируемые параметры вентиляции.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пользователь может выбрать отображение мониторируемого показателя по своему усмотрению. • По умолчанию, в этом разделе отображается 8 показателей. пользователь может настроить чтобы отображалось 8 или 12 параметров. • Количество отображаемых параметров может быть изменено в закладке “Дополнител.” → “Монитор”.
Левая панель	В левой верхней панели отображаются графики, петли и тренды.
Правая верхняя панель	В верхней правой панели также отображаются графики, петли и тренды.
Правая нижняя панель	В нижней правой панели показаны цифровые данные, тренды, закладки “Тренды” и “Маркеры событий”.
Заданные параметры	Показаны основные параметры и настройки выбранного или следующего режима ИВЛ. Здесь же вы можете внести любые изменения в эти параметры.
НАЧАТЬ	Кнопка “Начать” начинает вентиляцию.
 Блок. / Включить	<ul style="list-style-type: none"> • Для блокировки экрана нажмите и удерживайте кнопку в течение 1 сек . • Чтобы разблокировать экран просто нажмите на (без удержания). • Если прикоснуться к дисплею во время блокировки, надпись на кнопке будет переключаться между “Блок.” и “Вкл.” и аппарат будет издавать звуковой сигнал.
 Пауза тревоги	<p>Нажмите и удерживайте в течение двух секунд чтобы отключить текущую и возникающие звуковые тревоги на две минуты.</p> <p>Однократное нажатие отключит только текущую звуковую тревогу на 2 мин. Более подробное описание см. в разделах 3.1.4 и 5.5.5.</p>

4.2.2. Изменение и подтверждение настроек

Для предотвращения случайного / непреднамеренного изменения параметров используется система двойной ответственности. Как показано ниже, при выборе параметра его рамка изменит цвет с серого на зелёный.

Нажмите на экране значок желаемого параметра / настройки и затем вращением ручки управления измените его значение. После этого вновь нажмите на значок параметра на экране или на ручку управления, чтобы подтвердить произведённое изменение.

○ **С помощью сенсорного дисплея (способ 1)**

Прикоснитесь (рамка параметра изменит цвет на зелёный)	
Измените значение (вращение ручки управления)	
Подтвердите изменение (прикоснитесь к значку параметра)	

○ **С помощью сенсорного дисплея (способ 2)**

Прикоснитесь (рамка параметра изменит цвет на зелёный)	
Измените значение (вращение ручки управления)	
Подтвердите изменение (нажмите на ручку управления)	

4.2.3. Управление аппаратом без использования сенсорного экрана

Чтобы отключить сенсорный экран и использовать для навигации и изменения параметров только вращающуюся ручку управления, нажмите кнопки **O2 ↑** и the **Standby** одновременно.

- Если сенсорный дисплей отключен, жёлтый квадратный курсор будет указывать на выбранный параметр. Вращением ручки управления вы можете перемещать жёлтый курсор, выбирать, изменять и активировать все параметры и настройки.

Жёлтый квадратный курсор



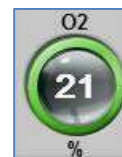
Перемещение курсора вращением ручки управления



Для выбора параметра нажмите на ручку управления



Измените значение (вращение ручки управления)



Подтвердите изменение (нажмите на ручку управления)



4.3. Клавиатура

В случаях описанных ниже клавиатура автоматически появляется на экране аппарата.

4.3.1. Использование клавиатуры

- **Пациент / идентификационный номер пациента, палаты, койки**
 - Как показано на рисунке 27, если вы нажмёте на кнопку “Пациент” в экране выбора пациента, автоматически загрузится страница информации о пациенте с клавиатурой, где вы сможете внести идентификационный номер пациента, указать номер палаты и койки. Введённая информация используется системой удалённого просмотра CliniNet® Virtual Report™.
- **Комментарии пользователя**
 - Как показано на рисунке 28, при нажатии на кнопку “Оператор/заметка” в нижней правой панели экрана трендов, появится клавиатура и вы сможете внести свою запись (комментарий). После ввода текста нажмите “ОК” и текст появится в экране трендов.
- **Настройки пользователя по умолчанию**
 - В закладке “Дополнител.” на странице “По умолчанию” пользователь может создать и выбрать папку с установками по умолчанию по собственному желанию. Каждая папка может быть названа и пронумерована вами для дальнейшего использования. Может быть создано и сохранено до четырёх таких папок. Более подробная информация дана в главе 5.6.3.
- **Пароль доступа**
 - В закладке “Дополнител.” в поле “Технические” для доступа к некоторым страницам требуется ввести пароль. При выборе защищённой страницы клавиатура для ввода пароля появится автоматически.



Рисунок 26: Информация о пациенте



Рисунок 27: Заметки пользователя

4.3.2. Выбор типа клавиатуры

- Изменить тип клавиатуры можно перейдя в закладку “Дополнител.” → “Технические” → “Клавиатура”. Вы можете выбрать следующие варианты:
 - Стандартный: Обычный расклад типа QWERTY.
 - Алфавитный: Буквы на клавиатуре будут расположены в алфавитном порядке.

4.4. Правила и ограничения по времени

- **Переключение в главный экран (правило 2 минут)**
 - Аппарат автоматически переключится в главный экран через 2 минуты (120 сек.) после выполнения любого действия пользователем и это применимо к закладкам: Настройка, Тревоги, Манёвры и Дополнит. Это происходит как во время ИВЛ, так и в режиме ожидания (Standby).
- **Ограничение по времени и неприемлимые изменения**
 - В аппарате Inspiration применяется автоматическое ограничение времени принятия изменений и возврат к предыдущим установкам во избежание ошибочных или неприемлимых изменений параметров.
- **Ограничение по времени**
 - При выборе режима ИВЛ (при включении аппарата или во время вентиляции), изменения могут быть сделаны в течение 60 сек. после действия пользователя. Если в течение 60 сек не будет выполнено никаких действий, экран настроек автоматически вернётся к прежнему режиму и установкам.
 - Если пользователь нажмёт на любое поле изменяемого параметра и внесёт изменения, но не подтвердит или не активирует их, то параметр вернётся к предыдущему значению по истечении 10 секунд.
- **Неприемлимые изменения**
 - Если пользователь коснётся к экрану за пределами выбранного для изменения параметра или к знаку другого параметра до подтверждения произведённых изменений, значение параметра вернётся к прежнему значению (отмена действия / функции).
- **Управление лимитами настроек (мягкие ограничения)**
 - Такие ограничения существуют в разных моделях аппаратов и обеспечивают дополнительную защиту от установки некоторых параметров выше предельно допустимых значений. Мягкое ограничение предела параметра предусматривает обязательную 2 секундную остановку прежде, чем значение данного параметра превысит этот уровень.
 - Установка и визуальные маркеры границ параметров
 - БЕЛАЯ стрелка указывает на текущее значение параметра.
 - ОРАНЖЕВАЯ линия – уровень мягкого ограничения параметра.
 - КРАСНАЯ линия – предельно допустимое значение параметра.



Рисунок 28: Управление лимитами настроек (мягкие ограничения)

- Чтобы увеличить значение параметра выше мягкой границы, подождите 2 сек., достигнув её уровня, и затем вы сможете поднять границу.

5. Настройка и работа аппарата



- Изменения в меню настроек аппарата должны выполняться только обученным персоналом: любые изменения могут серьезно повлиять на последующую вентиляцию.
- Если в меню опций отключено использование датчика O₂, обязательно обеспечьте альтернативный способ измерения концентрации кислорода.

5.1. Экран выбора пациента – Новый или Предыдущий

Таблица 3: Экран выбора пациента – настройки

Настройки	Описание
Левая панель	
<i>Пациент</i> (левая панель)	Варианты выбора: ✓ Новый ✓ Предыдущий
Правая панель	
<i>Калькулятор ИМТ</i>	Варианты выбора: ✓ Рост пациента: ✓ Пол: ✓ ИМТ: Рост и пол пациента используется для автоматического расчёта идеальной массы тела. ИМТ пациента может быть введена напрямую пользователем.
<i>Выбор увлажнителя</i>	Варианты выбора: ✓ Увлажнитель ✓ НМЕ ✓ Нет
<i>Калибровки</i> (Инструкции по калибровке см. в главе 6.)	Пользователь может выполнить калибровки: ✓ Прокс.датчик потока ✓ Системный тест ✓ Датчик O ₂ ✓ Датчика CO ₂
<i>Проксимал. датчик Вкл/Выкл</i>	Варианты выбора: ✓ Проксим.датчик ВКЛ ✓ Проксим.датчик ВЫКЛ
<ul style="list-style-type: none"> • Если проксимал. датчик потока выключен, потоковый триггер будет также отключен и автоматически включается триггер по давлению. • Если проксимал. датчик потока выключен, измерение выдыхаемых объёмов (V_{te} и V_e) и потока (P_{Fe}) будет невозможно. 	
<i>Выбор газа</i>	Варианты выбора: ✓ Воздух ✓ Гелиокс <i>Гелиокс недоступен для новорождённых пациентов.</i>

Таблица 3: Экран выбора пациента – настройки

Настройки	Описание
Пациент	Варианты ввода: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Идентификационный номер пациента ✓ Палата/Койка
ПРИНЯТЬ	Принять и сохранить выбранные параметры и перейти в экран настроек параметров.

5.1.1. Опции экрана выбора пациента

○ Новый пациент:

Для ввода данных нового пациента выберите в левой панели “Новый”. Для расчёта ИМТ введите рост и пол пациента (рисунки 29 и 30) или введите ИМТ напрямую. Начальные параметры вентиляции будут рассчитаны на основе рассчитанной или введённой ИМТ.

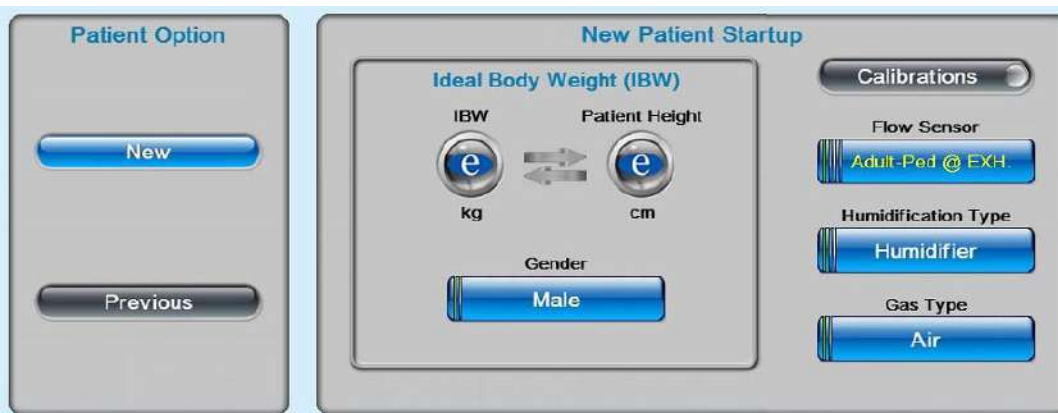


Рисунок 29: Экран выбора пациента. Новый пациент.

○ **Новый пациент:** *Для нового пациента необходимо ввести ИМТ*

При выборе пациента “Новый”, прежде чем загрузится главный экран необходимо ввести ИМТ.

Как показано на рисунке 30, нажатие на кнопку “Принять” в случае если не рассчитана или не введена ИМТ напрямую, в правой панели появится сообщение “Для нового пациента необходимо ввести ИМТ”. ИМТ используется для расчёта начальных параметров вентиляции, апнойной ИВЛ и установок тревог и поэтому должна быть введена перед переключением в экран параметров.

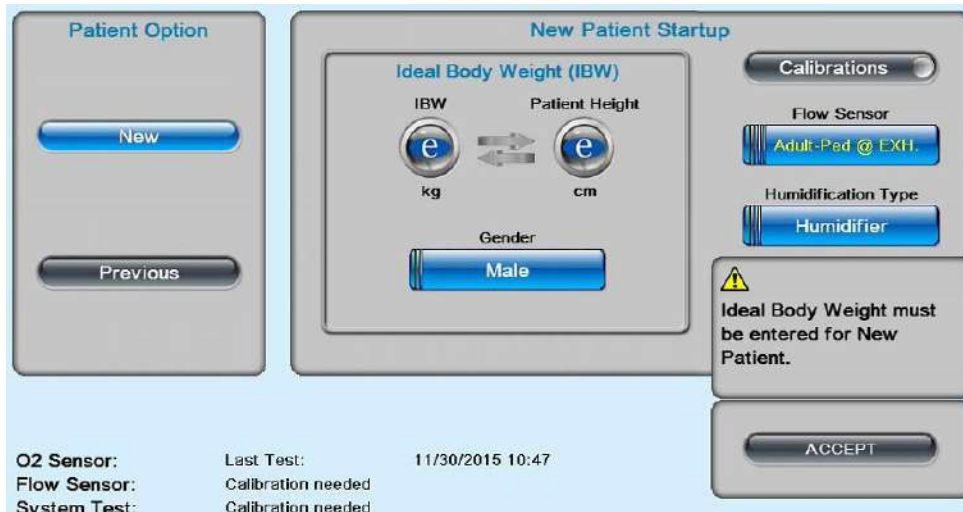


Рисунок 30: Экран выбора “Новый” (сообщение о необходимости ввода ИМТ)

○ **Предыдущий пациент:**

Если выбран пациент “предыдущий”, то будут восстановлены и загружены все параметры вентиляции, конфигурации, журнал событий для предыдущего пациента. ИМТ, тип увлажнителя и тип газа могут быть подтверждены или изменены при необходимости. Также вы можете перейти в раздел калибровок и выполнить их, если необходимо.



- Изменение ИМТ предыдущего пациента повлияет только на мониторируемые параметры, которые нормализованы по ИМТ.

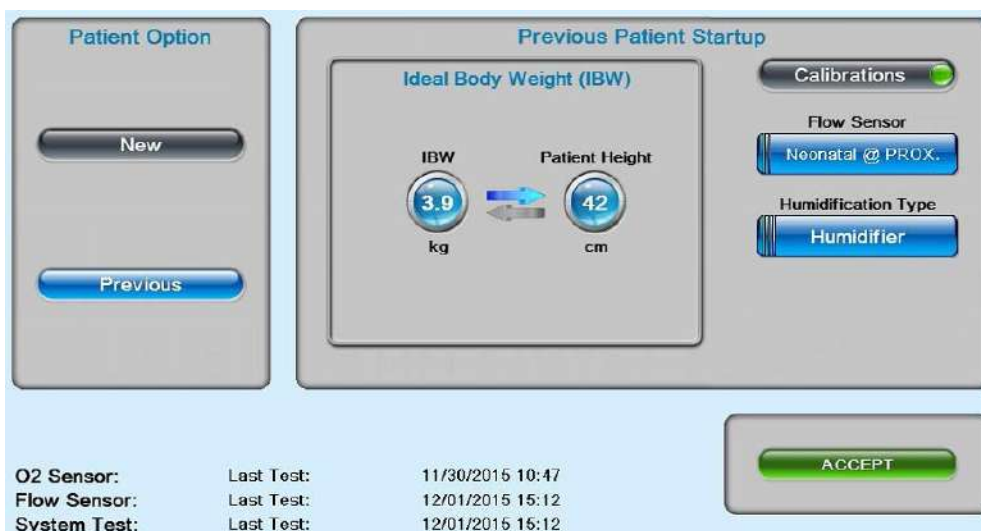


Рисунок 31: Экран выбора пациента – Предыдущий пациент

5.1.2. Выбор увлажнителя

Пользователь может выбрать следующие типы увлажнения дыхательной смеси:

- По умолчанию задан тип **“Увлажнитель”**.
- Компенсация увлажнителя
 - При выборе типа увлажнения “Увлажнитель” или “НМЕ” автоматически активируется компенсация по типу увлажнения с учётом условий ВTPS применяющаяся для коррекции расчётов:
 - Доставляемого ДО в режимах с управляемым объёмом.
 - Измеряемого ДО в режимах с управляемым давлением.
 - Измеряемого выдыхаемого ДО во всех режимах вентиляции.
 - Если выбран “Увлажнитель”, система предполагает, что используется контур пациента с подогревом обеих линий (вдоха и выдоха) и поправочный коэффициент ВTPS не применяется к выдыхаемым объёмам.
 - Если выбран **“НМЕ”** (тепловлагообменник), система предполагает наличие НМЕ или контура с подогревом только линии вдоха и применяет поправочный коэффициент ВTPS к выдыхаемым объёмам (Vte).



- Тип увлажнения “Нет” предназначен только для техобслуживания и проведения тестирования аппарата и не должен использоваться при проведении ИВЛ пациенту.
-

5.1.3. Калибровки

При нажатии на кнопку “Калибровка” будет загружен экран калибровок где вы сможете выбрать и выполнить: (Дополнительная информация и инструкции даны в главе 6.)

- **Датчик потока:** Калибровки датчика потока, определив проксимальное или дистальное его расположение.
- **Системный тест:** Калибровка определяющая комплайнс (растяжимость) дыхательного контура и проверку на утечку.
- **Датчик O₂:** калибровку датчика O₂.
- **Обнуление датчика CO₂:** Калибровку на ноль подключенного датчика CO₂.



Рисунок 32: Выбор калибровок



- Рекомендуется выполнение
 - ◆ Калибровки датчика потока при смене пациента, при каждой замене датчика потока и в случае колебаний базовой линии давления на графиках.
 - ◆ Системного теста при смене пациента, при замене дыхательного контура или отдельных его компонентов.
 - ◆ Калибровку датчика O₂ при смене пациента, при замене кислородного датчика и при значительных колебаниях мониторируемых значений FiO₂.
 - ◆ Обнуление датчика CO₂ при замене адаптора капнографа.

5.1.4. Датчик потока Вкл/Выкл

Позволяет отключить проксимальный датчик потока до начала ИВЛ. По умолчанию, для *нового* пациента, проксимальный датчик потока всегда включён. Если выбран *предыдущий* пациент, сохраняется прежний выбор (Вкл. или Выкл.).

- Если датчик потока выключен, потоковый триггер будет также отключен и автоматически включается триггер по давлению. При повторном включении датчика предыдущий выбор или рассчитанный по ИМТ тип и уровень триггера будут восстановлены.
- Если проксимал. датчик потока выключен, измерение и мониторинг выдыхаемого объема и потока невозможно и все показатели выдыхаемых объемов будут заменены на вдыхаемые объемы.



Аппарат Inspiration 7i могут использовать и внешние датчики потока, которые могут быть калиброваны в проксимальном (тройник пациента) или дистальном (клапан выдоха) положении.

- Включение и отключение датчика потока возможно также в закладке “Дополнител.” на странице “Клинические” как во время ИВЛ, так и в режиме ожидания.
 - Если датчик потока будет выключен в экране выбора пациента, то кнопка “Датчик потока” в закладке “Дополнител.” на странице “Клинические” не будет показана. См. таблицу 22 с дополнительной информацией о разделе “Клинические” закладки “Дополнител.”.

5.1.5. Тип газа

Пользователь может выбрать воздух или гелиокс в качестве источника газоснабжения, который будет использоваться для ИВЛ вместе с кислородом.

- Выбор гелиокса предполагает смесь гелий/кислород в пропорции 80/20 в качестве источника газа.
- При выборе типа пациента “Новорожденный” использование гелиокса недоступно и эта кнопка не будет показана на экране.
- Более подробная информация об использовании гелиокса и калибровках дана в главе 2.9.

5.1.6. Пациент

При нажатии на кнопку “Пациент” будет загружен экран с клавиатурой для ввода данных о пациенте, где можно ввести номер истории болезни или фамилию пациента, а также номер палаты/койки.

Эти данные используются программным обеспечением аппарата CliniNet® Virtual Report™ (удаленный просмотр данных), если это ПО установлено и внутрибольничной системой информации.

- Платформа удаленного просмотра информации (Virtual Report) – отдельная дополнительная программа, которая может быть установлена в больничную сеть и обеспечивающая подключение и просмотр данных с аппарата. Аппарат может быть подсоединен в больничную сеть через кабель Ethernet (RJ45) или через беспроводное подключение (Wi-Fi).
- При работе программы Virtual Report происходит сканирование внутрибольничной системы по стандарту SNMP для поиска аппаратов Inspiration с введенной идентификационной информацией о пациенте.
 - Такие аппараты Inspiration будут автоматически распознаны программой Virtual Report и показаны на дисплее компьютера.

- Также программа позволяет вручную отключить для отображения в системе те аппараты, в просмотре которых нет необходимости.



За дополнительной информацией о программе CliniNet® Virtual Report™, и её функциях обратитесь на наш сайт www.event-medical.com/products/clininet.

Заказать бесплатную пробную версию программы (использование в течение 30 дней) можно через наш сайт customer.service@event-medical.com или обратившись непосредственно в наш офис.

5.1.7. Кнопка ”Принять”

Нажмите кнопку ”Принять” в экране выбора пациента, чтобы подтвердить и сохранить сделанный выбор и настройки. После нажатия этой кнопки будет загружен экран ”Текущие настройки” с начальными параметрами рассчитанными на основе ИМТ.

Внимательно просмотрите и при необходимости измените все настройки (текущие, настройки тревог и апнойной ИВЛ) по вашему усмотрению. Аппарат останется в режиме ожидания (Standby) до тех пор, пока не будет нажата кнопка ”НАЧАТЬ”. Нажатие на кнопку ”НАЧАТЬ” начнёт ИВЛ с заданными параметрами.



Как показано на рисунке 32, если до нажатия на кнопку ”ПРИНЯТЬ” не была введена ИМТ, появится предупредительное сообщение “**Для нового пациента необходимо ввести ИМТ**” в правой панели дисплея на кнопкой ”ПРИНЯТЬ”.

5.2. Закладка "Главный"

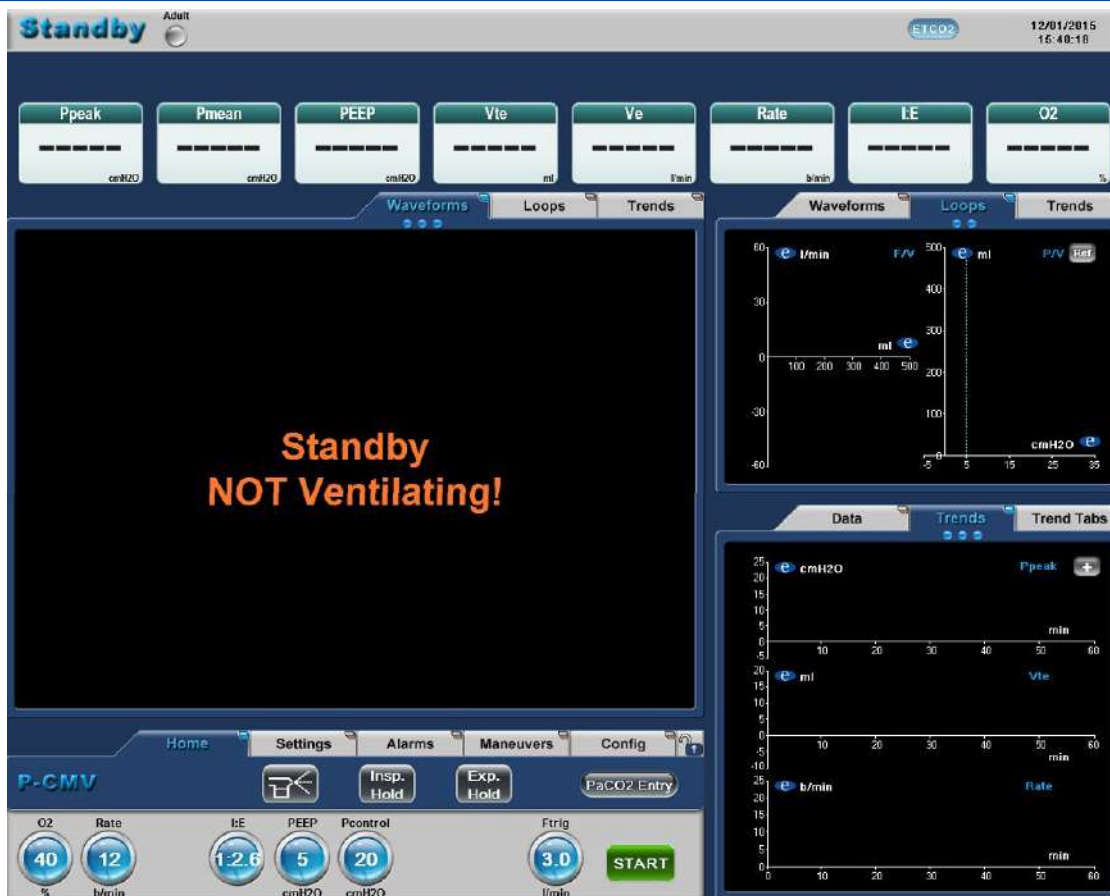


Рисунок 33: Главный экран

Настройка	Описание
Настройки параметров	Общие настройки для выбранного режима вентиляции
Задержка на вдохе и Задержка на выдохе	Кнопка "Задержка на вдохе" Кнопка "Задержка на выдохе" Кнопка "Небулайзер": если задано время работы небулайзера. Кнопка "Ввод РаСО ₂ ": если подключен датчик капнометрии .
НАЧАТЬ	Начинает вентиляцию

Таблица 4: Описание элементов главного экрана

5.2.1. **Задержка на вдохе**

Нажмите и удерживайте кнопку “Задержка на вдохе” для оценки давления плато, расчёта статического комплайенса и резистентности на вдохе и выдохе. Манёвр может быть выполнен только в режиме VCV с прямоугольной (постоянной) формой потока. Максимальное время задержки на вдохе = 30 сек.

В режиме NCPAP+ выполнение манёвра невозможно.

5.2.2. **Задержка на выдохе**

Нажмите и удерживайте кнопку “Задержка на выдохе” для оценки авто-ПДКВ. Максимальное время задержки на выдохе = 30 сек.

В режиме NCPAP+ выполнение манёвра невозможно.

5.2.3. **Небулайзер**

Кнопка “Небулайзер” будет показана на экране только если эта функция включена в странице “Клиника” закладки “Дополнит.”.

5.2.4. **Ввод PaCO₂**

Кнопка “Ввод PaCO₂” будет показана на экране только если подключен датчик капнометрии. Нажмите эту кнопку и введите показание для расчёта мёртвого пространства.

5.3. **Закладка ”Параметры”**

5.3.1. **Экран текущих настроек**

Экран “Текущие настройки” выглядит, как показано на рисунке 36.



Рисунок 34: Экран текущих настроек

5.3.2. Экран "Следующий режим"

Во время проведения ИВЛ, при выборе другого режима вентиляции появится экран "Следующ. режим", как показано на рисунке 35.



Рисунок 35: Экран "Следующ. режим"

Настройка	Описание										
Выбор режима ИВЛ (левая панель)	Позволяет выбрать любой режим вентиляции <table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип ИВЛ</th> <th>Режим вентиляции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CMV</td> <td>P-CMV, V-CMV или PRVC-CMV</td> </tr> <tr> <td>SIMV</td> <td>P-SIMV, V-SIMV или PRVC-SIMV</td> </tr> <tr> <td>SPONT</td> <td>PS, VS, SPAP или NCPAP+</td> </tr> <tr> <td>Hi FloO2</td> <td>не акт.</td> </tr> </tbody> </table>	Тип ИВЛ	Режим вентиляции	CMV	P-CMV, V-CMV или PRVC-CMV	SIMV	P-SIMV, V-SIMV или PRVC-SIMV	SPONT	PS, VS, SPAP или NCPAP+	Hi FloO2	не акт.
Тип ИВЛ	Режим вентиляции										
CMV	P-CMV, V-CMV или PRVC-CMV										
SIMV	P-SIMV, V-SIMV или PRVC-SIMV										
SPONT	PS, VS, SPAP или NCPAP+										
Hi FloO2	не акт.										
Текущие настройки (правая панель)	Позволяет изменить заданные параметры (показанные параметры зависят от выбранного режима)										
Заданные параметры (внизу под левой и правой панелями)	Отображают основные установленные параметры (зависят от выбранного режима).										
Мониторируемые показатели (над левой и правой панелями)	Отображают 8 или 12 выбранных пользователем параметров.										
Кнопка "НАЧАТЬ"	Начинает вентиляцию на основе заданных (изменённых) пользователем параметров и автоматически переключается в главный экран.										

Таблица 5: Описание экрана настроек

5.3.3. Выбор режима вентиляции

Используя панель выбора режимов ИВЛ, сначала выберите тип ИВЛ: CMV, SIMV или SPONT в левой панели.

После этого, из меню выберите режим вентиляции: с управлением по давлению (P), с управлением объёму (V), с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC), поддержка давлением (PS), поддержка объёмом (VS) или спонтанное дыхание с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP).

Как показано на рисунке 39, режим NCPAP+ в разделе спонтанной (SPONT) ИВЛ будет показан только для новорождённых пациентов.

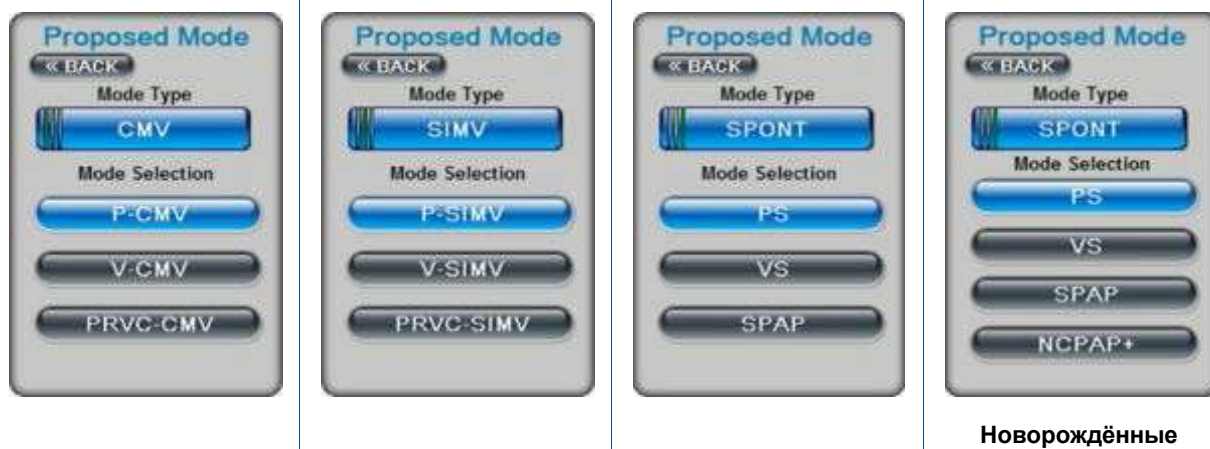


Рисунок 36: Выбор типа и режима вентиляции

Затем внимательно изучите и при необходимости отрегулируйте все настройки (Текущие/Следующие, настройки апной ИВЛ и границ тревог). Будут показаны только те параметры, которые соответствуют выбранному режиму ИВЛ.

Пользователь должен внимательно изучить и отрегулировать все параметры в правой панели экранов текущих настроек и следующего режима, а также все установленные параметры. Только после этого нажмите кнопку «НАЧАТЬ» для начала ИВЛ.



- Если выбранный режим не активирован в течение двух минут (120 сек) после последних действий пользователя, аппарат вернётся к предыдущим установкам.
- Кнопка «<<НАЗАД» показана в левой панели дисплея (панель выбора режима ИВЛ) в режиме ожидания (Standby) или при выборе нового режима во время проведения вентиляции.
- В режиме ожидания, нажатие на кнопку «<<НАЗАД» вернёт вас в экран выбора пациента, при этом аппарат остаётся в режиме Standby.
- Нажатие на кнопку «<<НАЗАД» после выбора нового режима во время ИВЛ, вернёт вас из экрана «Следующ.режим» в экран «Текущие настройки».

5.3.4. Параметры текущих и следующих параметров

Таблица 6: Настройки текущих и следующих параметров

Параметр	Определение	Диапазон
Esens	<p>Экспираторный триггер устанавливает процент от пикового инспираторного потока при котором аппарат переключается со вдоха на выдох. Задаётся в режимах спонтанного дыхания (PS или VS). Чем выше значение Esens, тем короче время вдоха.</p> <p>Пик.поток \times Esens% = уровень потока в конце вдоха.</p> <p>Заметка:</p> <ul style="list-style-type: none"> Настройте уровень Esens исходя из потребностей пациента для лучшей синхронизации пациент / аппарат. Утечка может привести к неспособности аппарата прекратить поддержку спонтанного вдоха давлением и, как следствие, к несинхронности аппарата с пациентом. Если существует утечка, увеличьте значение Esens. 	10 - 80 % от пикового инспираторного потока
Rise time	<p>Скорость нарастания давления управляет временем достижения заданного (целевого) давления на вдохе.</p> <p>Доступно во всех режимах с управляемым давлением: P-CMV, P-SIMV, PS, SPAP, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS.</p>	от 1 до 20 1 = Медленно 20 = Быстро
Форма потока (Flow Pat)	<p>Задаёт форму кривой инспираторного потока. Применимо только в режиме управляемой ИВЛ с управляемым объёмом.</p>	Прямоугольн., Снижающ. 50%, Снижающаяся
Триггер	<p>Установка значения инспираторного триггера по потоку или по давлению.</p>	Поток: 0,1 – 25 л/мин Давление: -0,5 – 20 смH ₂ O
H : L	<p>В режиме SPAP устанавливает отношение времени верхнего и нижнего уровней ПДКВ (PEEP).</p> <p>Доступно только в режиме SPAP: Цикл + Отношение</p>	1:59 – 59:1
NIV	<p>Выбор неинвазивной вентиляции доступен во всех режимах.</p>	ВКЛ. или ВЫКЛ.

Таблица 6: Настройки текущих и следующих параметров

Параметр	Определение	Диапазон
PS Tmax	<p>PS Tmax – ограничение времени (максимальное время) поддержки давлением спонтанного вдоха во всех режимах с поддержкой давлением (PS) или основанных на поддержке давлением. Критериями ограничивающими поддержку давлением являются поток, давление и время. Если будет достигнут предел хотя бы одного из критериев, аппарат переключится на выдох.</p> <p>Заметка: Если $P_{\text{поддержки}} = 0$ смH₂O, то установка PS Tmax отключена. Пациент сам контролирует окончание вдоха и это же позволяет произвести измерение жизненной ёмкости лёгких.</p>	<p>Взросл.: 0.50 - 5.0 с</p> <p>Дети: 0.50 - 5.0 с</p> <p>Новорожд.: 0.15 - 3.0 с</p>
Плато	Время задержки вдоха после доставки заданного ДО. Доступно только в режиме ИВЛ с управляемым объёмом.	0.00 – 42.0 с или 0 – 70 % от времени дыхательного цикла
Auto-контроль	Авто – контроль – режим автоматического переключения между принудительным (CMV) и спонтанным режимами вентиляции в ответ на наличие или отсутствие спонтанного дыхания без активации тревоги и вмешательства персонала. Более подробное описание функции дано в главе 5.3.8.	Вкл. или Выкл.
Время Auto-контроль	Устанавливается допустимый период времени отсутствия спонтанного дыхания по истечении которого аппарат автоматически переключится в режим управляемой ИВЛ (CMV), если включена функция Auto -контроль.	3 – 60 секунд
Выбор режима спонт. дыхания при Auto-контроль	Вы можете выбрать в какой режим поддержки спонтанного дыхания будет переключаться аппарат при активации функции Auto-контроль. См. раздел 5.3.8.	PS или VS
Тип SPAP	Выбор принципа настройки режима SPAP	Только время, Цикл + Время, Цикл + I:E
Компенсация утечки	<p>Автоматическая компенсация утечки во время вентиляции.</p> <p>Подробная информация дана в главе 11.1.14.</p> <p>Если функция включена, а режим NIV отключен, то аппарат автоматически компенсирует утечку в диапазоне от 0.0 до 25.0 л/мин.</p> <p>Если функция включена и используется режим NIV, компенсируется утечка в диапазоне от 0.0 до 60.0 л/мин.</p>	Вкл. или Выкл.

Таблица 6: Настройки текущих и следующих параметров

Параметр	Определение	Диапазон
Базовый поток	Доступно только при выключенной функции Компенсации утечки. Задаёт базовый поток в системе для работы триггера по потоку.	2.5 – 25.0 л/мин
SBT	Режим оценки спонтанного дыхания. При включении режима SBT, аппарат доставляет вдохи в режиме PS + CPAP в течение установленного времени и активирует специфические для режима тревоги. Более подробная информация в главе 5.3.9.	НАЧАТЬ или СТОП
КИТ	Активация функции компенсации интубационной трубки позволяет аппарату автоматически компенсировать сопротивление эндотрахеальной (ЭТТ) или трахеостомической трубок. КИТ компенсирует сопротивление ЭТТ на вдохе повышая давление в дыхательных путях, а на выдохе наоборот, снижая это давление в соответствии с не линейной зависимостью давление-поток. Подробная информация дана в главе 5.3.10. При активации функции КИТ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аппарат автоматически рассчитывает падение давления в ЭТТ во время вдоха и выдоха. ▪ Затем аппарат регулирует давление в дыхат. путях для достижения заданного давления на дистальном конце ЭТТ (карина). ▪ При расчёте учитывается уровень потока, состав газовой смеси, FIO₂, диаметр и длина трубки, а также анатомия глотки исходя из заданных размеров пациента (Новорождённые, Взрослые, Дети). 	Вкл. или Выкл.
Апноэная ИВЛ	Режим возврата к выбранному режиму ИВЛ, если в течение заданного периода апноэ не будет распознано попыток самостоятельных вдохов. Режимы апноэной ИВЛ такие же, что и для нормальной работы аппарата за исключением: <ul style="list-style-type: none"> ▪ При использовании режима SPAP доступно переключение только в режим управляемой ИВЛ (PS и VS недоступны). ▪ Отключение апноэной ИВЛ возможно в любом режиме вентиляции. 	Вкл. или Выкл.

5.3.5. Выбор и настройка параметров вентиляции

Таблица 7: Выбор и настройка параметров вентиляции

Настройка	Описание	Диапазон
O₂ (%)	Концентрация кислорода в доставляемой смеси. Доступно во всех режимах вентиляции.	21 – 100 %
ЧД	Устанавливает количество доставляемых аппаратных вдохов в минуту. Доступно в режимах CMV и SIMV.	Взросл.: 1 - 60 д/мин Дети: 1 - 120 д/мин

Таблица 7: Выбор и настройка параметров вентиляции

Настройка	Описание	Диапазон
	(Не регулируется в режимах PS, VS, SPAP)	Новорожд.: 1 - 150 д/мин
Цикл	В режиме SPAP устанавливает количество переключений в минуту между нижним и верхним уровнями ПДКВ (PEEP). Переключение между уровнями ПДКВ синхронизируется со спонтанным дыханием пациента. Применимо только в режиме SPAP: Цикл + Время и Цикл + Отношение I:E.	Взросл.: 1 - 60 ц/мин Дети: 1 - 120 ц/мин Новорожд.: 1 - 150 ц/мин
ДО	Объём газовой смеси доставляемый в легкие во время вдоха. Доступно только в режимах с управляемым объёмом: V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS.	Взросл.: 300 - 2000 мл Дети: 40 - 500 мл Новорожд.: 2 - 100 мл
Ti	Устанавливает время принудительного вдоха. Доступно в режимах с принудительной вентиляцией: P-CMV, P-SIMV, PRVC-CMV и PRVC-SIMV.	0.1 - 10.0 сек
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха в режимах принудительной вентиляции. Доступно при выборе Европейской философии управления вентиляцией.	1 : 9.0 – 4.0 : 1
PEEP/CPAP	PEEP (ПДКВ) и CPAP (постоянно положительное давление в дыхат. путях), базовая линия давления во время выдоха. Доступно во всех режимах ИВЛ, исключая режим SPAP.	0 - 50 смH ₂ O или от 0 до (90 смH ₂ O - Pcontrol, Psupport), меньшее значение
Pcontrol	Максимальный уровень давления над PEEP в течение фазы вдоха. Применимо в режимах P-CMV и P-SIMV.	Взросл.: 1 - 90 смH ₂ O или 0 - (90 смH ₂ O - PEEP), меньшее значение Дети: 1 - 90 смH ₂ O или 0 - (90 смH ₂ O - PEEP), меньшее значение Новорожд.: 1 - 90 смH ₂ O или 0 - (90 смH ₂ O - PEEP), меньшее значение
Psupport	Поддержка давлением (над PEEP/CPAP) самостоятельного вдоха пациента. Доступно в режимах вентиляции SIMV и PS.	0 - 90 смH ₂ O или 0 - (90 смH ₂ O - PEEP), меньшее значение

Таблица 7: Выбор и настройка параметров вентиляции

Настройка	Описание	Диапазон
Поток	Установка пикового инспираторного потока. Применимо в режимах ИВЛ с управляемым объёмом V-CMV и V-SIMV при выборе Американской (США) философии управления вентиляцией.	Взросл.: 1.0 - 120 л/мин Дети: 1.0 - 90 л/мин Новорожд.: 1.0 - 60 л/мин
Fтриг	Устанавливает уровень инспираторного триггера по потоку. Доступно во всех режимах кроме NCPAP+. Аппарат создаёт постоянный поток в контуре. Базовый поток будет меняться при включении автоматической компенсации утечки. Заметка: Регулировка [Fтриг] изменяет чувствительность аппарата к попыткам самостоятельного вдоха. В случае автоциклирования проверьте аппарат и дыхат.контур прежде чем увеличивать значение триггера [Fтриг].	Взросл.: 0.2 - 25.0 л/мин Дети: 0.1 - 15.0 л/мин Новорожд.: 0.1 - 10.0 л/мин
Pтриг	Устанавливает уровень инспираторного триггера по давлению. Доступно во всех режимах кроме NCPAP+. Заметка: Регулировка [Pтриг] изменяет чувствительность аппарата к попыткам самостоятельного вдоха. В случае автоциклирования проверьте аппарат и дыхат.контур прежде чем увеличивать значение триггера [Pтриг].	от 0.5 до 20.0 смH ₂ O
Phigh	Устанавливает верхний уровень давления в режиме SPAP в течение времени Thigh. Доступно только в режиме SPAP. <i>Phigh не может быть установлено < Plow.</i>	5 - 50 смH ₂ O или от Plow до 50 смH ₂ O или 5 - (90 - Psup high)
Plow	Устанавливает нижний уровень давления в режиме SPAP в течение времени Thigh. Доступно только в режиме SPAP. <i>Plow не может быть установлено > Phigh</i>	0 - 50 смH ₂ O или от 0 до Phigh или 0 - (90 - Psup low)
Psup high	Давление поддержки (над Phigh) самостоятельного вдоха пациента в течение времени Thigh. Применимо только в режиме SPAP для Thigh. <i>Phigh + Psup High не может превышать 90 смH₂O</i>	0 - 90 смH ₂ O или от 0 до (90 - Phigh), меньшее значение
Psup low	Давление поддержки (над Plow) самостоятельного вдоха пациента в течение времени Tlow. Применимо только в режиме SPAP для Tlow. <i>Plow + Psup Low не может превышать 90 смH₂O</i>	0 - 90 смH ₂ O или от 0 до (90 - Plow), меньшее значение
Thigh	Продолжительность фазы Phigh – удержание давления на верхнем уровне. Применимо к фазе Phigh в режиме SPAP.	0.1 - (60 - Tlow setting) сек
Tlow	Продолжительность фазы Plow – удержание давления на нижнем уровне. Применимо к фазе Plow в режиме SPAP.	0.2 - 59.9 сек (максимум 60 - Thigh)

5.3.6. Окно отношения I:E

Как показано на рисунке 40, при выборе параметров ИВЛ влияющих на отношение I:E или H:L (в режиме SPAP), в левой панели будет наглядно отображено произведённое изменение.



Рисунок 39: Вид левой панели при изменении временных показателей

5.3.7. НАЧАЛО вентиляции

После установки всех параметров вентиляции для соответствующего режима, нажмите на поле “НАЧАТЬ”. Аппарат начнёт ИВЛ в выбранном режиме и с заданными установками и переключится в главный экран.

5.3.8. Auto-контроль

Режим Auto – контроль – специальная функция, обеспечивающая автоматическое переключение между режимами управляемой и спонтанной вентиляции в ответ на наличие или отсутствия спонтанного дыхания пациента. Это интеллектуальная стратегия более раннего распознавания готовности пациента к самостоятельному дыханию и обеспечения ему соответствующей респираторной поддержки.

Автоматическое переключение между режимами вентиляции происходит без вмешательства медперсонала и без активации тревоги. Режим Auto-контроля разработан для определения готовности пациента к самостоятельному дыханию и может обеспечить большую синхронизацию по сравнению с апной ИВЛ у пациентов с переменными дыхательными усилиями.

Если режим Auto – контроль включен, аппарат будет переключаться из режима управляемой вентиляции (CMV) в соответствующий режим спонтанного дыхания при распознавании двух эффективных попыток вдоха пациента. Если в течение установленного времени ожидания (сек.) не будет распознано ни одной попытки спонтанного вдоха, аппарат автоматически, без активации тревоги, переключится в режим управляемой ИВЛ. Время ожидания регулируется пользователем.

При включении режима Auto-контроль установите подходящие значения экспираторного триггера (Esens) и скорости нарастания давления в дыхательных путях (Rise Time) для обеспечения максимального комфорта пациента при спонтанном дыхании.

Включение режима Auto – контроля вместо стандартной апной ИВЛ, автоматически отключает последнюю. При отключении режима Auto – контроля, апная ИВЛ автоматически активируется с прежними параметрами.

Включить режим Auto-контроль можно только из режимов CMV.

- **Окно включения режима Auto-контроль показано во всех режимах принудительной ИВЛ (CMV)**
 - На рисунке 41 показано окно включения режима Auto-контроль в случае выбора и активации режима P-CMV и в списке показан статический текст (PS).
 - Если для принудительной ИВЛ используются режимы V-CMV или PRVC-CMV (рисунки 42 и 43), будет показана кнопка с выбором спонтанного режима позволяющая выбрать режимы VS или PS. По умолчанию установлен режим поддержки объемом (VS), но можно выбрать и режим поддержки давлением (PS).



Рисунок 38: Окно режима Auto-контроль в режиме P-CMV



Рисунок 39: Окно режима Auto-контроль в режимах V-CMV или PRVC-CMV с выбором режима **VS**



Рисунок 40: Окно режима Auto-контроль в режимах V-CMV или PRVC-CMV с выбором режима **PS**

- **Переключение режимов при активации Auto-контроль**
 - При включении функции Auto-контроль происходит переключение между принудительными и спонтанными вдохами и наоборот.
 - Переключение из принудительного режима в режим спонтанного дыхания происходит при распознавании двух эффективных попыток спонтанного вдоха.
 - Обратное переключение в режим принудительной вентиляции происходит если в течение времени установленного пользователем не будет распознано ни одной эффективной попытки спонтанного вдоха.
 - После переключения в режим спонтанной вентиляции, если Auto-контроль выключен, аппарат вернется в режим P-CMV.
- **Отображение режима Auto-контроль на дисплее**
 - Используемый в настоящее время режим вентиляции будет показан в левом верхнем углу в разделе отображения режимов ИВЛ под категорией пациента.
 - Если Auto-контроль включен, здесь будет показан используемый в данное время режим вентиляции (CMV или SPONT).
 - Если используется режим принудительной вентиляции, то будет показан соответствующий режим (P-CMV, V-CMV или PRVC-CMV).
 - Во время спонтанного дыхания пациента будет указан режим **PS** или **VS** написанный **тёмно-зелёным** цветом.
- **Дополнительные мониторируемые показатели при включенном режиме Auto-контроль**
 - При включении режима Auto-контроль:
 - Спонт%1ч и Спонт%8ч – процент времени в течение которого пациент дышал в спонтанном режиме.
 - Пользователь может просмотреть как долго пациент находился или как часто переключался в режим спонтанного дыхания выбрав закладку “Тренды”→”Расширен.” и затем “Auto”.

5.3.9. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)

Жизненную емкость можно найти на вкладке «Маневры», кнопка «Отлучение». Этот маневр измеряет объем воздуха, который может выдохнуть человек при максимально глубоком медленном выдохе, сделанном после максимального вдоха. После активации он активен в течение 10 секунд. ЖЕЛ будет измерять следующее дыхание пациента, чтобы измерить ЖЕЛ (мл). Если маневр завершен, значение будет отображаться на вкладке «Отлучение». PS Tmax отключен во время этого маневра. Маневр автоматически прекращается через 10 секунд или раньше, если маневр завершен. ЖЕЛ будет отключен, если для датчика потока установлено значение «Выкл.». Тревоги будут отключены во время маневра. На графике объем / время будет отображаться как начало маневра.

5.3.10. Режим SBT

В режим SBT и его настройки можно перейти из окна «Текущие настройки», нажав на кнопку SBT. Информация о регулируемых настройках режима дана в таблице 8.

Режим SBT используется в качестве дополнительной помощи для определения способности пациента самостоятельно дышать с минимальной поддержкой и решения о готовности пациента к дальнейшему отлучению от аппарата и экстубации.



- ♦ Врачи должны следовать научно-клиническим рекомендациям по отлучению пациента от аппарата и его готовности к экстубации.
- ♦ Режим SBT недоступен для новорождённых пациентов.

- **Активация режима SBT**
 - Режим SBT можно включить только из окна текущих настроек.
 - Если во время использования режима SBT будет включен новый режим ИВЛ в окне «Следующий режим», то работа режима SBT останавливается и пользователь должен активировать его вновь вручную.
 - При нажатии на кнопку SBT появится экран настроек режима, как показано на рисунке 41.
 - Выполните регулировку настроек по вашему желанию и нажмите на кнопку «Начать» чтобы активировать режим SBT.
 - При включении режима SBT, в левом верхнем углу строки статуса будет отображаться «SBT», указывая на то, что этот режим включен.
 - Во время работы режима SBT, при нажатии на закладку «Параметры», в правой панели дисплея будут показаны настройки режима SBT, позволяющие корректировать настройки, отображающие оставшееся время работы режима и при желании остановить (отменить) режим SBT.
 - Как только режим SBT включится, будет запущен обратный отсчёт времени работы режима, показывая оставшееся время работы, начиная с заданного времени в разделе «время SBT». Когда заданное время работы истечёт (на счётчике будет показано 0:00:00), аппарат переключится в прежний, заданный до включения режима SBT, режим вентиляции.
 - При нажатии на кнопку «Стоп» во время работы режима SBT, работа в этом режиме прекратится, аппарат переключится в прежний режим вентиляции и счётчик времени режима SBT обнулится (0:00:00).



Рисунок 41: Экран настройки режима SBT

- **Настройки режима SBT**

- В экране настроек режима SBT доступны следующие параметры.

Таблица 8: Настройки режима SBT

Параметр	Определение	Диапазон
O₂	Уровень O ₂ при работе в режиме SBT. По умолчанию = уровню O ₂ заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	21 – 100 %
ПДКВ	Уровень ПДКВ при работе в режиме SBT. По умолчанию = уровню ПДКВ заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	0 – 30 смH ₂ O
Psupport	Уровень поддержки давлением при работе в режиме SBT. По умолчанию = рассчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	0 – 30 смH ₂ O
Esens	Значение экспираторного триггера при работе в режиме SBT. По умолчанию = рассчитанному по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	10 – 80 %
Rise Time	Скорость нарастания давления при работе в режиме SBT. По умолчанию = рассчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	1 – 20 1 = Медленно 20 = Быстро
PS Tmax	Максимальное время поддержки вдоха давлением при работе в режиме SBT. По умолчанию = рассчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	Взросл.: 0.50 – 5.0 с Дети: 0.50 – 5.0 с Новорожд.: 0.15 to 3.0 с
время SBT	Продолжительность работы режима SBT после его включения определяемая пользователем. По умолчанию = 30 мин., если не изменено пользователем. Заметка: Время SBT не может быть изменено во время работы режима.	15 – 120 мин

Таблица 8: Настройки режима SBT

Параметр	Определение	Диапазон
Настройки тревог характерные только для режима SBT		
Высокий RSBI	Тревога среднего приоритета	5 или (5 > нижней границы RSBI) – 900 дых/мин/л или ВЫКЛ
Низкий RSBI	Тревога среднего приоритета	5 – 895 дых/мин/л или (5 < верхней границы RSBI) или ВЫКЛ
Высокая ЧД	Тревога среднего приоритета	2 или (1 > нижней границы тревоги по ЧД) – 80 д/мин или ВЫКЛ
Низкая ЧД	Тревога среднего приоритета	1 – 79 д/мин или (1 < верхней границы тревоги по ЧД) или ВЫКЛ

- **Автоматические маркеры режима SBT в трендах**
 - Каждое включение, отмена или успешное завершение выполнения режима SBT будет отмечено в трендах специальным маркером с указанием времени.
 - Маркер “SBT” отмечает время начала, прекращения или успешного завершения этого режима на графических трендах.
 - Автоматические маркеры событий не могут быть заменены на другие маркеры.

Рисунок 42: Автоматические маркеры режима SBT



Режим SBT включен



Режим SBT отменён



SBT выполнен успешно

- **Критерии прекращения работы режима SBT**
 - Работа режима SBT может быть прервана и аппарат вернется в режим вентиляции до включения режима SBT если:
 - Нажать на кнопку “Стоп” в окне настроек режима SBT
 - Истекло заданное время работы в режиме SBT
 - Тревога “SBT высокая ЧД” сохраняется > 5 мин
 - Тревога “SBT низкая ЧД” сохраняется > 5 мин
 - Тревога “SBT высокий RSBI” сохраняется > 5 мин
 - Тревога “SBT низкий RSBI” сохраняется > 5 мин
 - Включился режим Апноэной вентиляции
 - Включилась тревога “Апноэ”
 - Включен новый режим в окне “Следующий режим”

5.3.11. КИТ

Включение функции КИТ позволяет компенсировать сопротивление связанное с эндотрахеальной (ЭТТ) или трахеостомической трубкой по типу закрытого контура с постоянным вычислением трахеального давления. При необходимости происходит снижение наложенного интубационной трубкой сопротивления путём увеличения давления в дыхательных путях на вдохе и его снижением на выдохе в соответствии с нелинейным отношением давление – поток через ЭТТ.

При включении КИТ аппарат автоматически рассчитывает уровень снижения давления при прохождении газовой смеси через интубационную трубку во время вдоха и выдоха. Затем аппарат регулирует давление в дыхательных путях для корректного достижения заданного уровня давления или ДО на дистальном конце интубационной трубки (на уровне карины). При расчётах учитывается уровень потока, состав газовой смеси, FIO_2 , диаметр и длина трубки, анатомические особенности глотки исходя из типа пациента (взрослый или педиатрический).

○ КИТ на вдохе

- Во время вдоха поток генерируемый аппаратом проходит через эндотрахеальную трубку и образуется градиент давления. Давление на проксимальном конце трубки (P_{peak}) выше, чем на её дистальном конце (P_{trach}), т.е. на уровне карины.
- При включении КИТ значение P_{trach} будет являться целевым давлением для аппарата.

○ КИТ на выдохе

- Во время выдоха, давление в трубке на уровне карины (P_{min}) выше, чем давление на её дистальном конце. Давление, создаваемое на проксимальном конце трубки, выше установленного ПДКВ (PEEP), что может препятствовать выдоху. Например, если заданный уровень ПДКВ равен $at\ 5\ cmH_2O$, давление на уровне карины не обязательно будет равно $5\ cmH_2O$ в конце выдоха. В результате сопротивления ЭТТ это давление может быть выше установленного ПДКВ. Чтобы избежать этого феномена, при включении функции КИТ на выдохе, аппарат постоянно контролирует уровень ПДКВ, рассчитывая давление на уровне карины для поддержания заданного значения ПДКВ именно на этом уровне.
- Расчётное значение давления P_{min} является целевым уровнем ПДКВ при включении функции КИТ.

○ **КИТ: предупреждения и предостережения**

• **Предупреждения**



- ◆ Введение неправильных размеров трубки может быть опасным для пациента.
- ◆ Использование КИТ во время выдоха может привести к временному снижению давления в дыхательных путях, что в свою очередь может привести к спадению дыхательных путей, особенно у пациентов с ХОБЛ.

• **Предостережения**



- Режим КИТ можно использовать в режимах ИВЛ со спонтанным дыханием пациента для снижения работы дыхания наложенной ЭЭТ.
- При включении режима КИТ мониторируемое инспираторное давление в дыхат. путях может быть выше установленного значения.
- При включении режима КИТ мониторируемое экспираторное давление в дыхат. путях может быть ниже установленного значения.
- Трахеальное давление – величина расчётная (с учётом данных потока и давления), а не измеренная.
- Компенсация длины трубки означает, что компенсация связана с длиной самой трубки. В тоже время, внутреннее сопротивление (например, при скоплении мокроты) и внешнее сопротивление (например, при перегибе трубки) НЕ компенсируются.

○ **Взаимоотношения функции КИТ и режимов ИВЛ**

- При включении функции КИТ:
 - Во всех режимах с управляемым давлением при активации КИТ по типу Только вдох, по умолчанию, компенсация будет осуществляться только в фазу выдоха.
 - Во всех режимах с управляемым давлением при активации КИТ по типу Вдох + Выдох компенсация будет выполняться и на вдохе и на выдохе.
- Функция КИТ не может быть активирована в режимах:
 - NIV
 - NCPAP+

- **Включение функции КИТ и её настройки**
 - Для включения функции КИТ нажмите на кнопку “КИТ” на экранах “Текущие настройки” или “Следующ. режим” (см.рисунки 46 и 47).
 - При активации функции в строке сообщений дисплея появится значок “КИТ”.



Рисунок 43: Кнопка включения функции КИТ на дисплее



Рисунок 44: Экран настроек КИТ – функция выключена

○ **Параметры настроек КИТ.**

Таблица 9: Настройки функции КИТ

Параметр	Определение	Диапазон
КИТ	Включение и отключение функции КИТ.	Вкл. или Выкл. (По умолчанию = Выкл. для нового пациента)
Диаметр	Задаётся диаметр трубки пациента.	от 2.0 до 10.0 мм
		По умолчанию для нового пациента задано:
		Взросл.: 7,5 mm Дети: 5,0 mm Новорожд.: 3.0 mm
Фактор КИТ	Величина расчетного сопротивления, подлежащего компенсации	от 1 до 100%
		По умолчанию для нового пациента задано:
		80%
Тип трубки	ЭТТ или трахеостомическая	
		По умолчанию для нового пациента задано:
		ЭТТ

- **Мониторируемые параметры и тренды при работе КИТ**
 - Отображается P_{trach} – вычисленное пиковое инспираторное давление на уровне карины для каждого вдоха:
 - P_{min} показывает вычисленное давление на уровне карины в конце выдоха для каждого дыхательного цикла.
- **Вид графика давления при включённой КИТ**
 - При включении режима КИТ, график трахеального давления (P_{trach}) будет показан дополнительно на графике давления оранжевой пунктирной линией.

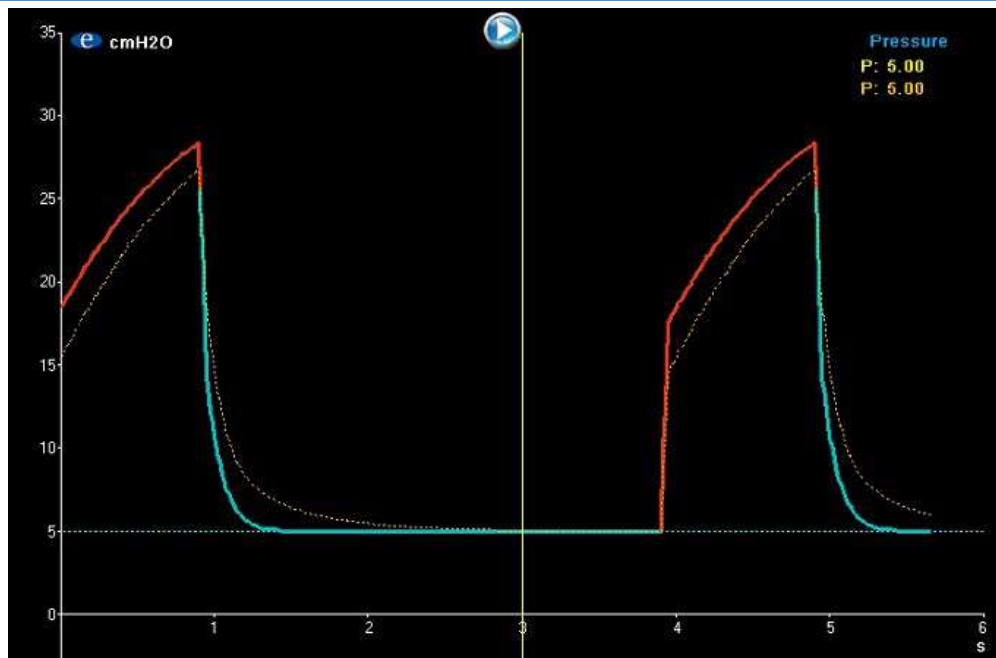


Рисунок 45: График давления при включённой КИТ. Дополнительно отображается трахеальное давление (P_{trach})

- **Апно́йная ИВЛ**
 В окнах “Текущие настройки” или “Следующ. режим” вы можете нажать на поле “Апно́йная ИВЛ” для просмотра и изменения настроек этого режима (как показано на рисунке 46). Апно́йная ИВЛ включается если в течение времени ожидания заданного пользователем (Тапноэ) не было распознано ни одной попытки самостоятельного вдоха.

Apnea Backup Current Settings



Рисунок 46: Экран настроек апно́йной ИВЛ

- **Тревога “Апноэ” и апнойная ИВЛ**
 - **Тревога “Апноэ”:** Как только включится тревога “Апноэ”, аппарат переключится в апнойную (резервную) ИВЛ.
 - **Переключение / прекращение апнойной ИВЛ:** Критериями прекращения и переключения из апнойной ИВЛ в другой режим вентиляции служат.
 - Распознано две эффективных попытки вдоха пациентом подряд.
 - Во время апнойной ИВЛ пользователь активирует другой режим ИВЛ.
 - Пользователь активирует режим Auto-контроль.
 - Изменение ЧД или T_{low} , количество циклов или отношение H:L в режиме SPAP.
 - Изменение времени включения тревоги “Апноэ” ($T_{apноэ}$).
 - Нажатие на кнопку ручного вдоха.
- **Апнойная ИВЛ и Auto-контроль**
 - При включении режима Auto-контроль апнойная ИВЛ будет автоматически отключена.
 - При отключении режима Auto-контроль, апнойная ИВЛ автоматически активируется с прежними параметрами.

5.4. Закладка “Манёвры”

5.4.1. Поддержка санации

Манёвр поддержки санации предназначен только для санации открытым способом. Он предотвращает включение ложных тревог при разъединении контура и предотвращает гипоксию, выполняя преоксигенацию перед разъединением контура и постоксигенацию после распознавания восстановления его целостности.



- ◆ Манёвр поддержки санации предназначен только для процедуры санации открытым способом.

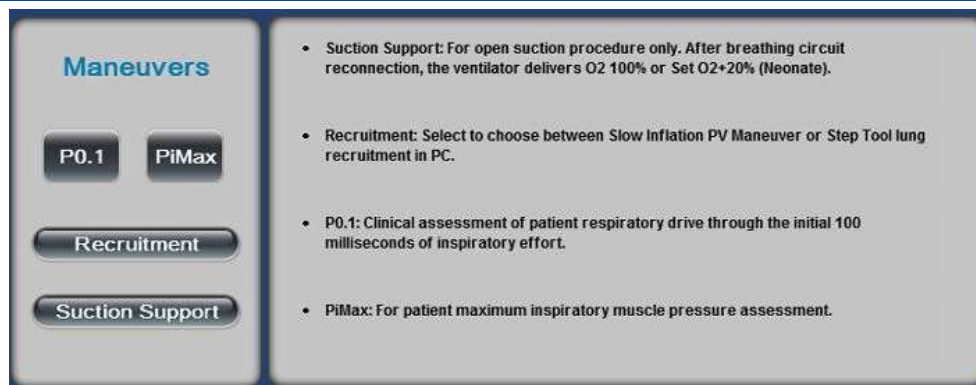


Рисунок 47: Выбор манёвра поддержки санации

5.4.1.1. Фазы манёвра поддержки санации:

Нажмите на кнопку “Настройки санации” и следуйте инструкциям на экране.

- **Фаза преоксигенации**
 - Нажмите кнопку “НАЧАТЬ” чтобы инициировать процедуру (рисунок 51).
 - Аппарат увеличит концентрацию доставляемого $O_2\%$ (100% для взрослых или заданный % $O_2+20\%$ для новорождённых) и ожидает разъединения контура в течение 120 сек. Если в течение этих 120 сек разъединение контура не будет распознано, концентрация O_2 вернётся к прежде установленному уровню.

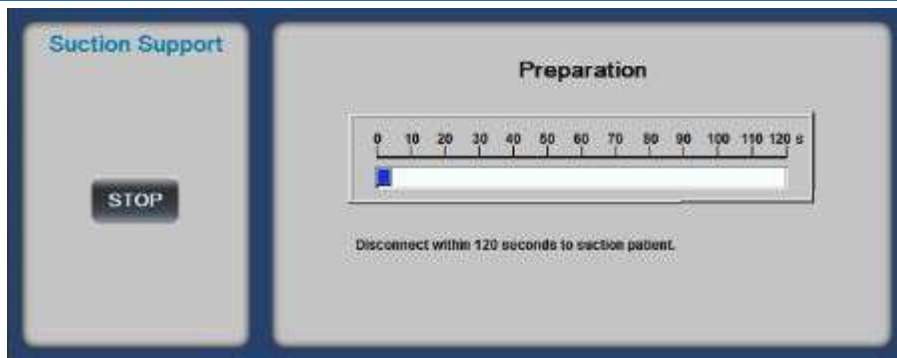


Рисунок 48: Преоксигенация при манёвре поддержки санации

- **Фаза отсоединения пациента (санации ТБД)**
 - Как только контур отсоединён, часы на дисплее будут показывать фазы разъединения контура.
 - При подсоединении контура к пациенту аппарат автоматически распознаёт это, возвращается в прежний режим вентиляции и начинается фаза постоксигенации.



Рисунок 49: Фаза отсоединения пациента (санации ТБД)

- **Фаза постоксигенации**

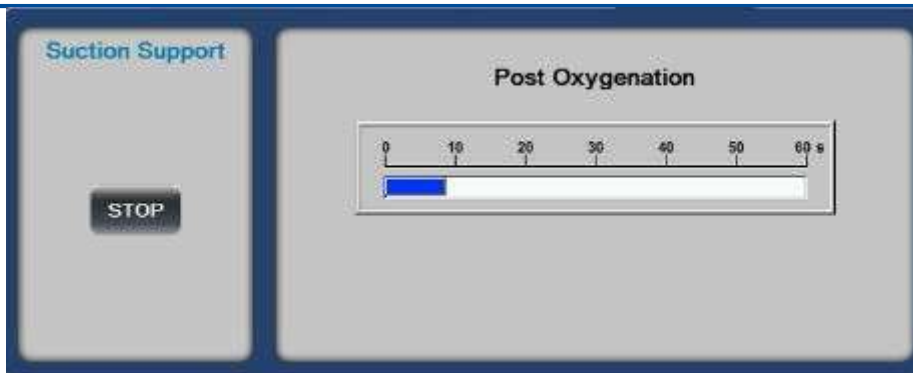


Рисунок 50: Постоксигенация при манёвре поддержки санации

- Во время этой фазы аппарат вернётся к прежнему режиму вентиляции с повышенной FiO_2 в течение одной минуты, если это не будет отменено пользователем.
- **Дополнительная информация**
 - Кнопка “СТОП”: нажатие на кнопку отменяет выполнение манёвра в любой момент и аппарат возвращается в прежний режим работы с прежней FiO_2 .
 - Навигация: нажатие на любую другую закладку на экране (Главный; Параметры; Тревоги или Дополнител.) во время фаз преоксигенации и санации **прекращает** выполнение манёвра. Только в фазу постоксигенации вы можете пользоваться другими закладками.
 - Информационное сообщение: в строке тревог появится сообщение “Идет санация”.
 - Автоматический маркер: Каждый раз при активации манёвра в журнал событий вносится автоматический маркер “САН” с указанием времени включения функции. Дополнительная информация в таблице 32.

5.4.2. Настройки маневра рекрутмента

5.4.2.1. Обзор маневра медленного одиночного вдоха:

PV_L (p) – по давлению и PV_L (v) – по объёму

Маневр медленного одиночного вдоха (PV_L) : Маневр одиночного медленного вдоха/выдоха может быть выполнен с управлением по давлению (PV_L (p)), или с управлением по объёму (PV_L (v)).

- **Маневр по давлению (PV_L (p))**
 - Опция **PV_L по давлению (p)** позволяет клиницисту выполнить маневр медленного одиночного вдоха / выдоха с настройками ограничения по давлению с максимальной продолжительностью до 90 секунд.
- **Маневр по объёму (PV_L (v))**
 - Опция **PV_L по объёму (v)** позволяет клиницисту выполнить маневр медленного одиночного вдоха / выдоха с настройками ограничения по объёму с максимальной продолжительностью до 90 секунд.
- Аппарат Inspiration 7i обеспечивает автоматическое выполнение маневра респираторной механики PV_L с построением, отображением, анализом и занесением в память квазистатического графика P/V (давление/объём).
- При выполнении маневра PV_L осуществляется построение, отображение и анализ петли давление-объём во время вдоха и выдоха с автоматическим определением нижней (НТИ) и верхней (ВТИ) точек изгиба петли, а также точку

коллапса альвеол на нисходящей части петли, что позволяет врачу подобрать оптимальные параметры вентиляции.

- График, построенный с помощью очень медленного потока, предоставляет врачу важную и объективную информацию о механических свойствах респираторной системы, которая полезна как для клинической диагностики, так и для подбора оптимальных параметров ИВЛ. Функция курсора обеспечивает графический анализ графика с автоматическим определением точек изгиба, а также для ручную регулировку точки изгиба для визуального подбора правильной линейности графика.
- При выполнении маневров PV_L используются установленные значения давления или потока для постепенного увеличения давления в дыхательных путях или объёма до целевых значений с последующим их снижением к уровню установленного конечного давления.
- Выполнение маневра не требует ни отсоединения дыхательного контура от пациента, ни изменений в настройках текущего режима ИВЛ. Вы можете вернуться к нормальной вентиляции в любой момент.
- После успешного завершения маневра, такие показатели, определённые в ходе выполнения, как статический и динамический комплайнс, а также вдыхаемые и выдыхаемые объёмы, будут показаны с разделе мониторируемых параметров текущего режима вентиляции.
- В экране анализа графика будет доступно для выбора до восьми (8) последних выполненных графиков давление-объём, что облегчает регулировку и подбор правильных параметров вентиляции.

5.4.2.2. Настройка периодов манёвра рекрутмента – Обзор

- **Настройки периодов рекрутмента**
 - Настройка периодов маневра позволяет врачу выполнять либо один, либо два шага выполнения маневра рекрутмента (RM) с заданным временем выполнения маневра и отдыха во время продолженной вентиляции.
- Настройка периодов маневра позволяет максимально использовать маневр рекрутмента, используя периоды выполнения маневра с периодами отдыха через вентиляцию с управляемым давлением.
 - При активации каждого периода (маневр и отдых), параметры вентиляции будут соответствовать сделанным установкам (ПДКВ, Pcontrol – ограничение давления на вдохе, ЧД, T_i – время вдоха, скорость нарастания давления (Rise Time, продолжительность каждого периода)) для каждого из периодов.
- Во время выполнения маневра происходит постоянное, вдох за вдохом, отображение статического и динамического комплайнаса, а также вдыхаемых и выдыхаемых объёмов, которые будут показаны над теми же показателями зафиксированными до выполнения маневра, а рядом будет отображён график давление / объём (P/V). По завершению маневра на экране появится график давление-объём с восходящим и нисходящим сегментами и определёнными точками изгиба, что позволяет пользователю вручную подобрать необходимые оптимальные параметры.
- В экране анализа графика будет доступно для выбора до восьми (8) последних выполненных графиков давление-объём, что облегчает регулировку и подбор правильных параметров вентиляции.

5.4.2.3. Необходимые условия

Перед выполнением манёвра должны быть выполнены следующие условия.

- **ВАЖНО!** Во время выполнения маневра одиночного медленного вдоха пациент должен быть интубирован, находиться на ИВЛ и не иметь спонтанных вдохов.

Для выполнения этих условий некоторые пациенты могут нуждаться в седации и/или нейромышечной блокаде для предотвращения попыток спонтанного вдоха.

- Клиницист принимает всю ответственность за проведение манёвра рекрутмента на себя и должен оценить все показания и противопоказания к его проведению.
- Маневр не может быть активирован в режиме ожидания (Standby). Выполнение маневра возможно только во время вентиляции.
 - Настройки маневра PV_L по давлению (p) и PV_L по объёму (v) отключены во время спонтанных режимов вентиляции (Spont).
- Необходимо минимизировать утечку газовой смеси в системе включающей в себя аппарат, дыхательный контур, фильтры, ЭТТ и пациента.
 - Должен быть выполнен системный тест чтобы убедиться, что рассчитан комплайнс контура и контур герметичен (или утечки минимальны).
- Датчик потока должен быть включен, калиброван и нормально функционировать.
 - При отключенном проксимальном датчике потока опция маневра рекрутмента будет отключена и в экране “Манёвры” не будет показана.
- Использование небулайзера должно быть прекращено минимум за 5 (пять) минут до начала выполнения маневра.

5.4.2.4. Предупреждения, предостережения и заметки связанные с маневром рекрутмента

Предупреждения и предостережения



- ◆ На время выполнения маневра нормальная вентиляция приостанавливается. Перед выполнением маневра следует оценить состояние пациента и определить противопоказания. Пациент должен находиться под постоянным наблюдением квалифицированного медперсонала в течение всего времени выполнения маневра.
- ◆ Во время выполнения маневра PV_L по давлению или по объёму может быть применено высокое давление в течение довольно длительного времени.
- ◆ С осторожностью используйте маневры PV_L по давлению или по объёму у пациентов с обструктивными заболеваниями легких (например, ХОБЛ), потому что в ходе выполнения обоих маневров могут создаваться избыточные объёмы.
- ◆ В целях предотвращения возможного дискомфорта пациента и получения ошибочных показаний, не выполняйте маневр медленного одиночного вдоха/выдоха у пациентов со спонтанным дыханием.



- ◆ **Маневры медленного одиночного вдоха/выдоха : ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ**
 - Только для пациентов без спонтанных вдохов
 - Маневры инактивированы в режимах со спонтанным дыханием (SPONT)
 - Маневры инактивированы в режимах NIV и Апнойной ИВЛ
 - Маневры инактивированы во время работы небулайзера и в течение 5 мин после завершения его работы
 - Маневры инактивированы в течение 5 дыхат. циклов после предыдущего выполнения маневра
 - Маневры инактивированы, если проксимальный датчик потока отключен или требуется его калибровка
 - Потребуется повторное подтверждение, если установки выполнения маневра превышают критические значения
 - Маневр прекращается если нажата кнопка “СТОП” или R_{pik} достигло верхней границы тревоги, или распознана попытка спонтанного вдоха и давление снизилось до уровня чувствительности инспираторного триггера по давлению.



- ◆ **Маневр рекрутмента: ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ**
 - Инактивирован в режимах NIV и Апнойной ИВЛ

- Инактивирован во время работы небулайзера и в течение 5 мин после завершения его работы
- Инактивирован если проксимальный датчик потока отключен или требуется его калибровка
- Потребуется повторное подтверждение, если установки выполнения маневра превышают критические значения
- Маневр прекращается если нажата кнопка “СТОП” или Рпик достигло верхней границы тревоги.

ЗАМЕТКИ



- ◆ За исключением конечного ПДКВ, все остальные настройки маневра рекрутмента не влияют на установки нормальной ИВЛ, т.е. устанавливаются независимо от настроек режима ИВЛ.



- ◆ В случае распознавания спонтанного вдоха при выполнении маневров медленного вдоха, аппарат прекращает выполнение маневра, на экране появляется сообщение о распознанной попытке вдоха и происходит переключение в ранее установленный режим вентиляции.
- ◆ Анализ графика осуществляется при помощи курсоров 1 и 2. Если положения курсоров изменены оператором, восстановить их предыдущие значения будет невозможно.

ЗАМЕТКИ

- ◆ Для получения достоверных данных необходимо исключить утечки в контуре и убедиться в правильности работы проксимал. датчика потока. Для этого рекомендуется выполнить системный тест и калибровку датчика потока перед выполнением маневров.
- ◆ Если во время выполнения маневра PV_L по давлению (P), давление $P_{control} + ПДКВ$ маневра $= \geq$ верхней границы тревоги по давлению, то эта граница автоматически будет передвинута на соответствующий уровень (пиковое давление маневра $P_{control} + ПДКВ$ маневра + 5 смH₂O). Т.е. во время маневра аппарат может изменить установленную оператором верхнюю границу тревоги по давлению.
- ◆ После завершения выполнения маневра возможно включение сигнала тревог в течение одного/двух дыхательных циклов, что связано с приостановкой нормальной ИВЛ на время выполнения маневра.
- ◆ Если комплайнс легких нормальный или выше нормы, используйте медленную скорость нарастания давления (Ramp) и наоборот.
- ◆ После начала выполнения маневра, вы можете прекратить его в любой момент, нажав кнопку “СТОП”.
- ◆ Данные, полученные ходе выполнения маневров рекрутмента, могут быть полезны для оптимизации ПДКВ и других параметров вентиляции. Но это только часть информации наряду с показателями гемодинамики и клиническими данными, которые следует учитывать. Только врач берёт на себя всю ответственность по интерпретации и применению этой информации для лечения пациента.
- ◆ На время выполнения маневров PV_L по давлению (P) или по объёму (V) кнопка “Ручной вдох” отключается. По завершению маневров аппарат возвращается в нормальный режим вентиляции и кнопка “Ручной вдох” вновь будет функционировать.
- ◆ Во время маневра рекрутмента кнопка “Ручной вдох” функционирует нормально.
- ◆ Во время маневра PV_L по объёму (v), реальное время маневра (Tmaneuver) может быть короче расчётного, если конечное ПДКВ > уровня ПДКВ маневра или продолжительнее расчётного, если конечное ПДКВ < уровня ПДКВ маневра.
- ◆ При активации любого из маневров, кнопка “Рекрутмент” на главном экране изменит цвет на синий.

5.4.2.5. Страницы настроек манёвров

После выбора типа манёвра нажмите “ОК”, после чего на дисплее появится страница настроек соответствующего манёвра, как показано на рисунках 54 и 55.

5.4.2.6. Страница настроек манёвра PV_L (p) – по давлению

Выполните настройку манёвра PV_L по давлению (P). Расчетное время выполнения манёвра (сегмент раздувания + сегмент выдоха) показан как “Время манёвра...” и автоматически обновляется в зависимости от настроек. Чтобы начать выполнение манёвра нажмите “СТАРТ”.

- Во время выполнения маневра на дисплее будет показана кнопка “СТОП”, нажав на неё вы можете прекратить маневр в любое время и вернуться к прежнему режиму ИВЛ. Также на экране появится сообщение “Выполнение манёвра”.
- На страницах настройки показано сообщение специфичное для каждого манёвра. Для манёвра PV_L по давлению (P) информационное сообщение следующее.

Манёвр медленного одиночного вдоха с управлением по давлению
Конечное ПДКВ = новому ПДКВ после выполнения манёвра
Подтвердите установки, если:

- $P_{control} + ПДКВ > 50 \text{ смH}_2\text{O}$
- Пауза (плато) > 5 с

- Более подробное описание настроек манёвра дано в разделе 11.13.

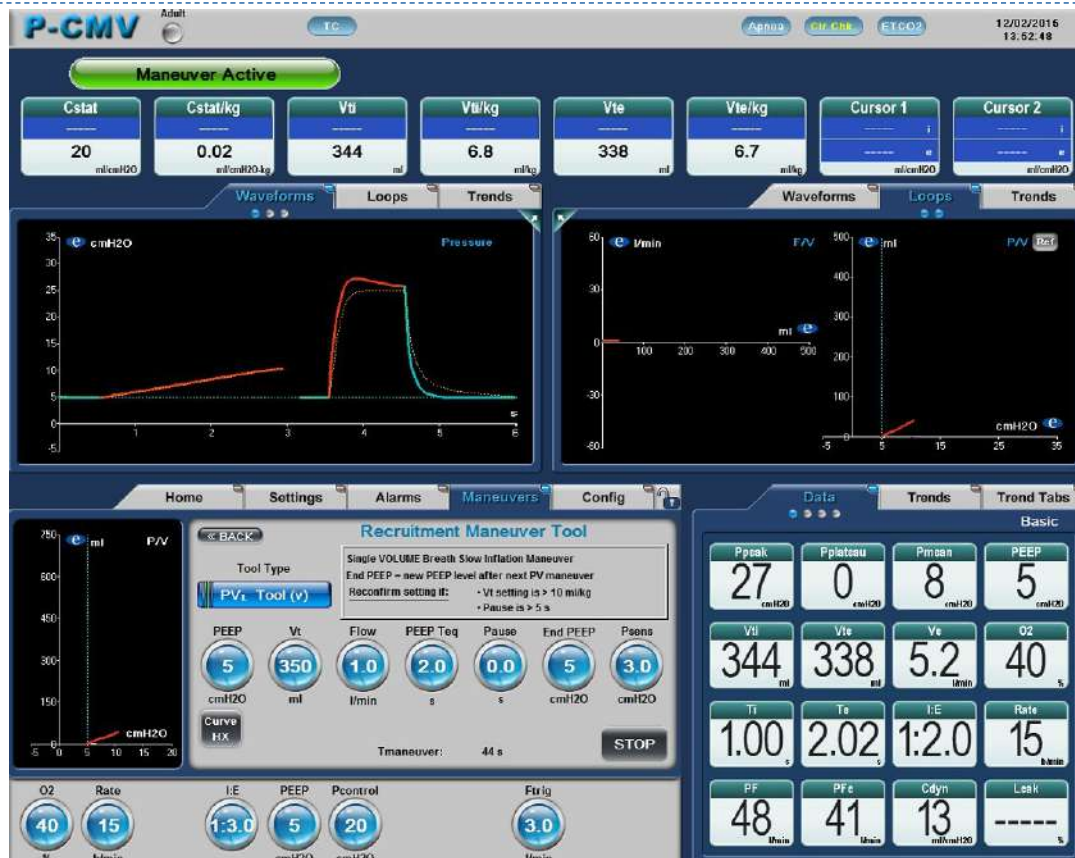


Рисунок 51: Страница настроек манёвра PV_L по давлению (P)

5.4.2.7. Страница настроек манёвра PV_L по объёму (V)

Выполните настройку маневра PV_L по объёму (V). Расчетное время выполнения маневра (сегмент раздувания + сегмент выдоха) показан как “Время маневра...” и автоматически обновляется в зависимости от настроек. Чтобы начать выполнение маневра нажмите “СТАРТ”.

- Во время выполнения маневра на дисплее будет показана кнопка “СТОП”, нажав на неё вы можете прекратить маневр в любое время и вернуться к прежнему режиму ИВЛ. Также на экране появится сообщение “Выполнение манёвра”.
- На страницах настройки показано сообщение специфичное для каждого манёвра. Для манёвра PV_L по объёму (V) информационное сообщение следующее.

Манёвр медленного одиночного вдоха с управлением по объёму

Конечное ПДКВ = новому ПДКВ после выполнения манёвра

Подтвердите

установки, если:

- Заданный ДО > 10 мл/кг
- Пауза (плато) > 5 с

- Более подробное описание настроек манёвра дано в разделе 9.1.12.

5.4.2.8. Страница настроек манёвра рекрутмента

После выбора типа манёвра – одиночный медленный вдох или рекрутмент состоящий из двух шагов (манёвр + отдых) – произведите настройку всех параметров и нажмите СТАРТ чтобы начать выполнение манёвра.

- Во время выполнения маневра на дисплее будет показана кнопка “СТОП”, нажав на неё вы можете прекратить маневр в любое время и вернуться к прежнему режиму ИВЛ. Также на экране появится сообщение “Выполнение манёвра”.
- Над кнопкой “СТОП” будет отображаться время выполнения манёвра, а слева от него показана стадия выполнения манёвра (манёвр или отдых).
 - **Во время выполнения манёвра:**
 - Манёвр (с): будет находиться слева от шкалы времени.
 - **В стадию отдыха:**
 - Отдых (с): будет находиться слева от шкалы времени.
 - Время периода: 00:01 Разрешение: 0.01
 - Шкала времени будет постепенно заполняться синим цветом по мере истечения установленного времени для каждой стадии манёвра (Манёвр и Отдых).
- На страницах настройки показано сообщение специфичное для каждого манёвра. Для манёвра рекрутмента сообщение следующее.

Ведётся ИВЛ с настройками для манёвра рекрутмента

Конечное ПДКВ = новому ПДКВ после выполнения манёвра

Подтвердите

установки, если:

- $P_{control} + PEEP_{is} > 50 \text{ cmH}_2\text{O}$

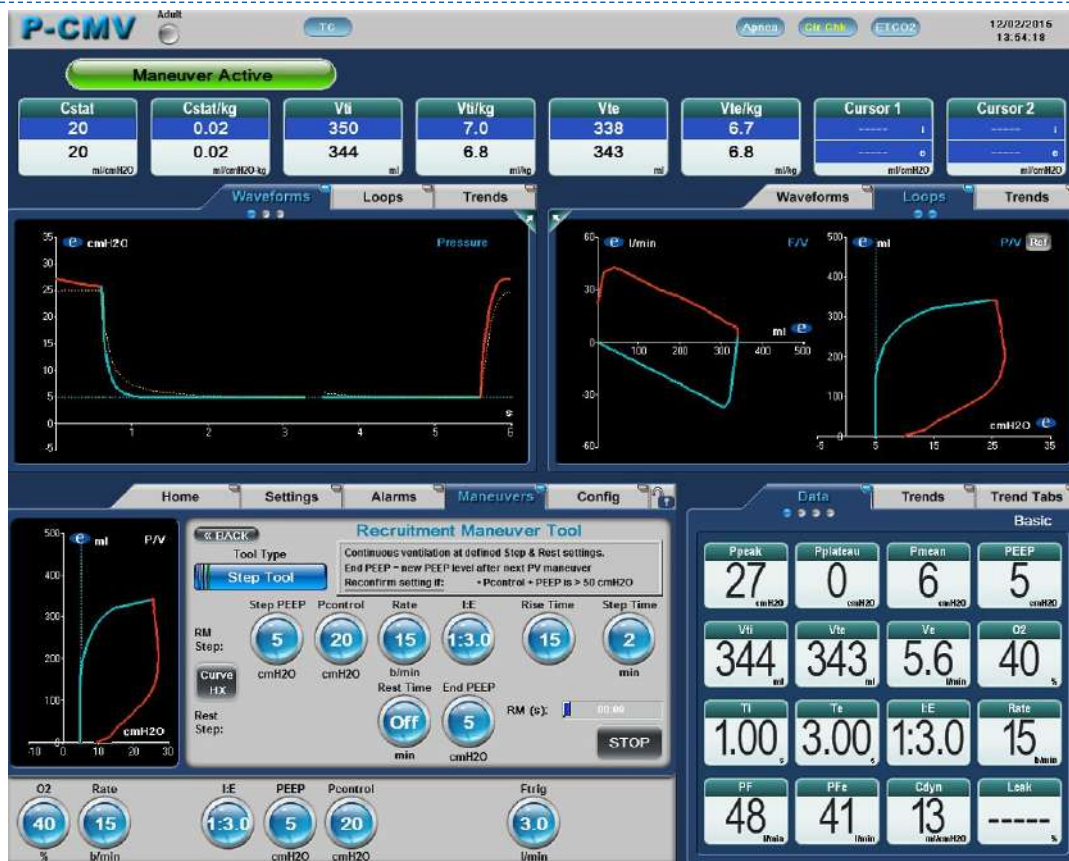


Рисунок 52: Страница настроек манёвра рекрутмента (период манёвра)

5.4.2.9. Страница настроек рекрутмента (Манёвр + Отдых)

- Если время отдыха установлено > Выкл, стадия отдыха будет активирована и начнётся сразу после завершения манёвра рекрутмента.
- Как только начнётся стадия отдыха в разделе мониторируемых параметров на тёмно-синем фоне будут показаны данные полученные во время выполнения манёвра рекрутмента (раздувания), а на светло-зелёном поле отображаются текущие значения параметров в реальном времени.
- В главе 5.4.2.14 дано более подробное описание мониторируемых параметров во время выполнения манёвра рекрутмента.
- Подробное описание настроек всех маневров дано в главе 9.1.12.

5.4.2.10. Страница анализа графика манёвра рекрутмента и курсоры

- Страница анализа графика (рисунок 56) будет показана как только
 - Закончится выполнения манёвра рекрутмента и пациенту будет доставлен нормальный вдох ИЛИ
 - Пользователь нажмёт кнопку “Графики” на странице настроек манёвра.
- Если экран анализа графика загружен после выполнения манёвра, то будет показан полученный график давление/объём и папка с этим графиком будет отмечена синим цветом в разделе “История графиков” (рисунок 56).
- Если экран анализа графика загружен после нажатия кнопки “Графики”, то будет загружен последний из сохранённых графиков давление/объём и папка с этим графиком также будет отмечена синим цветом в разделе “История графиков” (рисунок 56).



Рисунок 53: Экран анализа графика манёвра PV_L

- После успешного выполнения манёвра рекрутмента (манёвр + отдых), также будет загружен экран анализа графика, но под папками с графиками будет текст с вопросом “**Выполнить следующий шаг?**”.
 - Нажатие **ОК** вернёт вас в экран настроек манёвра, где будут отображены прежние настройки.
 - Нажав на **Выход** вы вернетесь в главный экран с отображением панели манёвров.

5.4.2.11. Таблица трендов на экране анализа графика (левая панель)

В левой панели экрана анализа графика показаны тренды отображенные в виде таблицы.

- Данные, связанные с каждой из папок в разделе “История графиков”, будут отображены в левой панели этого экрана.
- Если не было выполнено ни одного манёвра или ни один манёвр не был успешно завершён, то никаких данных в левой панели не будет показано, также как не будет папок с сохранёнными петлями давление/объём в разделе “История графиков”.
- Стрелки для прокручивания отображены в первом ряду (колонка 1).
 - Оператор может посмотреть данные последних восьми сохранённых графиков и две сохранённых петли будут показаны рядом.
 - При нажатии на стрелку она изменит цвет на синий и в левой панели будут обновляться данные трендов связанные со следующей сохранённой петлей давление/объём.
- Колонка 1 (ряды 2 – 7) показывает параметры трендов (напр., Cstat, Vte) и единицы измерения каждого параметра.
- Ряд 1 (колонки 2 и 3) показывает время и дату для каждой папки в “Истории графиков”, а ряды 2 – 7 показывают цифровые значения параметров для каждого графика.
 - По умолчанию, при загрузке экрана анализа графика в левой панели показаны данные последних двух сохранённых петель. Если имеются данные только одной петли, то колонка 3 будет пустой. Если манёвр рекрутмента не выполнялся или не был завершён, то колонки 2 и 3 будут пустыми.

	Column 1	Column 2	Column 3
Row 1	◀ ▶	10/08/2013 01:39:01	10/08/2013 01:12:31
Row 2	C stat ml/cmH ₂ O	35	35
Row 3	C dyn ml/cmH ₂ O	13	15
Row 4	Vti ml	438	540
Row 5	Vte ml	436	412
Row 6	P peak cmH ₂ O	35	35
Row 7	PEEP cmH ₂ O	20	12

Рисунок 54: Таблица трендов в левой панели экрана анализа графика

5.4.2.12. График Давление / Объём (правая панель)

- При выборе папки в разделе “История графиков” в правой панели будет показан хранящийся там график (рисунок 56).
 - Тип манёвра (напр., PV_L по давлению (P), PV_L по объёму (V) или рекрутмент) указан в верхнем правом углу графика давление/объём.
- ПО аппарата автоматически определяет нижние и верхние точки изгиба на восходящем и нисходящем сегментах и прочерчивает линейные графики через них.
- По умолчанию, график автоматически масштабируется по осям X и Y, но вы можете изменить масштаб прикосновением к точкам на шкалах.
- **Кнопки “курсор 1” и “курсор 2”**
 - На странице анализа графика находятся две кнопки (курсор 1 и курсор 2). Прежде чем использовать курсоры выберите папку в разделе “История графиков”, чтобы отобразить график на дисплее. После этого нажмите кнопку курсора для изменения его положения на графике.
 - **Кнопка “курсор 1”**
 - После нажатия на кнопку “Курсор 1” её цвет изменится на синий, что означает что этот курсор выбран для ручного масштабирования.
 - Вращением ручки управления вы можете обозначить новые нижние точки изгиба на сегментах вдоха и выдоха. Эти значения будут сохранены автоматически после повторного нажатия на кнопку курсора или другие кнопки и кнопка курсора 1 вновь станет чёрной. Значения комплайенса и объёма для этого графика, соответствующие курсору 1, будут изменены на основе новых, назначенных вручную, точек изгиба.
 - Можно менять положение курсора 1 сколько угодно раз, но только одно (последнее) положение будет запомнено. Вернуть оригинальное или предыдущее значения будет невозможно.
 - **Кнопка “курсор 2”**
 - После нажатия на кнопку “Курсор 2” её цвет изменится на синий, что означает что этот курсор выбран для ручного масштабирования.
 - Вращением ручки управления вы можете обозначить новые верхние точки изгиба на сегментах вдоха и выдоха. Эти значения будут сохранены автоматически после повторного нажатия на кнопку курсора или другие кнопки и кнопка курсора 2 вновь станет чёрной. Значения комплайенса и объёма для этого графика, соответствующие курсору 2, будут изменены на основе новых, назначенных вручную, точек изгиба.
 - Можно менять положение курсора 2 сколько угодно раз, но только одно (последнее) положение будет запомнено. Вернуть оригинальное или предыдущее значения будет невозможно.
- Дополнительная информация о каждом манёвре приведена в главах 5.4.2.18 и 5.4.2.19. Описание критериев определения точек изгиба петли дано в разделе 5.4.2.20.

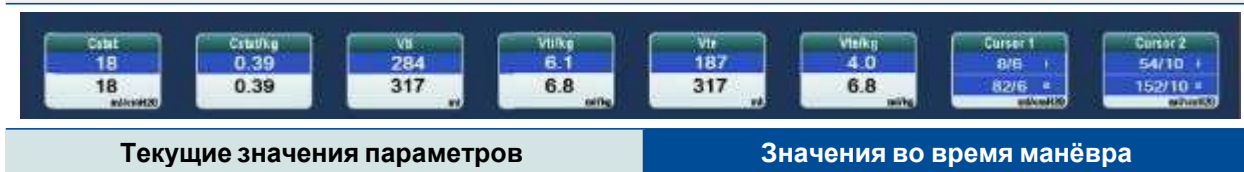
5.4.2.13. История графиков (правая панель)

- После успешного завершения манёвра в правой части экрана будет отображена и сохранена петля давление/объём для этого манёвра.
- Как показано на рисунке 56 также появятся курсоры и папки в разделе истории графиков для каждого из выполненных манёвров рекрутмента.
- Можно сохранить до восьми последних петель P/V. При сохранении девятой петли, самая старая папка из сохранённых будет удалена из памяти.
- Папки в истории графиков сохраняются последовательно слева направо. Соответственно, папка с последней по времени петлёй будет верхней в левой колонке.
- Нажатием на значок соответствующей папки вы можете выбрать любую из папок в любое время. При этом только один график из этой папки будет показан в правой панели дисплея.

5.4.2.14. Раздел мониторируемых параметров во время манёвров

- После нажатия кнопки ОК на странице с информационным сообщением для каждого типа манёвра появится страница настроек для выбранного манёвра.
- Если оператор не определит иначе, то будет загружен раздел мониторируемых параметров по умолчанию, как показано на рисунке 55. Вы можете заменить отображаемый параметр на желаемый.
- В разделе показано 10 параметров и их количество не зависит от количества мониторируемых параметров выбранных пользователем для главного экрана в закладке “Дополнител.”.
- При нажатии на любой показанный параметр на этой странице:
 - В правой панели появится одно окно с перечнем параметров, которые могут быть выбраны для отображения во время манёвра.

Рисунок 55: Раздел мониторируемых параметров во время манёвров



5.4.2.15. Текущие значения параметров (светло-зелёное поле)

- Как и во всех других экранах, на светло-зелёном поле показаны текущие значения параметров, включая данные получаемые во время выполнения манёвра.
- Во время выполнения PV_L по давлению (p) или PV_L по объёму (v), на зелёном поле будут показаны значения полученные в предыдущем перед началом манёвра вдохе.

5.4.2.16. Значения во время выполнения манёвра (тёмно-синее поле)

- На тёмно-синем поле, при загрузке экрана анализа графика, показаны значения параметров связанные с построенным (сохранённым) графиком давление/объём.
- Сразу после успешного завершения манёвра:
 - Восстановится нормальная ИВЛ с прежними параметрами
 - Значения полученных параметров автоматически сохраняются
 - Будет показан экран анализа графика
 - Появится раздел “История графиков” с сохранёнными петлями
 - Цифровые значения мониторируемых параметров будут показаны на синем фоне при выборе любой из сохранённых петель
 - В синих полях будут стоять прочерки - - - пока не будет выполнен манёвр или пока не выбрана папка с сохранённым графиком в экране анализа графика.
 - При выборе папки с сохранённым графиком значения параметров для этого графика будут отображены на тёмно-синем поле до тех пор пока оператор не выберет другую папку или не будет завершён другой манёвр.
 - Текущие значения параметров на светло-зелёном поле постоянно обновляются как во время манёвра, так и при нормальной ИВЛ.
 - Отображаемые значения в обоих цветовых полях позволяют легко сравнить значения параметров полученные при выполнении манёвра и при нормальной ИВЛ.

5.4.2.17. Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента

Как сказано выше, если пользователь не определит иначе, то будет загружен раздел мониторируемых параметров по умолчанию. Отображение параметров связанных с капнометрией возможно только при наличии датчика CO₂.

Подробное описание и определение мониторируемых параметров дано в таблицах 27, 28, 29 и 30.

Таблица 10: Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента

Параметр	Определение	Диапазон
По умолчанию	Ниже перечислены параметры отображаемые по умолчанию для нового или предыдущего пациента до тех пор, пока оператор не изменит их.	
Cstat	Статический комплайнс респираторной системы. Cstat помогает диагностировать изменения эластических характеристик лёгких.	0 – 300 мл/смH ₂ O
Cstat/kg	Статический комплайнс нормализованный к установленной ИМТ	0.00 – 5.00 мл/смH ₂ O-кг
Cdyn	Динамический комплайнс – растяжимость легких в любой момент подачи газовой смеси в лёгкие. Это изменение объёма в зависимости от давления (PIP – РЕЕР) и таким образом вы видите изменение давления, необходимое для доставки заданного ДО.	0 – 300 мл/смH ₂ O
Cdyn/kg	Динамический комплайнс нормализованный к установленной ИМТ	0.00 – 5.00 мл/смH ₂ O-кг
ДО	Измеренный вдыхаемый ДО	0 – 5000 мл

Таблица 10: Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента

Параметр	Определение	Диапазон
Vti/кг	Измеренный выдыхаемый ДО нормализованный к установленной ИМТ	0.0 – 50.0 мл/кг
Vte	Измеренный выдыхаемый ДО	0 – 5000 ml
Vte/кг	Измеренный выдыхаемый ДО нормализованный к установленной ИМТ	0.0 – 50.0 мл/кг
Курсор 1	Курсор 1 i ▲ Показывает измеренные ДО _{вдоха} и давление нижней точки изгиба (точка 1) на восходящем сегменте петли (вдох).	Vti / P1 мл / смH ₂ O
	Курсор 1 e ▲ Показывает измеренные ДО _{выдоха} и давление нижней точки изгиба (точка 4) на нисходящем сегменте петли (выдох). Заданный диапазон, разрешение и точность для ДО и давления сохраняются. См.рисунок 60	
Курсор 2	Курсор 2 i ▲ Показывает измеренные ДО _{вдоха} и давление в верхней точке изгиба (точка 2) на восходящем сегменте петли (вдох).	Vti / P1 мл / смH ₂ O
	Курсор 2 e ▲ Показывает измеренные ДО _{выдоха} и давление верхней точки изгиба (точка 3) на нисходящем сегменте петли (выдох). Заданный диапазон, разрешение и точность для ДО и давления сохраняются. См. рисунок 60	
Другие	Параметры перечисленные ниже могут быть выбраны пользователем для отображения. Параметры связанные с капнометрией будут показаны только при наличии датчика CO ₂ .	
P_{пик}	Измеренное во время вдоха пиковое давление Пиковое давление в дыхательных путях зависит от резистентности дыхат.путей и комплайнса лёгких. Это давление может быть выше ожидаемого при включенных функциях компенсации комплайнса контура и КИТ.	0 – 120 смH ₂ O
ПДКВ	Измеренное давление в конце выдоха	0 – 120 смH ₂ O
P_{плато}	Давление измеренное в конце фазы вдоха, когда поток перекрыт или равен нулю.	0 – 120 смH ₂ O
C20/C	Индекс перерастяжения определяемый как динамич.комплаинс в течение последних 20% времени вдоха (C20) к общему динамическому комплайнсу (C)	0.00 – 5.00
VCO₂/мин	Элиминация CO ₂ : Объём выдыхаемого CO ₂ в минуту	0 - 5000 мл/мин
VteCO₂	Объём выдыхаемого CO ₂ в каждом выдыхаемом ДО	0 - 2000 мл
Vd alv	Альвеолярное мёртвое пространство ▲ В поле [Vd alv] будет прочерк ----- если показатель PaCO ₂ не введён пользователем. Vd alv может быть рассчитано только после введения показателя PaCO ₂ .	0 - 1000 мл

Таблица 10: Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента

Параметр	Определение	Диапазон
Valv	Альвеолярный дыхательный объём позволяет рассчитать фактический альвеолярный объём в отличии от $DO_{\text{выдоха}}$. ▲ В поле [Valv] будет прочерк ----- если показатель $PaCO_2$ не введён пользователем. Valv может быть рассчитан только после введения показателя $PaCO_2$.	0 – 3000 мл

5.4.2.18. Выполнение манёвра рекрутмента

- Для выполнения пошагового манёвра рекрутмента:
 - Выберите данный тип (Настройки периодов) в меню манёвров.
 - Выполните настройки по вашему усмотрению и нажмите кнопку “Начать”. Аппарат приостановит нормальную вентиляцию и начнёт манёвр рекрутмента с заданными оператором установками.
- Во время выполнения манёвра, в левой панели экрана будет отображаться построение графика давление/объём в реальном времени для каждого доставленного вдоха. Как только время манёвра или отдыха (если задано) истечёт, аппарат вернётся в прежний режим вентиляции с новым уровнем ПДКВ равным заданному конечному ПДКВ.
- По завершению манёвра последняя из успешно построенных петель давление/объём будет показана в экране анализа графика.
- Во время выполнения периода манёвра продолжительность периодов манёвра и отдыха не могут быть изменены, но все другие параметры могут быть отрегулированы.
 - Как только закончится период манёвра и начнётся период отдыха, все настройки относящиеся к периоду манёвра могут быть изменены по вашему усмотрению для выполнения следующего периода манёвра. Это обеспечивает пошаговую максимальную стратегию рекрутмента и лёгкое титрование уровня ПДКВ.
- Манёвр может быть прерван и также продолжен в любое время нажатием на кнопку “Стоп / Начать”.
- Если манёвр отменён в период отдыха, будет загружен экран анализа графика с отображением последней успешно построенной петли давление/объём в период манёвра.

5.4.2.19. Выполнение манёвров медленного одиночного вдоха/выдоха

- Для выполнения манёвров (PV_L):
 - В меню манёвров выберите тип манёвра: PV_L по давлению (P) или PV_L по объёму (V).
 - Выполните настройки по вашему усмотрению и нажмите кнопку “Начать”. Аппарат приостановит нормальную вентиляцию и начнёт выполнение выбранного манёвра с заданными оператором установками. При выполнении манёвров используются заданные скорость нарастания давления или поток для медленного достижения целевых значений давления в дыхательных путях или объёма с последующим снижением к установленному конечному ПДКВ.
- Во время выполнения выбранного манёвра, на экране будет отображаться построение графика давление/объём в реальном времени. Как только выполнение манёвра успешно закончится, аппарат вернётся в прежний режим вентиляции с новым уровнем ПДКВ равным заданному конечному ПДКВ и будет показан экран анализа графика. На петле будут автоматически отмечены нижние и верхние точки изгиба петли на восходящем и нисходящем сегментах, а также отображены линейные графики проходящие через эти точки на обоих сегментах.
- Манёвр может быть прекращен в любое время нажатием на кнопку “Стоп”. Если во время выполнения манёвра будет распознана попытка спонтанного вдоха, аппарат сразу переключится на выдох и вернётся в прежний режим ИВЛ.
- В ходе выполнения манёвра определяется отношение давление/объём в лёгких при потоке близком к нулю в следующей последовательности:
 - **Активация манёвра:** Нажатие на кнопку “Начать/Стоп” начинает или прекращает выполнение манёвра.
 - **ПДКВ манёвра:** аппарат перейдёт на уровень ПДКВ заданный оператором и будет удерживать этот уровень в течение периода выравнивания ПДКВ (ПДКВ Teq) установленного оператором.
 - **Восходящий сегмент (вдох):** По завершении времени ПДКВ Teq контур герметизируется и начнётся рост давления (фаза медленного раздувания) до заданного уровня ($P_{control} + \text{ПДКВ}$) или целевого объёма (заданный ДО) с построением восходящего сегмента на основании заданных параметров скорости изменения давления или уровня потока. Изменения объёма записываются.
 - **Время паузы:** При достижении целевых значений давления или объёма вдох будет задержан на время паузы, если оно было установлено пользователем. Во время паузы (если оно задано) клапаны вдоха и выдоха будут закрыты.
 - **Нисходящий сегмент (снижение давления; выдох):** По истечении времени паузы давление в контуре начнёт снижаться до заданного уровня конечного ПДКВ (фаза медленного выдоха) с построением нисходящего сегмента петли на основании заданных параметров скорости изменения давления или уровня потока.
 - **Возобновление ИВЛ в прежнем режиме с конечным РЕЕР:** При достижении заданного уровня конечного ПДКВ фаза выдоха заканчивается (окончание выполнения манёвра) и аппарат возвращается к нормальной ИВЛ с ПДКВ = конечному ПДКВ. При этом будет загружен экран анализа графика с курсорами.
 - При выполнении обоих манёвров, время от окончания дефляции (достижения уровня конечного ПДКВ) до доставки следующего вдоха рассчитывается на основе заданных до манёвра ЧД и времени выдоха (Te).

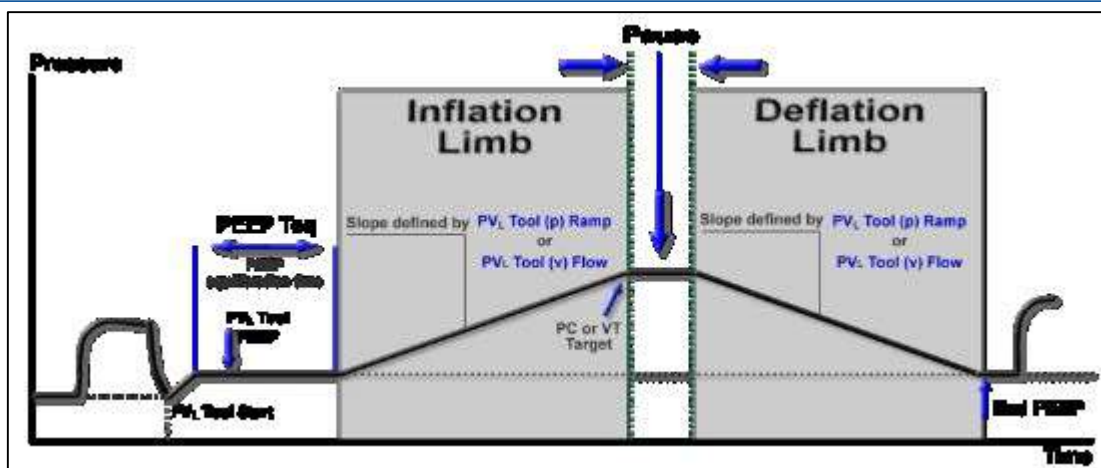


Рисунок 56: Выполнение манёвров медленного одиночного вдоха / выдоха

5.4.2.20. Критерии определения точек изгиба (анализ графика)

- На рисунке 60 показана петля давление/объём с автоматически определёнными нижними и верхними точками изгиба на каждом сегменте и цифровыми значениями соответствующими этим точкам.
 - Нижняя точка изгиба на восходящем сегменте ($НТИ_{IN}$)
 - Верхняя точка изгиба на восходящем сегменте ($ВТИ_{IN}$)
 - Наклонная прямая восходящего сегмента ($Clin_{IN}$)
 - Нижняя точка изгиба на нисходящем сегменте ($НТИ_{DE}$)
 - Верхняя точка изгиба на нисходящем сегменте ($ВТИ_{DE}$)
 - Разница в объёмах на обоих сегментах (ΔV_{DE-IN})
 - Наклонная прямая нисходящего сегмента ($Clin_{DE}$)

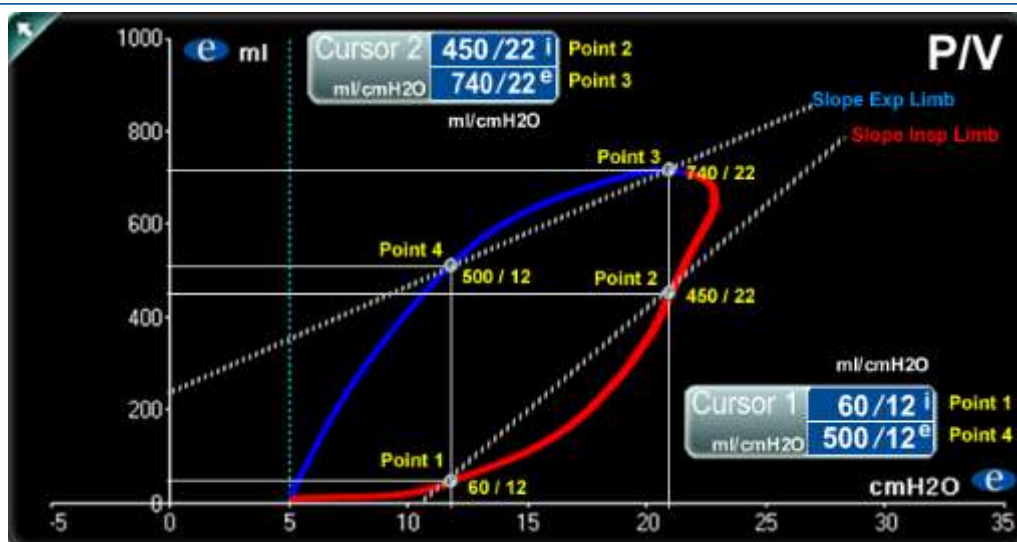


Рисунок 57: Точки изгиба и данные анализа петли давление/объём

- **Нижняя точка изгиба на восходящем сегменте петли (НТИ_И)**
 - НТИ_И – точка на восходящем сегменте петли давление/объём соответствующая началу максимального роста комплайнса респираторной системы, что отражено на рисунке 60 как Точка (Point) 1. Эта точка показывает, что в ответ на увеличение давления происходит начало раскрытия альвеол. Другими словами, до этой точки давление растёт быстрее, чем объём и только после достижения/превышения давлением Точки 1 (НТИ), в более вертикальной части графика, происходит раскрытие лёгких при продолжающемся росте (уже не таком быстром, как до НТИ) давления.
 - Определение Точки 1 позволяет определить также НТИ на нисходящем сегменте петли (НТИ_Д), на рисунке 60 показана как Точка (Point) 4.
 - Точка 4 определяется проведением вертикальной линии из Точки 1 на восходящем сегменте до пересечения с нисходящим сегментом (дефляция; выдох). На этом пересечении и находится Точка 4.
- **Верхняя точка изгиба на восходящем сегменте петли (ВТИ_И)**
 - ВТИ_И – точка перегиба в конце восходящего сегмента петли давление/объём определяющая максимальную растяжимость респираторной системы. В этой точке достигается максимальный рекрутмент альвеол и начинается перерастяжение. Другими словами, в этой точке (Точка 2) достигается максимальная растяжимость лёгких и после этого давление вновь начинает расти гораздо быстрее объёма. На графике происходит формирование так называемого “клюва”.
 - Определение Точки 2 позволяет также определить ВТИ на нисходящем сегменте петли (ВТИ_Д), на рисунке 60 как Точка 3.
 - Точка 3 определяется проведением вертикальной линии из Точки 2 на восходящем сегменте до пересечения с нисходящим сегментом (дефляция; выдох). На этом пересечении и находится Точка 3.
- **Наклонные прямые восходящего (C_{lin}_И) и нисходящего (C_{lin}_Д) сегментов**
 - Линии проходящие через точки максимального изменения комплайнса показывают, что в этой части петли для изменения объёма требуется минимальное изменение давления.
 - Линия на восходящем сегменте петли (C_{lin}_И) показана на рисунке 60 как (Slope Insp Limb) и нанесена на график в виде пунктирной линии через Точки 1 и 2 пересекающейся с осью X.
 - Линия на нисходящем сегменте петли (C_{lin}_Д) показана на рисунке 60 как (Slope Exp Limb) нанесена на график в виде пунктирной линии через Точки 3 и 4.

5.4.2.21. Тревоги связанные с рекрутментом и критерии тревог

5.4.2.22. Тревоги

- Информационное сообщение (тревога низкого приоритета)
 - **Выполнение манёвра**
 - В начале выполнения любого из манёвров рекрутмента появится сообщение “Выполнение манёвра” и прозвучит два коротких сигнала. Сообщение будет на экране в течение всего времени выполнения манёвра до его завершения/прекращения/остановки.
 - Как только выполнение манёвра закончится, сообщение будет удалено с экрана.
- Тревоги среднего приоритета
 - **Попытка вдоха**
 - Надпись появится в поле тревог, если во время манёвров PV_L по давлению и/или объёму будет распознана попытка спонтанного вдоха.
 - Если давление снизится до установленного уровня чувствительности триггера (Ртриг) выполнение манёвра будет прекращено и аппарат вернётся к ИВЛ в прежнем режиме и с теми же параметрами.
 - При распознанной попытке вдоха появится тревожное сообщение “Попытка вдоха” и прозвучит звуковой сигнал. После возврата к ИВЛ в прежнем режиме надпись останется на экране, пока не будет убрана вручную.
 - Эта тревога возможна только при выполнении манёвров PV_L по давлению (P) и PV_L по объёму (V).

5.4.2.23. Критерии тревог манёвров рекрутмента

- Корректировки тревог при выполнении манёвра рекрутмента
 - Если во время выполнения манёвров PV_L по давлению (p) и периода манёвра при пошаговом выполнении манёвра (ПДКВ манёвра + пиковое давление манёвра- $P_{control}$) \geq верхней границы тревоги $R_{пик}$, то эта граница будет установлена из расчёта ПДКВ манёвра + пиковое давление манёвра- $P_{control}$ + 5 cmH_2O до завершения. Прекращения/остановки манёвра.
 - Тревога по $DO_{вдоха}$ (V_{ti}) на время выполнения манёвра отключена.
 - Тревога по $DO_{выдоха}$ (V_{te}) на время выполнения манёвра отключена.
 - Тревога “Апноэ” во время выполнения манёвров PV_L по давлению (P) и PV_L по объёму (V) активна.

5.4.2.24. Критерии отключения манёвров рекрутмента

- Манёвр рекрутмента отключен и кнопка выбора манёвра отсутствует на дисплее если:
 - Проксимальный датчик потока отключен.
 - Если датчик потока будет отключен во время выполнения манёвра, то выполнение манёвра прекратится и аппарат вернётся к нормальной ИВЛ.
 - Активировалась тревога “Апноэ” и в течение всего времени апнойной ИВЛ
 - При включении режима NIV (неинвазивная вентиляция)

5.4.2.25. Критерии прекращения выполнения манёвра рекрутмента

- Выполнение манёвра автоматически прекращается

- Если во время выполнения манёвра отключить проксимал. Датчик потока, аппарат вернётся к нормальной ИВЛ с прежде установленными параметрами.
- Если во время выполнения манёвра включить режим NIV, аппарат перейдёт в этот режим с заданными параметрами.
- Если во время выполнения манёвра активировалась тревога “Апноэ”, аппарат перейдёт в режим апнойной вентиляции.
 - Если во время проведения апнойной ИВЛ будет распознано подряд два эффективных самостоятельных вдоха, аппарат переключится в режим нормальной ИВЛ и на дисплее появится кнопка выбора манёвра “Открытие лёгких”, и пользователь должен возобновить выполнение манёвра вручную.
 - Кнопка выбора манёвра рекрутмента отсутствует на дисплее во время проведения апнойной ИВЛ, но будет показана снова после разрешения ситуации с апнойной вентиляцией.
- Если во время выполнения манёвра включилась тревога “Апноэ”, а апнойная ИВЛ отключена, то аппарат вернётся в режим нормальной (предустановленной) вентиляции.
- Если во время выполнения манёвров PV_L по давлению (P) и PV_L по объёму (V) пользователь активирует функцию поддержки санации.

5.4.2.26. Функционирование Поддержки санации во время выполнения манёвров рекрутмента

- Во время выполнения пошагового манёвра рекрутмента (манёвр + отдых) режим поддержки санации функционирует нормально и это НЕ ВЕДЁТ к прекращению выполнения манёвра. Как только завершится функция поддержки санации, продолжится выполнение пошагового манёвра рекрутмента.
- Во время выполнения манёвров PV_L по давлению (P) и PV_L по объёму (V) включение функции “Поддержка санации” ведёт к прекращению выполнения манёвров, аппарат возвращается в режим нормальной ИВЛ и можно выполнить манёвр “Поддержка санации” в обычной манере.

5.4.2.27. Журнал событий манёвров рекрутмента и автоматические маркеры событий

- Записи в журнале событий относящиеся к манёврам рекрутмента:
 - Смотри главу 5.5.9.
- Автоматические маркеры событий манёвров рекрутмента
 - Смотри таблицу 32.

5.4.3. Манёвр P0.1

P0.1 – также известен, как окклюзионное давление в дыхат. путях в течение первых 100 мс спонтанного вдоха совершенное из закрытого контура и характеризующее дыхательное усилие пациента. Манёвр может быть выполнен только при инспираторном триггере установленным по давлению и без наличия базового потока. P0.1 = -3 смH₂O указывает на достаточно сильную попытку вдоха, а значение = -5 смH₂O и ниже на избыточное усилие, что может быть связано с “кислородным голоданием” вследствие недостаточного инспираторного потока или неадекватной аппаратной вентиляции, а также с избыточной резистентностью дыхательных путей.

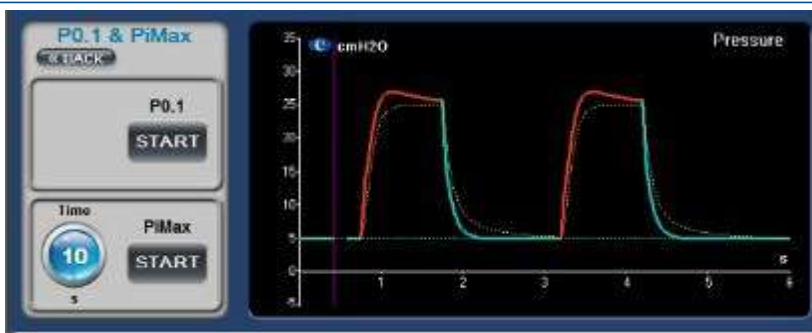


Рисунок 58: Манёвр P0.1

- В закладке “Манёвры” выберите кнопку “P0.1” (рисунок 61).
- Нажмите кнопку P0.1 чтобы начать выполнение манёвра. Автоматически начнётся ожидание спонтанной попытки вдоха пациентом для определения снижения давления в дыхательном контуре в течение первых 100 мс.
- По завершению манёвра измеренный результат будет записан в закладке Данные → Механика и в журнале событий.
- Если аппарат не распознает ни одной попытки самостоятельного вдоха в течение определённого времени, выполнение манёвра автоматически прекратится.

Пациент	Критерии прекращения P0.1 по времени
Взрослые	10 с или T _{апноэ} (выбирается меньшее значение)
Дети	6 с или T _{апноэ} (выбирается меньшее значение)
Новорожд.	4 с или T _{апноэ} (выбирается меньшее значение)

Таблица 11: Автоматические критерии прекращения манёвра P0.1

5.4.4. Маневра PiMax

PiMax также известен, как MIP или NIF - максимальное отрицательное давление, созданное пациентом в закрытом контуре при спонтанном вдохе во время использования задержки на выдохе.



- Выполнение манёвра PiMax невозможно у новорождённых пациентов.

PiMax – измерение максимального отрицательного давления, созданного пациентом в закрытом контуре при спонтанном вдохе, указывающее на способность дыхательной мускулатуры к сокращению при известном объёме лёгких во время исполнения теста. Чтобы начать выполнение манёвра, нажмите и удерживайте кнопку “PiMax” для закрытия инспираторного клапана и открытия экспираторного. Пациент может выдохнуть и во время манёвра происходит оценка показателя в течение двух-трёх последующих вдохов и максимальное его значение будет записано и сохранено.

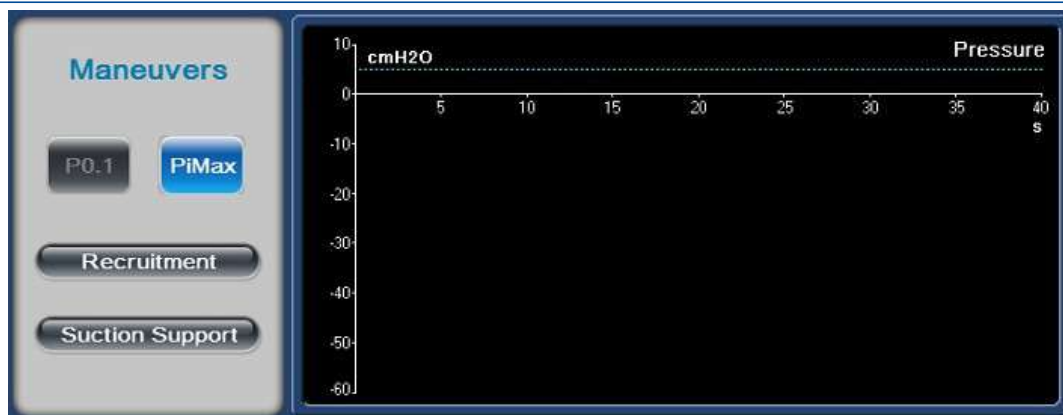


Рисунок 59: Манёвр PiMax

- В закладке “Манёвры” выберите кнопку “PiMax” (рисунок 62) .
- Нажмите и удерживайте кнопку чтобы начать манёвр. Аппарат прекратит доставку вдохов на время установленное пользователем и начнёт выполнение манёвра.
- Заданное ПДКВ будет снижено на 1смH₂O по двум причинам: 1) для облегчения пациенту выдоха и 2) для быстреего закрытия клапана в целях предотвращения пациентом вдоха. Таким образом, клапан выдоха используется как односторонний клапан для измерения PiMax вручную. ПДКВ близкое к нулю необходимо для более точного измерения PiMax, которое равно или близко к остаточному объёму лёгких пациента.
- По завершению манёвра максимальный измеренный результат будет записан в закладке Данные → Механика и в журнале событий, аппарат вернётся в нормальный режим ИВЛ.
- Во время выполнения манёвра вы можете прекратить его в любой момент, нажав кнопку “СТОП” и аппарат вернётся к нормальной ИВЛ.
- **Мониторируемый показатель P0.1 / PiMax**
 - P0.1 / PiMax – высчитанное соотношение, а не манёвр. После выполнения пользователем обоих манёвров (P0.1 и PiMax) мониторируемый параметр P0.1/PiMax будет показан как рассчитанное соотношение автоматически. Дополнительная информация приведена в таблице 29.

5.5. Закладка “Тревоги”

В главе описаны настройки и сигналы всех тревог, автонастройка тревог, сообщения о тревогах, временное отключение сигнала тревог, некоторые технические тревоги и журнал тревог.

- **Доступность:** доступ к регулированию тревог обеспечивается закладкой “Тревоги” на дисплее аппарата. Пользователь может поворачивать и наклонять панель аппарата для более легкого доступа.
- **Время срабатывания тревоги:** Время с момента возникновения тревожной ситуации и до момента отображения тревоги на аппарате или передачи сигнала по системе “вызов медперсонала” незначительно минимально.

5.5.1. Настройки тревог

5.5.1.1. Настройка стандартных тревог

- При выборе закладки “Тревоги” на главном экране, по умолчанию открывается окно настроек стандартных тревог в правой панели дисплея, как показано на рисунке 63.



Рисунок 60: Экран настройки тревог – стандартные

Таблица 12: Настройки тревог – стандартные

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Ед.	Разрешение	Заметки
Ve (МОД_{выдох}) макс. или Vi (МОД_{вдох}) макс.	0.10 или 0.10 > Ve Мин.	50.0	л/мин	0.01 (0.10 до 1.00) 0.10 (1.00 до 10.0) 0.1 (10.0 до 50.0)	Vi Макс. будет показан если отключен проксимал. датчик потока.
Ve (МОД_{выдох}) Мин. или Vi (МОД_{вдох}) Мин.	0.00	49.9 или 0.10 < Ve Макс.	л/мин	0.01 (0.10 до 1.00) 0.10 (1.00 до 10.0) 0.1 (10.0 до 50.0)	Vi Мин. будет показан если отключен проксимал. датчик потока.

Таблица 12: Настройки тревог – стандартные

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Ед.	Разрешение	Заметки
Vte (ДО_{выдох}) Макс.	Vti (ДО_{вдох}) Макс. будет показан если отключен проксимальный датчик потока				
Взрослые	5 или 1 шаг > Vte Мин.	2500 или Выкл	мл	5 (0 до 300) 10 (300 до 2500)	На единицу выше 2500 = Выкл
Дети	2 или 1 шаг > Vte Мин.	700 или Выкл	мл	2 (0 до 300) 5 (300 до 700)	На единицу выше 700 = Выкл
Новорождён.	1 или 1 шаг > Vte Мин.	300 или Выкл	мл	1 (0 до 100) 2 (100 до 300)	На единицу выше 300 = Выкл
Vte (ДО_{выдох}) Мин.	Vti (ДО_{вдох}) Мин. будет показан если отключен проксимальный датчик потока.				
Взрослые	Выкл. или 0	2490 или 1 шаг < Vte Макс.	мл	5 (0 до 300) 10 (300 до 2500)	Тревога Vte (ДО _{выдох}) Мин. Отключена в режиме SPAP.
Дети	Выкл. или 0	695 или 1 шаг < Vte Макс.	мл	2 (0 до 300) 5 (300 до 700)	
Новорождён.	Выкл. или 0	298 или 1 шаг < Vte Макс.	мл	1 (от 0 до 100) 2 (от 100 до 300)	
ЧД Макс.	2 или на 1 > ЧД Мин.	200	д/мин	1	
ЧД Мин.	1	199 или на 1 < ЧД Макс.	д/мин	1	
Р пик Макс.	1 или на 1 > Р пик Мин.	100	смH ₂ O	1	
Р пик Мин.	0	99 или на 1 < Р пик Макс.	смH ₂ O	1	
Р сред Макс.	4 или на 1 > Р сред Мин.	50	смH ₂ O	1	
Р сред Мин.	0	49 или на 1 < Р сред Макс.	смH ₂ O	1	
Утечка	20	100	%	1	
Апноэ	3	60	сек	1	
Лимит ДО	Прекращает вдох, если доставленный ДО превышает установленный лимит в настройках тревог				
Взрослые	0	2500.. Выкл	мл	5 (от 0 до 300) 10 (от 300 до 2500)	На шаг выше 2500 = Выкл. (для нового пациента по умолчанию = Выкл)
Дети	0	700.. Выкл	мл	2 (от 0 до 300) 5 (от 300 до 700)	На шаг выше 700 = Выкл (для нового пациента по умолчанию = Выкл)
Новорожд.	0	300.. Выкл	мл	1 (от 0 до 100) 2 (от 100 до 300)	На шаг выше 300 = Выкл (для нового пациента по умолчанию = Выкл)

Таблица 12: Настройки тревог – стандартные

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Ед.	Разрешение	Заметки
AUTO	Автоматическая установка границ тревог на основании используемого режима вентиляции и текущих значений мониторируемых параметров. (см. главу 5.5.3)				

- Лимит ДО: Если во время вдоха будет превышен установленный лимит ДО, аппарат немедленно переключится в фазу выдоха.
- При включении режима “Вдох” происходит автоматическая корректировка тревоги “Лимит ДО” по формуле: Лимит ДО = Заданный лимит ДО x Амплитуда Вдоха.
- Тревога Достигнут лимит ДО включится после того, как 4 последовательных вдоха были прекращены в режимах с управляемым давлением и после того, как 8 последовательных вдохов были прекращены в режимах VTV (PRVC–CMV, PRVC–SIMV и VS).
- Вы можете отключить звуковой сигнал этой тревоги, нажав на колокольчик рядом с тревогой. Сообщение о тревоге Достигнут лимит ДО будет показано на дисплее в строке тревог, но звуковой сигнал будет приостановлен, пока вы не отключите паузу на странице настройки тревог.

5.5.1.2. Настройки тревог CO₂

- При подключении датчика CO₂ в основном потоке (IRMA) в окне настройки тревог будет показана дополнительная закладка “CO₂” для настройки соответствующих тревог, как показано на рисунке 61.

Рисунок 61: Экран настройки тревог – CO₂ (в основном потоке)

- При подключении датчика CO₂ в боковом потоке (ISA) в окне настройки тревог “Стандартные” появится дополнительный параметр PetCO₂ с возможностью установки верхней и нижней границы тревоги (рисунок 62).

Рисунок 62: Экран настройки тревог – CO₂ (в боковом потоке)

Таблица 13: Настройки тревог – Капнометрия

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Ед	Разрешение	Заметки
PetCO ₂ Макс.	2 или на 1 > PetCO ₂ Мин.	150	ммHg	1	Тревога высокого приоритета
PetCO ₂ Мин.	Выкл или 1	149 или на 1 < PetCO ₂ Макс.	ммHg	1	Тревога высокого приоритета
VteCO ₂ Мин.	Выкл или 1	1000	мл	1 для < 100 мл 10 для ≥ 100 мл	Тревога высокого приоритета
Valv Макс.	2 или на 1 шаг > Valv Мин.	2000 или Выкл	мл	1 для < 100 мл 10 для ≥ 100 мл	Тревога среднего приоритета На шаг выше 2000 мл = Выкл.
Valv Мин.	Выкл или 1	1990 или на 1 шаг < Valv Макс.	мл	1 для < 100 мл 10 для ≥ 100 мл	Тревога высокого приоритета
Valv/мин Макс.	1.0 или на 0.1 > Valv/мин Минималн.	50.0	л/мин	0.1 для ≥ 1 л/мин	Тревога среднего приоритета
Valv/мин Мин.	Выкл или 0.01	49.9 или на 0.1 < Valv/мин Макс.	л/мин	0.01 для < 1 л/мин 0.1 для ≥ 1 л/мин	Тревога высокого приоритета
AUTO	Автоматическая установка границ тревог на основании используемого режима вентиляции и текущих значений мониторируемых параметров. (См. главу 5.5.3)				

5.5.1.3. Настройки тревог режима SBT

- Настройки границ тревог режима SBT применимы только для этого режима и могут быть отрегулированы в любое время, но только если режим SBT был активирован.



Рисунок 63: Экран настроек тревог – режим SBT

Таблица 14: Настройки тревог – SBT

Параметр	Минимал. значение	Максимал. значение	Ед	Разрешение	Заметки
RSBI Макс.	5 или на (5 > RSBI Мин.)	900 или Выкл	д/мин/л	5	На шаг выше 900 = Выкл.
RSBI Мин.	Выкл. или 5	895 или на (5 < RSBI Макс.)	д/мин/л	5	На шаг ниже 5 = Выкл.
ЧД Макс.	2 или на 1 > ЧД Мин.	80 или Выкл.	д/мин	1	На шаг выше 80 = Выкл.
ЧД Мин.	Выкл. или 1	79 или на 1 < ЧД Макс.	д/мин	1	На шаг ниже 1 = Выкл.
AUTO	Автоматическая установка границ тревог на основании используемого режима вентиляции и текущих значений мониторируемых параметров. (См. главу 5.5.3)				


5.5.2. Установки тревог по умолчанию

Начальные установки границ тревог (по умолчанию) основаны на ИМТ пациента.

- При выборе “Новый” в окне выбора пациента, будет рассчитана его ИМТ или она может быть введена напрямую пользователем. После нажатия на кнопку “Принять” начальные установки границ тревог будут заданы по умолчанию, как описано в таблицах 15, 16 и 17.
 - Заданные границы тревог, основанные на ИМТ пациента, являются первичными и должны быть внимательно изучены пользователем и при необходимости отрегулированы до начала вентиляции.
 - При выборе “Предыдущий” в окне выбора пациента, будут сохранены прежде сделанные настройки для режима ИВЛ, границ тревог и апноэ ИВЛ. Изменение ИМТ пациента во время вентиляции также не приведёт к изменению указанных выше настроек.
- Границы тревог могут быть изменены пользователем в любое время. Автоматической регулировки тревог не происходит при изменении параметров ИВЛ, за исключением тревоги “Лимит ДО”.
 - При ведении ИВЛ в режимах с целевым объёмом (PRVC–CMV, PRVC–SIMV или VS), тревога “Лимит ДО” автоматически устанавливается на уровне = 1.5 X ДО заданный, если только эта тревога не была отключена.

5.5.2.1. Установка границ тревог по умолчанию – Стандартные

Таблица 15: Границы тревог по умолчанию – Стандартные

Параметр	Верхняя граница тревоги	Нижняя граница тревоги
Ve (МОД_{выдох})	ЧД x ДО + 50%	ЧД x ДО - 50%
Vte (ДО_{выдох})	На 50% выше ДО рассчитанного по ИМТ	На 50% ниже ДО рассчитанного по ИМТ
ЧД	На 50% выше ЧД рассчитанной по ИМТ	50% ниже ЧД рассчитанной по ИМТ
Р пик	На 10 смН ₂ О выше Р пик рассчитанного по ИМТ	На 10 смН ₂ О ниже Р пик рассчитанного по ИМТ
Р сред		
Взрослые	8 смН ₂ О	3 смН ₂ О
Дети	8 смН ₂ О	3 смН ₂ О
Новорожд.	7 смН ₂ О	2 смН ₂ О
Утечка	100%	–
Апноэ	20 сек	–
Лимит ДО		
Взрослые	2500 мл или 1.5 X заданное ДО (режимы VTV)	–
Дети	700 мл или 1.5 X заданное ДО (режимы VTV)	–
Новорожд.	300 мл или 1.5 X заданное ДО (режимы VTV)	–
Лимит ДО (Сигнал тревоги)	 Включён	–

5.5.2.2. Установка границ тревог по умолчанию – CO₂Таблица 16: Границы тревог по умолчанию – CO₂

Параметр CO ₂	Верхняя граница тревоги	Нижняя граница тревоги
PetCO ₂	55 ммHg	25 ммHg
VteCO ₂	–	ИМТ (кг) x 2.0 мл/кг
Valv	Аналогично ДО рассчитанному по ИМТ	На 60% ниже ДО рассчитанного по ИМТ
Valv/мин	ЧД x ДО рассчитанные по ИМТ	На 60% ниже (ЧД x ДО рассчитанные по ИМТ)

5.5.2.3. Установка границ тревог по умолчанию – SBT

Таблица 17: Границы тревог по умолчанию – режим SBT

Параметр SBT	Верхняя граница тревоги	Нижняя граница тревоги
SBT RSBI	ЧД / ДО (л) + 50% или 110 (выбирается БОльшее значение)	ЧД / ДО (л) - 50% или 40 (выбирается БОльшее значение)
ЧД SBT	На 50% выше ЧД рассчитанной по ИМТ	На 50% ниже ЧД рассчитанной по ИМТ

5.5.3. Автонастройка границ тревог

Таблица 18: Автонастройка границ тревог

Параметр тревоги	Устанавливаемая граница при нажатии на кнопку “Auto”	В режиме ожидания (Standby)
Ve Макс. Vi Макс.	В режиме V–CMV : (ЧД x ДО) + 50%, Другие режимы: мониторируемый МОДвыдох (Ve) + 50% U Если отключён проксимал датчик потока, будет показан МОДвдоха (Vi).	Верхнюю границу тревоги (Ve Макс. и Vi Макс.) можно изменить только если текущий режим ИВЛ – V–CMV. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
Ve Мин. Vi Мин	В режиме V–CMV : (ЧД x ДО) - 50%, Другие режимы: мониторируемый МОДвыдох (Ve) - 50% Если отключён проксимал датчик потока, будет показан МОДвдоха (Vi).	Нижнюю границу тревог (Ve Мин. и Vi Мин.) можно изменить только если текущий режим ИВЛ – V–CMV. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
Vte Макс.	В режимах V–CMV, V–SIMV, PRVC–CMV, PRVC–SIMV, VS: заданный ДО + 50%. Другие режимы: мониторируемый ДО + 50% Если отключён проксимал датчик потока, будет показан ДОвдоха. Если верхний лимит тревог Vte / Vti выключен, автонастройка границ тревог будет отключена.	Верхнюю границу тревоги Vte Макс. можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: V–CMV, PRVC–CMV, V–SIMV, PRVC–SIMV или VS. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.

Таблица 18: Автонастройка границ тревог

Параметр тревоги	Устанавливаемая граница при нажатии на кнопку "Auto"	В режиме ожидания (Standby)
Vte Мин.	В режимах V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS: заданный ДО - 50%. Другие режимы: мониторируемый ДО + 50% Если отключён проксимал датчик потока, будет показан ДО _{вдоха} . Если верхний лимит тревог Vte / Vti выключен, автонастройка границ тревог будет отключена.	Нижнюю границу тревоги Vte Мин. можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: V-CMV, PRVC-CMV, V-SIMV, PRVC-SIMV или VS. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
ЧД Макс.	В режимах V-CMV, P-CMV, PRVC-CMV: заданная ЧД + 50%. Другие режимы: мониторируемая ЧД _{общ} + 50%	Верхнюю границу тревоги можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: V-CMV, P-CMV или PRVC-CMV. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
ЧД Мин.	В режимах V-CMV, P-CMV, PRVC-CMV: заданная ЧД - 50%. Другие режимы: мониторируемая ЧД _{общ} - 50%	Нижнюю границу тревоги можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: V-CMV, P-CMV or PRVC-CMV. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
Р пик Макс.	В режимах V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS: мониторируемое Р _{пик} + 10 смH ₂ O. В режимах P-CMV, P-SIMV: заданные Pcontrol + ПДКВ + 10 смH ₂ O. (PS: заданные Р _{поддержки} + ПДКВ + 10 смH ₂ O), (SPAP: заданные Phigh + Psup high + 10 смH ₂ O)	Верхнюю границу тревоги можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: P-CMV, P-SIMV, PS или SPAP. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
Р пик Мин.	Во всех режимах: заданное ПДКВ +1 смH ₂ O, (режим SPAP: установленное Plow +1смH ₂ O)	Граница тревоги будет обновляться, как это определено.
Рсред Макс.	Все режимы: мониторируемое Р _{сред} +10 смH ₂ O	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Рсред Мин.	Все режимы: мониторируемое Р _{сред} -10 смH ₂ O (Если значение Р _{сред} ниже 10 смH ₂ O, то нижняя граница тревоги = мониторируемое Р _{сред} - 5 смH ₂ O)	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Утечка	Нажатие на кнопку "Auto" не меняет границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Апноэ	Нажатие на кнопку "Auto" не меняет границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Лимит ДО	Нажатие на кнопку "Auto" не меняет границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
PetCO₂ Макс.	Мониторируемое значение PetCO ₂ +10 ммHg	Автоизменение границы тревоги невозможно.
PetCO₂ Мин.	Мониторируемое значение PetCO ₂ -10 ммHg Если нижняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку "Auto" не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
VteCO₂ Мин.	Мониторируемое значение VteCO ₂ - 40% Если нижняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку "Auto" не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.

Таблица 18: Автонастройка границ тревог

Параметр тревоги	Устанавливаемая граница при нажатии на кнопку “Auto”	В режиме ожидания (Standby)
Valv Макс.	Аналогично мониторируемому ДО. Если верхняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Valv Мин.	Мониторируемое значение ДО - 60% Если нижняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Valv/мин Макс.	Аналогично мониторируемому МОД _{выдоха} .	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Valv/мин Мин.	Мониторируемое значение МОД _{выдоха} - 60% Если нижняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
RSBI Макс.	Мониторируемое значение RSBI + 50% Если верхняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Нажатие на кнопку “Auto” в режиме ожидания не изменяет никаких границ тревог режима SBT.
RSBI Мин.	Мониторируемое значение RSBI - 50% Если нижняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Нажатие на кнопку “Auto” в режиме ожидания не изменяет никаких границ тревог режима SBT.
ЧД Макс. (SBT)	Мониторируемое значение ЧД + 50% Если верхняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Нажатие на кнопку “Auto” в режиме ожидания не изменяет никаких границ тревог режима SBT.
ЧД Мин. (SBT)	Мониторируемое значение ЧД - 50% Если нижняя граница тревоги отключена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Нажатие на кнопку “Auto” в режиме ожидания не изменяет никаких границ тревог режима SBT.

5.5.4. Сигналы тревог

Каждый приоритет тревог имеет уникальный звуковой тон и паттерн. Несмотря на особый сигнал для каждой тревоги, громкость звуковой тревоги (дБ) основывается на установленном уровне громкости тревоги выраженном в %. Заводская установка громкости - 100%. Громкость звуковых тревог можно регулировать в экране “Дополнительные настройки” → “Технические”.

5.5.5. Отключение звукового сигнала тревог



Отключение звукового сигнала тревоги (в течение двух минут)



Отключение / Пауза: Однократное нажатие отключает текущую звуковую тревогу на две минуты. Если за это время причина тревоги будет устранена, сообщение на экране также исчезнет. Если причина тревоги сохраняется, сообщение на экране сохраняется до устранения причины. Возникновение новой тревоги активирует звуковой сигнал. Повторное нажатие на кнопку отключит звуковой сигнал о новой тревоге.



Отключение всех тревог: Нажмите и удерживайте кнопку выключения звуковой тревоги в течение двух секунд (до появления красного значка), чтобы отключить текущую и вновь возникающие тревоги на 2 минуты. При этом тревожные сообщения будут отображаться на экране. Повторное нажатие на кнопку до истечения 2 минут включит звуковые тревоги.

5.5.6. Сообщения о тревогах и их описание

В этой главе дано подробное описание всех тревог, их описание, реакция аппарата на возникшую тревогу и предлагаются корректирующие действия для пользователя. Если тревога сохраняется после выполнения всех действий, обратитесь в сертифицированному техническому персоналу.

5.5.6.1. Определение сообщений о тревогах

- Выделяются два типа сообщений: Неисправность и Тревога
 - Неисправность относится к техническому сбою
 - Тревоги связаны с условиями работы .
- Все тревоги разделены на три категории: Высокого приоритета, Среднего приоритета и Низкого приоритета (информационные сообщения).
- Как тревоги, так и неисправности (с меткой TF) заносятся в журнал тревог и событий аппарата.

5.5.6.2. Тревоги высокого приоритета

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Апноэ	<p>Истекло заданное время ожидания апноэ, попыток спонтанного дыхания или принудительных вдохов нет. Включается во время работы Auto-контроль и во всех других режимах, исключая NCPAP+, если время апноэ истекло, а апноэная ИВЛ отключена.</p> <p>Аппарат ожидает эффективную попытку вдоха пациента. После двух эффективных попыток вдоха пациента звуковая тревога прекратится, но сообщение о тревоге останется на экране.</p>	Немедленно проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Апноэная ИВЛ	<p>Истекло заданное время ожидания апноэ, попыток спонтанного дыхания или принудительных вдохов нет.</p> <p>Аппарат переходит в режим апноэной ИВЛ с заданными параметрами и ожидает попыток вдоха пациента. После распознавания двух эффективных попыток вдоха подряд, аппарат вернется в прежний режим вентиляции .</p> <p>ЗАМЕТКА: Если Апноэная ИВЛ не включена в экране настройки апноэной ИВЛ, аппарат не сможет переключиться в этот режим по истечении времени ожидания при апноэ.</p>	Немедленно проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкое давл-е воздуха	<p>Давление в источнике сжатого воздуха низкое, а встроенный компрессор отключен или не был установлен.</p> <p>Продолжается ИВЛ 100% кислородом.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение сжатого воздуха. 2. Проверьте давление воздуха в системе. 3. Включите встроенный компрессор.
Низкое давл-е O₂	<p>Прервано снабжение сжатым кислородом / низкое давление в источнике O₂ .</p> <p>Продолжается ИВЛ воздухом (21% O₂)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение сжатого O₂. 2. Проверьте давление O₂ в системе.
Высокое давление	<p>Давление в контуре пациента достигло верхней границы тревоги Р пик . Аппарат немедленно переключается на выдох . ИВЛ продолжается, но давление на вдохе ограничено установленной верхней границей тревоги.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему. 2. Проверьте контур на окклюзию.

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Низкое давление	Давление в контуре не достигает нижней границы тревоги Р пик . Возможна утечка или разъединение контура. ИВЛ продолжается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему. 2. Проверьте целостность контура. 3. Выполните системный тест. 4. Замените контур.
Разъединение	Возможна большая утечка или разъединение контура. ИВЛ продолжается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему. 2. Проверьте целостность контура. 3. Выполните системный тест. 4. Замените контур.
Окклюзия	Давление в контуре в начале вдоха слишком высокое / контур заблокирован. Открывается клапан безопасности для дыхания атмосферным воздухом.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему. 2. Проверьте контур на окклюзию. 3. Перейдите на альтернативный способ ИВЛ. Обратитесь в сервисный центр.
Высокий ДО	Выдыхаемый ДО (V_{te}) превышает верхнюю границу тревоги. <u>Заметка:</u> Если проксимал. датчик потока отключен, будет показан $DO_{\text{вдоха}}$ (V_{ti}). ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкий ДО	Выдыхаемый ДО (V_{te}) не достигает установленной нижней границы тревоги. <u>Заметка:</u> Если проксимал. датчик потока отключен, будет показан $DO_{\text{вдоха}}$ (V_{ti}). ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Высокий МОД	Выдыхаемый МОД (V_e) превышает установленный лимит. <u>Заметка:</u> Если проксимал. датчик потока отключен, будет показан $МОД_{\text{вдоха}}$ (V_i). ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Низкий МОД	<p>Выдыхаемый МОД (V_e) не достигает установленной нижней границы тревоги.</p> <p><u>Заметка:</u> Если проксимал. датчик потока отключен, будет показан МОД_{вдоха} (V_i).</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<p>Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.</p>
Батарея разряжена	<p>Низкий заряд внутренней / внешней батареи или они практически разряжены.</p> <p>Звучит сигнал тревоги высокого приоритета, который не может быть отключён.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включите аппарат в сеть и зарядите батарею 2. Проверьте кабели подключения батареи. 3. Замените батарею.
Неизбежно отключение Подключите аппарат в сеть.	<p>Предупреждение о том, что аппарат может отключиться в любой момент и его нужно немедленно подключить к сети переменного тока.</p> <p>Кроме звуковой тревоги высокого приоритета будет звучать непрерывный зуммер и эти сигналы невозможно отключить.</p> <p>Эта тревога предшествует отключению аппарата из-за потери электропитания или перед включением сигнала "Аппарат не работает" (Vent Inop.)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включите аппарат в сеть и зарядите батарею 2. Проверьте кабели подключения батареи. 3. Замените батарею.
Высокий % O₂	<p>Концентрация O₂ во вдыхаемой смеси достигла верхней границы тревоги по этому показателю. Тревога возможна только при включённом датчике O₂.</p> <p>Возможные причины: ошибка смесителя; неисправен датчик O₂; следует выполнить калибровку датчика O₂.</p> <p>ИВЛ продолжается. Критерии установки границ тревоги даны в главе 11.17.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните калибровку датчика. 2. Замените датчик O₂. 3. Обратитесь в сервисный центр.
Низкий % O₂	<p>Концентрация O₂ во вдыхаемой смеси не достигает нижней границы тревоги по этому показателю. Тревога возможна только при включённом датчике O₂.</p> <p>Возможные причины: ошибка смесителя; неисправен датчик O₂; следует выполнить калибровку датчика O₂.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Выполните калибровку датчика. 5. Замените датчик O₂. 6. Обратитесь в сервисный центр.
Отсоед. линии давления?	<p>Линия давления прокс. датчика потока неправильно подсоединена к аппарату.</p> <p><u>Заметка:</u> Тревога активна только в режиме NCPAP +.</p> <p>NCPAP поток и вентиляция продолжаются.</p>	<p>Правильно соедините трубки датчика потока с аппаратом (серебристый разъём).</p>

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Гелиокс	Низкое давление гелиокса в источнике или отсоединение источника. ИВЛ продолжается с использованием другого газа из источника высокого давления. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только если подключен гелиокс.	1. Проверь подключение к источнику гелиокса. 2. Проверь давление в источнике гелиокса.
Низкое давление гелиокса! Используйте воздух.	Низкое давление гелиокса в источнике, для ИВЛ используется воздух от встроенного компрессора. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только если подключен гелиокс. ИВЛ продолжается, аппарат переключается в режим с управлением по давлению.	1. Проверь подключение к источнику гелиокса. 2. Проверь давление в источнике гелиокса. 3. Выберите источник газоснабжения <u>Воздух</u> (закладка "Дополнит.").
Высокая PetCO₂	Мониторируемое значение PetCO ₂ превышает установленную границу тревоги. ИВЛ продолжается. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только при подключённом датчике CO ₂ .	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкая PetCO₂	Мониторируемое значение PetCO ₂ не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только при подключённом датчике CO ₂ .	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкий VteCO₂	Мониторируемое значение VetCO ₂ не достигает нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только при подключённом датчике CO ₂ .	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкая Valv	Мониторируемое значение Valv не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только при подключённом датчике CO ₂ .	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкий Valv/мин	Мониторируемое значение Valv/мин не достигает нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только при подключённом датчике CO ₂ .	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Динамик неисправен	Звучит постоянный сигнал тревоги. ИВЛ продолжается с прежними параметрами.	Перейдите на альтернативный способ ИВЛ. Обратитесь в сервисный центр.

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Низкое внутр. давл. / Разъединение	Давление в резервуаре аппарата слишком низкое. ИВЛ продолжается, небулайзер отключен.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение к источнику сжатого O₂. 2. Проверьте давление O₂ в системе.
Технеисправность (TF-1 – TF-29) (см. главу 5.5.7)	<p>Включается в случае технического сбоя и на дисплее показан специфический код неисправности (TF - ##).</p> <p>Открывается клапан безопасности для дыхания атмосферным воздухом.</p>	Перейдите на альтернативный способ ИВЛ. Обратитесь в сервисный центр.

5.5.6.3. Тревоги среднего приоритета

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Низкий заряд батареи	<p>Низкий заряд внутренней батареи.</p> <p>Убедитесь, что у вас есть альтернативный источник питания.</p> <p>ИВЛ продолжается от батареи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включите аппарат в сеть и зарядите батарею 2. Проверьте кабели подключения батареи. 3. Замените батарею.
Проверь Pcontrol / Pmax	<p>Pcontrol и/или верхняя граница тревоги по давлению не соответствуют друг другу. (напр, Pcontrol + ПДКВ > верхней границы тревоги по давлению).</p> <p>ИВЛ продолжается, но давление не превысит верхней границы тревоги по давлению.</p>	Измените установки Pcontrol и/или верхней границы тревоги по давлению.
Проверь Psupport / Pmax	<p>Psupport и/или верхняя граница тревоги по давлению не соответствуют друг другу. (напр., Psupport + ПДКВ > верхней границы тревоги по давлению)</p> <p>ИВЛ продолжается, но давление не превысит верхней границы тревоги по давлению.</p>	Измените установки Psupport и/или верхней границы тревоги по давлению.
Компрессор	<p>Неисправность встроенного компрессора (если установлен).</p> <p>ИВЛ продолжается 100% O₂, если это возможно.</p> <p>Заметка: Тревога возможна только при наличии встроенного компрессора.</p>	Подключите аппарат к источнику сжатого воздуха и обратитесь в сервисный центр.
Высокое напряжение	<p>Высокое напряжение во внешнем источнике питания (внешняя батарея).</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	Обратитесь в сервисный центр

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Высокая ЧД	Мониторируемое значение ЧД превысило установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
Низкая ЧД	Мониторируемое значение ЧД не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
SBT Высокая ЧД	Мониторируемое значение ЧД превысило установленную верхнюю границу тревоги для режима SBT. ИВЛ продолжается. Если высокая ЧД сохраняется в течение ≥ 5 мин., режим SBT отключается и возобновляется нормальная вентиляция. Заметка: Тревога возможна только в режиме SBT.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
SBT Низкая ЧД	Мониторируемое значение ЧД не достигает установленной нижней границы тревоги для режима SBT. ИВЛ продолжается. Если высокая ЧД сохраняется в течение ≥ 5 мин., режим SBT отключается и возобновляется нормальная вентиляция. Заметка: Тревога возможна только в режиме SBT.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
SBT Высокий RSBI	Мониторируемое значение RSBI превысило установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается. Если высокий уровень RSBI сохраняется в течение ≥ 5 мин., режим SBT отключается и возобновляется нормальная вентиляция. Заметка: Тревога возможна только в режиме SBT.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
SBT Низкий RSBI	Мониторируемое значение RSBI не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Если низкий уровень RSBI сохраняется в течение ≥ 5 мин., режим SBT отключается и возобновляется нормальная вентиляция. Заметка: Тревога возможна только в режиме SBT.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Большая утечка	Мониторируемая утечка в контуре превышает допустимый уровень. Возможна утечка в контуре. ИВЛ продолжается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ соответствуют его состоянию. 2. Проверьте целостность контура. 3. Выполните системный тест. 4. Замените контур.
Высокая температура	Температура внутри аппарата очень высокая. ИВЛ продолжается.	Перейдите на альтернативный способ ИВЛ. Обратитесь в сервисный центр.
Достигнут лимит ДО	ДО вдоха достигает установленной верхней границы тревоги в течение 8 вдохов подряд в режимах или 4 вдохов подряд во всех других режимах, исключая NCPAP+. ИВЛ продолжается с доставкой максимально разрешённого ДО.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
Целевой ДО не достигнут	ДО ограничен верхней границей тревоги Р пик (Р пик Макс. - 5 смH ₂ O) в режимах VTV. ИВЛ продолжается, но ДО ограничен. <u>Заметка:</u> Тревога срабатывает только в режимах <u>VTV</u> (PRVC_CMV, PRBC-SIMV и VS).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ соответствуют ему. 2. Проверьте контур на окклюзию.
Высокое Р сред	Мониторируемое значение Р сред. превысило установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
Низкое Р сред	Мониторируемое значение Р сред. Не достигает установленной нижней границы тревоги Возможна утечка в контуре или его отсоединение. ИВЛ продолжается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ соответствуют его состоянию. 2. Проверьте целостность контура. 3. Выполните системный тест. 4. Замените контур.

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Попытка вдоха	<p>Распознана попытка самостоятельного вдоха или давление в контуре снизилось до уровня триггера.</p> <p>Выполнение манёвра прекращается, аппарат вернётся к нормальной вентиляции.</p> <p>Заметка: Тревога возможна только во время выполнения манёвров PV_L по давлению (p) или PV_L по объёму (v).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте контур на утечку. 2. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ соответствуют его состоянию. 3. Обеспечьте хорошую седацию пациента.
Проверь датчик CO₂	<p>Измерения датчика CO₂ выходят за допустимые пределы.</p> <p>Возможные причины: Ошибка ПО, Ошибка компонентов аппарата, Сбой калибровки датчика, ошибка датчика CO₂.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверь правильность подключения адаптора. 2. Выполни калибровку датчика CO₂. 3. Заменя датчик CO₂.
Датчик CO₂ точен?	<p>Неисправность датчика CO₂.</p> <p>Возможные причины: N₂O, O₂ или CO₂ вне допустимого диапазона; Внешние факторы (температура, давление и т.д.) вне допустимого диапазона.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверь правильность подключения датчика. 2. Выполни калибровку датчика. 3. Заменя датчик CO₂.
Проверь адаптер CO₂	<p>Адаптер датчика CO₂ не распознаётся аппаратом, сильно загрязнён или подключён неправильно.</p> <p>Возможные причины: Адаптер не установлен, порт подключения датчика неисправен или засорён.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверь правильность подключения адаптера. 2. Проверь правильность подсоединения линии забора. 3. Заменя адаптер.
Проверь линию забора пробы	<p>Линия забора пробы CO₂ загрязнена или не подсоединена.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверь правильность подключения адаптора. 2. Проверь правильность подсоединения линии забора. 3. Заменя линию забора пробы.
Заменя адаптер CO₂	<p>Обнаружена проблема с адаптером датчика CO₂.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<p>Заменя адаптер CO₂.</p>
Заменя линию забора пробы	<p>Обнаружена проблема с линией забора пробы CO₂.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<p>Заменя линию забора пробы.</p>

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Обнулите датчик CO ₂	Измерения датчика CO ₂ находятся вне допустимого диапазона или отсутствуют совсем. ИВЛ продолжается.	Выполните калибровку датчика CO ₂ на ноль.
Высокий Valv	Мониторируемое значение Valv достигает / превышает установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только при подключённом датчике CO ₂ в основном потоке.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Высокий Valv/мин	Мониторируемое значение Valv/мин достигает / превышает установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается. <u>Заметка:</u> Тревога возможна только при подключённом датчике CO ₂ в основном потоке.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.

5.5.6.4. Информационные сообщения

Таблица 21: Тревоги низкого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Невозможно ↑ O ₂	Функция 100% O ₂ недоступна. Возможные причины: Проводится обслуживание источника и линии сжатого O ₂ ; выполняется калибровка датчика O ₂ . ИВЛ продолжается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение сжатого O₂. 2. Проверьте давление O₂ в системе. 3. Выполните калибровку датчика O₂.
Кал-ка 100%O ₂ невозможна	Данные полученные в ходе калибровки датчика находятся вне допустимого диапазона. Возможные причины: источник сжатого O ₂ пуст, датчик O ₂ неисправен, калибровка датчика была прервана. ИВЛ продолжается, но тревога появляется каждый раз при изменении FiO ₂	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение сжатого O₂. 2. Проверьте давление O₂ в системе. 3. Выполните калибровку датчика O₂.

Таблица 21: Тревоги низкого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Батарея недоступна	<p>Встроенная батарея не определяется аппаратом.</p> <p>Возможные причины: Батарея полностью разряжена, батарея отсутствует или неправильно подключена.</p> <p>Если аппарат включён в сеть, ИВЛ продолжается.</p> <p>Предупреждение: При появлении сообщения "Батарея недоступна", незамедлительно проверьте статус заряда батареи. Если не предпринять никаких действий и не будет питания от сети, работа от батареи будет невозможна, аппарат выключится с активацией тревоги высокого приоритета (зуммер высокого тона).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включите аппарат в сеть и убедитесь, что батарея заряжается. 2. Проверьте кабели подключения батареи. 3. Замените батарею.
Работа от батареи и звуковой предупредительный сигнал	<p>Аппарат работает от батареи. Это сообщение невозможно стереть.</p> <p>Дополнительно прозвучит звуковой сигнал при отключении аппарата от сети и во всех экранах в правом верхнем углу появится иконка батареи с отображением уровня её заряда.</p> <p>Как только будет восстановлено питание от сети вновь прозвучит звуковой сигнал и появится сообщение "Подключена сеть".</p>	<p>Убедитесь, что аппарат подсоединён к сети переменного тока.</p>
Калибровка потока невозможна	<p>Калибровка датчика потока невозможна потому что он отсутствует или был отключён. Калибровка потока прервана.</p> <p>Появляется если датчик потока отключён, а пользователь пытается выполнить его калибровку.</p> <p>ИВЛ продолжается с триггером по давлению.</p>	<p>Включите датчик потока в закладке "Дополнит." И повторите попытку калибровки.</p>
Триггер потока недоступен	<p>Инспираторный триггер по потоку недоступен.</p> <p>Датчик потока подключен неправильно или требуется его калибровка или аппарат работает от встроенного компрессора (если тип пациента Взросл./ Педиатрич.).</p> <p>ИВЛ продолжается с триггером по давлению и вместо выдыхаемых объёмов будут показаны вдыхаемые.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность подключения датчика потока. 2. Повторите калибровку датчика. 3. Замените датчик потока.
Подсоединён гелиокс?	<p>Появляется если в в стартовом экране в качестве источника газа выбран гелиокс.</p> <p>Запрашивает подтверждение пользователем, что подсоединён гелиокс в качестве источника газа. Указывает, что включена коррекция потока для гелиокса.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<p>Подтвердите выбор гелиокса в качестве источника газа для пациента.</p>

Таблица 21: Тревоги низкого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Инверсное I:E	<p>Заданны параметры ИВЛ с инверсным отношением (время выдоха < времени вдоха).</p> <p>Показывает момент, когда настройка параметров ЧД и времени вдоха приводит к инверсному отношению I:E.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	Убедитесь, что заданные параметры и инверсное отношение соответствуют состоянию пациента.
Журнал очищен	Если в экране выбора пациента выбран "Новый", то все записи в журнале событий будут стёрты.	Не требуются.
Датчик O₂ недоступен	<p>Датчик O₂ не установлен или полностью разряжен.</p> <p>Возникает каждый раз в экране выбора пациента, если датчик O₂ не установлен или полностью разряжен.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что датчик O₂ подключён правильно и не повреждён. 2. Замените датчик O₂.
Небулайзер недоступен	<p>Возможные причины: Небулайзер отключён в настройках или выбран тип пациента "Новорожд." и инспираторный поток ниже 10 л/мин.</p> <p>Будет показано каждый раз при попытке использования небулайзера, если функция отключена в настройках или из-за установленных параметров ИВЛ и типа пациента.</p> <p>ИВЛ продолжается без небулайзера.</p>	Используйте другой тип небулайзера или измените настройки ИВЛ и тип пациента.
SBT ВКЛ.	Указывает на активацию режима SBT и сохраняется на дисплее пока манёвр не будет завершён или отменён.	Не требуются.
SBT Отменён	<p>Указывает, что режим SBT был отменён вручную или в соответствии с критериями прекращения выполнения манёвра.</p> <p>Аппарат возвращается к нормальной ИВЛ.</p>	Не требуются.
SBT ВЫКЛ.	<p>Указывает, что режим SBT был успешно завершён.</p> <p>Аппарат возвращается к нормальной ИВЛ.</p>	Не требуются.
Санация	<p>Указывает на активацию манёвра поддержки санации и сохраняется на дисплее в течение всего времени выполнения манёвра, до начала фазы постоксигенации.</p> <p>ИВЛ продолжается.</p>	Не требуются.
Выполнение манёвра	Отображается каждый раз при начале выполнения манёвров рекрутмента и сохраняется на экране до тех пор, пока манёвр не будет остановлен или выполнен.	Не требуются.

Таблица 21: Тревоги низкого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Нет датчика CO₂	Сигнал от датчика CO ₂ (только при его подключении к аппарату). По разным причинам потеряна связь между аппаратом и датчиком CO ₂ , также могут быть активированы другие тревоги CO ₂ . Отображается каждый раз в случае потери сигнала/связи от датчиков IRMA или ISA.	1. Проверьте соединения адаптера датчика CO ₂ . 2. Подключите адаптер CO ₂ или замените его.
ЦП памяти не защищена	Внутренняя электроника (плата памяти) не защищена. ИВЛ продолжается.	Обратитесь в сервисный центр.
Питание памяти не защищено	EEPROM на плате питания не защищена. ИВЛ продолжается.	Обратитесь в сервисный центр.
Сенсор памяти не защищён	EEPROM на плате датчиков не защищена. ИВЛ продолжается.	Обратитесь в сервисный центр.

5.5.7. Технические тревоги

Появление сообщения о технической неисправности с указанием кода (**TF xxx**) говорит об обнаружении серьёзного технического сбоя в системе. Аппарат переходит в режим ожидания (Standby) и открывается клапан безопасности, постоянно звучит звуковой сигнал тревоги. При возникновении технической тревоги немедленно отсоедините аппарат от пациента и обратитесь в сертифицированный техцентр. Только обученный техперсонал имеет право проводить диагностику и ремонт аппаратов Inspiration.

- Дополнительная информация о технических тревогах и специальных кодах дана в технической инструкции аппарата Inspiration 7i.

5.5.8. Удаление инактивированных тревог

- **Сброс неактивной тревоги**
 - После устранения причины тревоги сообщение о ней перестанет мигать, но останется в строке тревог / сообщений.
 - Нажмите на поле сообщения неактивной тревоги чтобы удалить его. Появится следующее сообщение, если имеются другие неактивные тревоги.
 - В строке тревог могут быть удалены только неактивные тревоги. Нажатие на поле активной тревоги не удалит его.
- **Сброс всех неактивных тревог**
 - Нажмите на поле сообщения о неактивной тревоге и удерживайте его минимум 2 сек., после чего все неактивные тревоги будут удалены из строки тревог.
 - Текущие (активные) тревоги не будут удалены и останутся в строке тревог.

5.5.9. Журнал событий

В закладке “Тревоги” выберите “Журнал”. В списке журнала событий сохраняются записи о последней тысяче (1000) событий в порядке их возникновения с указанием даты, времени и краткого описания каждого события.

- **N** = номер присвоенный событию в порядке возникновения (напр., 1,2,3)
- **Время** = время возникновения события
- **Дата** = дата возникновения события
- **Тип** = тип события (напр., Настройки, Тревоги, событие)
- **Событие** = краткое описание (напр, КИТ, Санация, режим SBT)
- **Код** = цифровое значение или определение (напр., Вкл, Выкл, цифра установленного параметра)
- **Фактич.** = Мониторируемое значение в момент тревоги.

5.5.9.1. Выбор записей журнала событий

Все записи могут быть распределены по:

- **N** Будут показаны в порядке их возникновения
- **Типу** Будут показаны подряд все события одного типа (напр., Тревоги)
- **Событию** Для просмотра всех записей какого-либо конкретного события (напр., Тревога высокое давление, значения P0.1 и т.п.)

5.5.9.2. Просмотр записей журнала

- **С помощью ручки управления** Выберите событие вращением ручки управления и нажмите на ручку, чтобы увидеть более подробную информацию о нём.
- **С помощью стрелок на дисплее** Используйте стрелки на дисплее для быстрого перемещения по записям. См рисунок внизу.

ID	Date	Time	Type	Event	Set	Monitor
6	06/20/2018	09:44:38	Alarm	No CO2 Sensor		
7	06/20/2018	09:35:14	Setting	Standby	ON	
6	06/20/2018	09:33:29	Setting	Alarm VteCO2 Low	1	
5	06/20/2018	09:17:45	Setting	Alarm VteCO2 Low	OFF	
4	06/20/2018	09:17:20	Alarm	VteCO2 Low	100	11
3	06/20/2018	09:17:16	Setting	Vent Mode	PS	
2	06/20/2018	09:06:57	Alarm	Logbook cleared		

Recorded Settings					
Mode: PS	O2: 40	Pasp: 10	PEEP: 5	Trigger: Flow	
Frig: 3.0	Esens: 20	Rise Time: 15	NIV: OFF	Leak Comp: ON	

Рисунок 64 Журнал событий

5.6. Закладка “Дополнител.”

Как показано на рисунке 65, при открытии закладки “Дополнител.” В левой панели открывается меню, где можно выбрать страницы “Клиника”, “По умолчанию”, “Аудио/Видео” и “Технические”. Выбор настроек соответствующих страниц будет показан в правой панели, как показано на рисунках 65, 66, 67 и 69.

5.6.1. Страница “Клиника”

В таблице 22 даны описания всех настроек страницы “Клиника”.




Рисунок 65: Опции и настройки страницы “Клиника”

Таблица 22: Настройки страницы “Клиника”

Настройка	Значение	Описание
Тип увлажнителя	Увлажнитель, HME, Нет	<p>Выберите одну из опций в режиме ожидания или во время ИВЛ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Выберите <i>HME</i>, если используете теплообменник между датчиком потока и пациентом. Выберите <i>Увлажнитель</i>, если используете любой тип увлажнителя (с или без подогрева контура). Выберите <i>Нет</i>, если используете аппарат с тестовым лёгким без обогрева контура и увлажнителя. <p>ПО аппарата использует выбранный тип увлажнителя для точного расчёта и компенсации объёма с учетом индекса ВТРС или фактора коррекции HME во всех режимах, исключая NCPAP+.</p>
Тип газа	Воздух или Гелиокс	<p>Определяет источник газа высокого давления (Воздух или Гелиокс), который будет использоваться во время ИВЛ вместе с кислородом.</p> <ul style="list-style-type: none"> Выбирая Гелиокс вы подтверждаете использование гелий-кислородной смеси в соотношении 80/20. Выбор гелиокса отключён если установлен тип пациента “Новорожд.”. Более подробно см. в главе 2.9.

Таблица 22: Настройки страницы “Клиника”

Настройка	Значение	Описание
Датчик потока	Вкл. или Выкл.	<p>Позволяет отключить или вновь включить прокс. датчик потока во время ИВЛ или в режиме Standby. По умолчанию, если выбран пациент “Новый”, датчик всегда включён. Если выбран пациент “Предыдущий”, сохраняются прежде сделанные настройки.</p> <ul style="list-style-type: none"> Если датчик отключён, аппарат переключается на инспираторн. триггер по давлению (поточковый триггер будет недоступен). Если затем включить датчик, восстановится и прежде выбранный триггер с тем же значением. Если датчик отключён, мониторинг выдыхаемых объёмов невозможен и вместо них будут показаны вдыхаемые объёмы.
		 <p>Если датчик потока отключён в экране выбора пациента, то эта опция на странице “Клиника” не будет показана.</p> <p>Сначала нужно включить датчик в экране выбора пациента и только тогда эта опция будет отображена на странице “Клиника”.</p>
Датчик O ₂	Вкл. или Выкл.	<p>Позволяет отключить или вновь включить кислородный датчик во время ИВЛ или в режиме Standby.</p> <ul style="list-style-type: none"> Если датчик отключён, то в окне мониторируемых параметров будет прочерк (----), а в строке сообщений надпись “датчик O₂ Выкл”. Датчик O₂ может быть заменён безопасно для пациента даже во время проведения ИВЛ. Гнездо датчика находится на задней панели аппарата справа от встроенной батареи.
ИМТ	от 0.3 до 200 кг	<p>ИМТ может быть изменена в любое время (во время ИВЛ и в режиме Standby).</p> <ul style="list-style-type: none"> Диапазон изменения ИМТ на странице “Клиника” ограничен выбранным типом пациента в экране выбора пациента.
	<p>Взросл.: 41 - 200 кг Дети: 9.7 - 40 кг Новорожд.: 0.3 - 9.6 кг</p>	
Небулайзер	Вкл. или Выкл.	<p>Дополнительные настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> Небулайзер: Вкл или Выкл Время работы: 1 - 480 мин (шаг изменения = 1 мин) Интервал: Вкл или Выкл Время интервала: 1 - 480 мин (шаг изменения = 1 мин) <p>Более подробная информация в главе 5.6.1.1.</p>
Вздох	Вкл. или Выкл.	<p>Дополнительные настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> Вздох: Вкл или Выкл Амплитуда: от 0 до 50 % выше установленного значения ДО, РС или PS. Интервал: через 20 – 200 вдохов Количество подряд: 1 – 6 раз <p>Более подробная информация дана ниже в разделе 5.6.1.2.</p>

5.6.1.1. Описание работы небулайзера

Подключение и использование небулайзера описано в главе 2.12.5.

5.6.1.2. Описание функции “Вздох”

Включение этого режима в аппарате Inspiration обеспечивает доставку вдоха с определённой пользователем частотой (через каждые 20 - 200 вдохов), количеством подряд (1 - 6 вдохов) и амплитудой (процент от 0 до 50% свыше заданного дыхательного объёма или давления).

- Активация функции “Вздох” осуществляется на странице “Клиника” закладки “Дополнител.”.
 - Чтобы активировать функцию, выберите “Вкл.”. После этого будут показаны все опции и настройки данной функции.
 - Выберите желаемую амплитуду вдоха в процентах (0 – 50%). Амплитуда определяет процент увеличения при доставке вдоха над установленными значениями ДО, P control или P поддержки.
 - Интервал определяет через какое количество нормальных дыхательных циклов будет доставлен вдох (20 – 200 дыханий)
 - Количество подряд определяет какое количество вдохов будет доставлено через указанный интервал.
- Функция **вдоха** может быть активирован в режимах ИВЛ V–CMV, V–SIMV, P–CMV, P–SIMV и PS.
- Функция **вдоха** отключена в режимах SBT, SPAP, PRVC–CMV, PRVC–SIMV, VS и NCPAP+ .
 - Если функция **вдоха** была включена и затем был активирован режим ИВЛ SPAP, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS или NCPAP+, то функция **вдоха** будет автоматически отключена и окно настроек опций этой функции не будет показано на странице “Клиника”.
- Функция **вдоха** отключена при активации режима SBT и при выполнении манёвров рекрутмента.
 - Если функция **вдоха** была включена и затем был активирован режим SBT или один из манёвров рекрутмента то функция **вдоха** будет автоматически отключена и окно настроек опций этой функции не будет показано на странице “Клиника”. После выполнения режима SBT или манёвра рекрутмента будет прекращено, функция **вдоха** должна быть вновь активирована пользователем.
- Подстройка тревог при использовании функции **вдоха**
 - При доставке **вдоха**, во всех режимах с управляемым давлением, верхняя граница тревоги по **P пик** будет автоматически увеличена на % установленной амплитуды.
 - При доставке **вдоха**, во всех режимах с управляемым объёмом, верхняя граница тревоги по **ДО** будет автоматически увеличена на % установленной амплитуды.

5.6.2. Страница “Аудио / Видео”

В таблице 23 даны описания всех настроек страницы “Аудио / Видео”.



Рисунок 66: Опции и настройки страницы “Аудио / Видео”

Таблица 23: Настройки параметров закладки “Аудио/Видео”

Настройка	Значение	Описание
Монитор	<u>Кол-во на экране</u> 8 или 12 цифровых показателей	Позволяет выбрать количество отображаемых цифровых показателей на главном экране.
Яркость	20 – 100%	Настройка яркости дисплея аппарата.
Подсветка	Вкл / Выкл	Если включить, то фон дисплея будет светлым.
Громкость	35 – 100%	Настройка громкости звуковых сигналов аппарата.
Сенсорн. экран	Вкл / Выкл	Включение или отключение звука при нажатии на дисплей.

5.6.3. Страница “По умолчанию”



Рисунок 67: Настройки страницы “По умолчанию” – Настройки пользователя

При загрузке экрана выбора пациента, пользовательские настройки по умолчанию, заданные при последней ИВЛ, будут загружены автоматически как при выборе нового, так и для предыдущего пациентов. Если папок с настройками пользователя не было создано и сохранено, то будут загружены заводские установки.

Пользователя может создать до четырёх (4) папок с различными вариантами своих настроек и затем сохранить и выбрать / загрузить любой профайл при включении экрана выбора пациента или в режиме ожидания (Standby).

Пока выбрана кнопка “Заводские настройки”, четыре папки с настройками пользователя будут прозрачными с подписями “Данные” или “Нет данных”. При нажатии на кнопку “Настройки пользователя”, папки с настройками пользователя по умолчанию будут показаны, как на рисунке 68.

- Настройки пользователя по умолчанию позволяют вам определить режим ИВЛ, режим апной ИВЛ, показ графиков, мониторируемых параметров, трендов и других не связанных с ИМТ установок и функций и затем сохранить эти настройки в папке, как свои настройки по умолчанию.
- На рисунке 71 показано как выглядят разные варианты папок.
 - Выбранная папка окрасится в голубой цвет.
 - Бежевая папка с листком внутри и подписью “Данные”, если параметры были загружены и сохранены в этой папке. Также будет указана дата и время создания этой папки.
 - Бежевая папка без листка внутри и надписью “Нет данных”, если установки и параметры не были загружены/сохранены в этой папке.
 - Прозрачные папки, если выбраны “Заводские установки”.

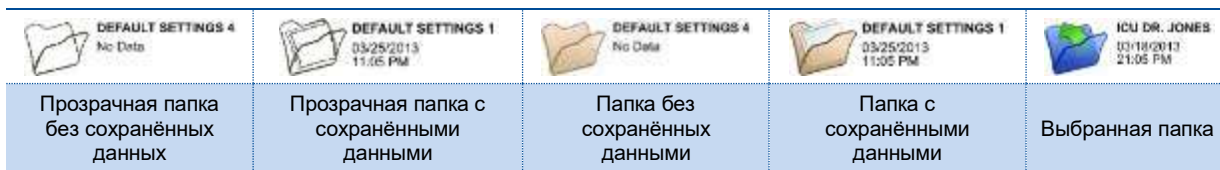


Рисунок 68: Настройки пользователя – папки с профайлами

5.6.3.1. Выбор / Активация настроек по умолчанию пользователя

Пока не изменено пользователем, для нового пациента всегда будут загружены заводские установки. Чтобы изменить их, нажмите кнопку “По умолчанию” и следуйте инструкциям на экране.

- **Выберите желаемую папку с настройками пользователя.**
 - Как только папка выбрана, появятся кнопки “Переименовать”, “Сохранить настройки” и зелёная кнопка “Принять”.
 - Нажмите кнопку “Переименовать”, появится клавиатура и вы сможете изменить название папки, затем нажмите “Принять” для сохранения сделанных изменений и закрытия клавиатуры .
 - Для сохранения текущих настроек нажмите кнопку “Сохранить настройки”. Дополнительная информация о создании и сохранении настроек пользователя по умолчанию дана в разделе 5.6.3.2.
- **Нажмите кнопку “Принять”**



Если изменения пользовательских установок по умолчанию сделаны во время ИВЛ, то в целях безопасности, останутся действующими прежние установки, а новые можно будет использовать только для следующего пациента.

- Для загрузки установок по умолчанию нажмите кнопку “Принять”.
 - Выбранная конфигурация настроек по умолчанию будет автоматически загружена и принята к исполнению, если аппарат находится в режиме ожидания (Standby).
 - Выбранная конфигурация настроек по умолчанию будет доступна для нового пациента, если аппарат находится в процессе ИВЛ.
 - При нажатии на зелёную кнопку “Принять”, она изменит цвет на голубой, указывая, что выбранный профайл загружен.

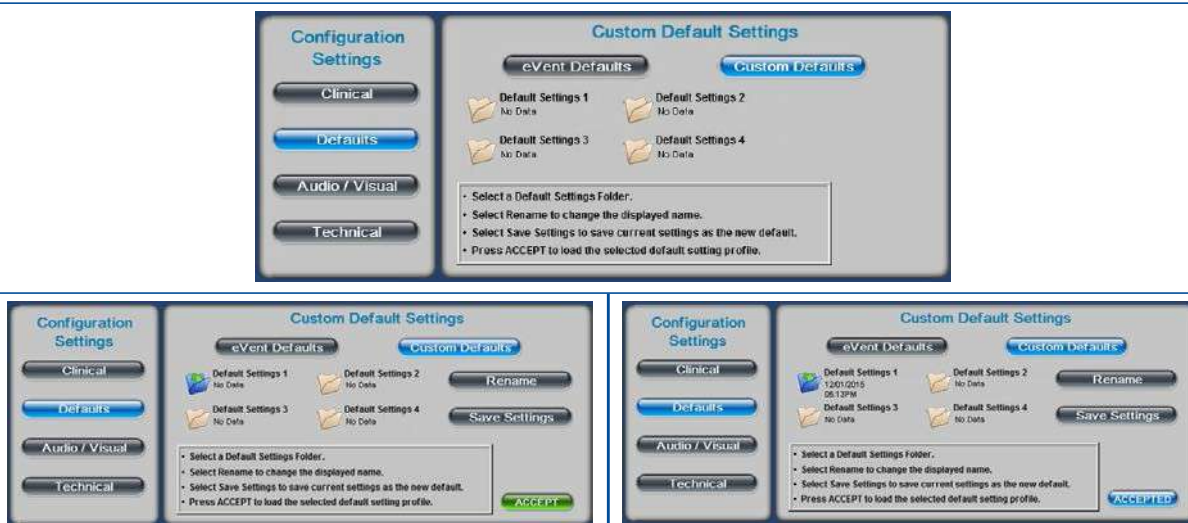


Рисунок 69: Выбор пользовательских настроек по умолчанию

5.6.3.2. Создание и сохранение профайлов по умолчанию

Каждый из четырёх профайлов может быть обновлен и сохранён пока аппарат находится в режиме ожидания (Standby) или во время ИВЛ.



Настройка изменений таких функций, как расположение графиков, петель и трендов, а также стартовый режим ИВЛ, возможна только во время вентиляции.

- **Создание профайлов с пользовательскими настройками по умолчанию**

- Для создания папки с пользовательскими настройками по умолчанию выполните следующие шаги, в то время как аппарат выполняет ИВЛ на тестовом лёгком. Также большинство настроек можно выполнить во время вентиляции пациента или в режиме Standby.

- Выберите желаемый тип и режим ИВЛ, настройте его параметры и начните вентиляцию.

- Выберите желаемый режим апной ИВЛ, настройте его параметры и нажмите зелёную кнопку “Принять”, чтобы сохранить изменения.

- Войдите в закладку “Дополнит.” и в правой панели страницы “Клиника”:

- Выберите тип увлажнителя
 - Выберите и настройте параметры работы небулайзера. Включить функцию небулайзера можно только вручную.
 - При желании включите и установите интервал между включениями небулайзера. Включить и задать интервал между включениями можно только вручную.
 - Включите и выполните настройки режима *ВЗДОХ* (амплитуда, интервал и количество подряд). Включить режим вдоха можно только вручную.

- В разделе графиков и на странице “Аудио/Видео” закладки “Дополнит.”:

- Выберите количество тех графиков и/или петель, которые будут показаны в главном экране.
 - В закладке “Тренды” установите количество графических трендов, которые будут показаны в экране трендов.
 - В правой панели страницы “Аудио/Видео” выберите желаемое количество мониторируемых параметров для отображения в главном экране.

- Войдите в закладку “Дополнит.” и в правой панели страницы “Технические”:

- Установите желаемую яркость дисплея, громкость звуковых сигналов, цветовой фон дисплея, единицы измерения роста пациента и тип клавиатуры.

- В закладке “Главный”
 - В правой панели главного экрана, нажимая на голубую кнопку в верхнем правом углу каждого графика, выберите те графики, которые будут отображаться в каждом окне.
 - В закладке “Манёвры”, нажмите на кнопку PiMax и установите время выполнения манёвра PiMax.
 - В левой панели главного экрана, нажимая голубую кнопку задайте вид этой панели главного экрана.
 - Установленное количество отображаемых мониторируемых параметров будет расположено в соответствующей строке.
 - Каждый мониторируемый параметр вы можете заменить по своему усмотрению.
 - В правой нижней панели дисплея нажмите закладку “Тренды”
 - Выберите желаемые графики трендов, которые будут показаны в каждом окне трендов, нажимая на название графиков в правом верхнем углу.
 - Нажмите на закладку “Петли” и затем загрузите экран с сохранёнными петлями (значок “Ref”).
 - В окне анализа петли вы можете включить и вывести на дисплей или отключить вывод на дисплей сравнительной петли.
 - В каждой закладке “Петли”, нажимая на название петли, вы можете выбрать желаемую для отображения в этой панели (петли P/F, F/V и P/F).
- **Сохранение и переименование пользовательских профайлов**
 - Чтобы сохранить выполненные настройки в папке пользовательских настроек по умолчанию, зайдите в закладку “Дополнит.” → “По умолчанию” и затем “Настройки пользователя” в правой панели.
 - Выберите папку, в которой хотите сохранить или обновить данные.
 - Нажмите кнопку “Сохранить изменения” и они будут сохранены в этой папке, как пользовательские настройки по умолчанию .
 - Изменение названия папки (переименование).
 - Выберите желаемую папку и нажмите кнопку “Переименовать”. Автоматически будет загружена клавиатура. После введения нового названия папки нажмите “Принять” для сохранения сделанных изменений и закрытия окна с клавиатурой.

5.6.3.3. Возможные настройки – (Сохраняемые настройки и не сохраняемые)

Ниже приведена таблица с сохраняемыми и не сохраняемыми функциями, настройками, конфигурациями и опциями дисплея при создании пользовательских настроек по умолчанию (см. таблицу 24).



Большинство настроек не связанных и не основанных на ИМТ пациента будут сохранены в пользовательских настройках по умолчанию. Настройки таких функций, как КИТ, небулайзер, вздох и др. сохраняются, но сами функции должны быть активированы пользователем.

Таблица 24: Правила настройки параметров по умолчанию (What is Saved and Not Saved)

Параметры и конфигурации пользовательских настроек по умолчанию СОХРАНЯЕМЫЕ	Параметры и конфигурации пользовательских настроек по умолчанию НЕ СОХРАНЯЕМЫЕ
Мониторируемые параметры	Выбор пациента
Выбранные параметры и порядок их отображения на дисплее	Тип пациента, его рост, пол, ИМТ, идентификационный номер и номер палаты
Графики главного экрана	Графики главного экрана
Выбор левой панели (F/V, P/V, P/F или манёвр). Графики правой панели и порядок их отображения.	Масштаб отображаемых графиков на дисплее
Манёвры	Манёвры
Время выполнения манёвра PiMax	Настройки манёвров рекрутмента
Режим ИВЛ	Режим ИВЛ
Тип и режим ИВЛ	Параметры вентиляции (исключение – тип и режим ИВЛ)
Auto-контроль	Auto-контроль
Выбор режима спонтанной вентиляции (PS или VS)	Вкл. или Выкл.

Таблица 24: Правила настройки параметров по умолчанию (What is Saved and Not Saved)

Параметры и конфигурации пользовательских настроек по умолчанию СОХРАНЯЕМЫЕ	Параметры и конфигурации пользовательских настроек по умолчанию НЕ СОХРАНЯЕМЫЕ
Апно́йная ИВЛ	Апно́йная ИВЛ
Тип и режим ИВЛ при переходе к апно́йной вентиляции	Параметры апно́йной ИВЛ (исключение – тип и режим апно́йной ИВЛ)
Тренды	Тренды
Выбранные тренды и порядок их отображения на дисплее	Масштаб отображаемых графиков на дисплее
Сравнительная петля	Сравнительная петля
Левая панель: Петля сравнения Вкл/Выкл Выбранные петли и порядок их отображения	Масштаб отображаемых петель
Тип увлажнителя	Настройки тревог
Тип увлажнитель выбранный в стартовом экране или на странице “Клиника” закладки “Дополнит.”	Журнал событий: Порядок отображения / фильтрация событий
Дополнител.: Клиника	Дополнител.: Клиника
Тип увлажнителя	Тип газа и Датчик потока Вкл / Выкл
Время работы и интервал включения небулайзера	Небулайзер Вкл / Выкл
Амплитуда, интервал и количество вдохов	Вдох Вкл / Выкл
Дополнител.: Графики	Дополнител.: По умолчанию
Монитор	Кол-во на экране
Графики	Настройки пользователя
Вид	Управление каждой из четырёх папок производится отдельно, как описано в этом разделе.
Графики	Петли или графики
Тренды	Кол-во на экране

Таблица 24: Правила настройки параметра по умолчанию

Параметры и конфигурации пользовательских настроек и настроек по умолчанию		
СОХРАНЯЕМЫЕ	НЕ СОХРАНЯЕМЫЕ	
Дополнител.:	Технические	Настройки, защищенные паролем
Яркость	100 – 20 %	Система (версии ПО и ПО графики)
Громкость	100 – 35 %	Язык
Сенсорн. дисплей	Вкл или Выкл	Дата и время
Подсветка	Вкл или Выкл	Конфигурации
Рост (ед)	см или дюйм	Защищённые паролем инженерные / сервисные экраны
Клавиатура	Стандарт или Алфавит	Все инженерные настройки и опции

5.6.4. Страница “По умолчанию”



Рисунок 70: Опции и настройки страницы “Технические”

Таблица 25: Опции и настройки страницы “Технические”

Настройка	Выбор	Описание
Рост пациента (ед)	см или дюйм	Единицы измерения роста пациента (сантиметр или дюйм)
Клавиатура	Стандарт или Алфавит	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Стандарт: стандартная раскладка клавиатуры типа QWERTY. ♦ Алфавит: Раскладка клавиатуры по алфавиту.
Опции		Отображены: <ul style="list-style-type: none"> ♦ Серийный номер платы ♦ Перечислены установленные опции
Пароль	цифры	Для просмотра дополнительных страниц и выполнения настроек в них введите пароль 2634 и нажмите “ОК” или нажмите “Отмена” для возврата в предыдущую страницу. Более подробно смотри в техинструкции Inspiration 7i for additional information.

5.6.5. Технические: Настройки пользователя

Для выполнения настроек страницы “Конфигурации”, введите пароль 2634 на странице “Технические” и перейдите в соответствующую страницу. В таблице 26 дано описание возможных настроек страницы “Конфигурации”. По поводу других возможных настроек страницы “Конфигурации”, пожалуйста, обратитесь в сервисный центр.

Таблица 26: Опции страницы “Конфигурации”

Настройка	Выбор	Описание
Философия	Европа или США	Европейская философия подразумевает использование отношения I:E вместо времени вдоха (Ti) для режима PCV и скорости Потока для режима VCV. Философия США подразумевает использование времени вдоха (Ti) для режима PCV и скорости Потока для режима VCV вместо отношения I:E .
Аварийный компрессор	Вкл/Выкл	Встроенный аварийный компрессор включён или выключен.
Высота над уровнем моря	Метр или фут	Установка по высоте над уровнем моря. Европейская философия – метры; Философия США - футы.
ИМТ по умолчанию	от 4 до 10 мл/кг	Значение, используемое для расчета настроек в соответствии с ИМТ, введенным на стартовом экране
Протокол RS	Inspiration или PB7200	Выбор протокола коммуникации с внутрибольничной системой, если аппарат подключен к ней.
CliniNet		Страницы настроек программного обеспечения протокола CliniNet, если таковой установлен в аппарате (опция) .

5.7. Мониторируемые параметры

5.7.1. Раздел мониторируемых показателей

В строке мониторируемых показаны измеряемые в каждом дыхательном цикле параметры вентиляции. Также в правой нижней панели показаны цифровые показатели измеряемых параметров в закладке “Данные”, имеющей до четырёх страниц (Основные, Механика, Отлучение и EtCO₂ (опция).

- **Замена показателей в строке мониторируемых:** Как показано на рисунке 74 , выберите параметр в строке мониторируемых (напр., PEEP) и он также будет показан в закладке “Данные”. Затем выберите любой из параметров этой закладки (Основные, Механика, Отлучение и EtCO₂), который вы хотите отобразить в строке мониторируемых. Если в окне параметра находится прочерк (---), это означает, что этот параметр в настоящее время не используется (напр., P плато) или не были выполнены условия для отображения данного параметра (напр., Rinsp и Rexp).



Рисунок 71: Выбор мониторируемых параметров

5.7.2. Цифровые данные мониторируемых параметров

Выберите закладку “Данные”, имеющую до четырёх страниц (Основные, Механика, Отлучение и EtCO₂- опция) для просмотра мониторируемых параметров.

- На каждой странице показаны параметры, цифровые значения которых обновляются с каждым дыхательным циклом . Если в окне параметра находится прочерк (---), это означает, что этот параметр в настоящее время не используется или не были выполнены условия для отображения данного параметра.

5.7.2.1. Мониторируемые данные: Основные



Рисунок 72: Мониторируемые параметры – Основные

Таблица 27: Мониторируемые параметры – Основные

Параметр	Определение	Диапазон
P пик	Измеренное пиковое инспираторное давление в дыхательных путях. Максимальное давление в предыдущем дыхательном цикле. На показатель влияют сопротивление и комплайнс. Давление может быть выше ожидаемого в случае компенсации комплайнса контура или при включённой КИТ.	0 – 120 смH ₂ O
ΔP	Движущее давление это отношение дыхательного объема к (статической) податливости дыхательной системы. $\Delta P = P_{plateau} - PEEP$	0 – 120 смH ₂ O
P_{trach}	Вычисленное трахеальное давление во время вдоха. Значение P _{trach} будет показано только если функция КИТ включена. При выключенной функции КИТ вместо цифрового показателя P _{trach} будет показан прочерк (----).	-50 – 120 смH ₂ O
P сред	Среднее давление в дыхательных путях измеренное в течение дыхательного цикла. Цифра P сред является средним показателем за последние три дыхательных цикла.	0 – 120 смH ₂ O
PEEP	Измеренное положительное давление в конце выдоха.	0 – 120 смH ₂ O
P_{min}	Вычисленное максимальное трахеальное ПДКВ. P _{min} будет показано только если функция КИТ включена. При выключенной функции КИТ вместо цифрового показателя P _{min} будет показан прочерк (----). При включённой КИТ значение P _{min} может быть ниже, чем ПДКВ.	-50 до 120 смH ₂ O
V_{ti}	Измеренный дыхательный объём (ДО) на вдохе. Измерение происходит с учётом индекса ВTPS, комплайнса контура и работы небулайзера во всех режимах вентиляции за исключением режима NCPAP+.	0 – 5000 мл
V_{ti}/кг	Измеренный ДО на вдохе, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	0.0 – 50.0 мл/кг
V_{te}	Измеренный выдыхаемый объём. Измерение происходит с учётом индекса ВTPS во всех режимах вентиляции за исключением режима NCPAP+.	0 – 5000 мл
V_{te}/кг	Измеренный выдыхаемый объём, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	0.0 – 50.0 мл/кг
V_e	Выдыхаемый минутный объём (МОД). Выдыхаемый МОД – производный показатель от V _{te} (ДО _{выдоха}) и является средней расчётной величиной выполненной с учётом последних трёх дыхательных циклов.	0.00 – 50.0 л/мин
V_i	Вдыхаемый минутный объём (МОД). Показатель отображается только если проксимальный датчик потока отключен. Вдыхаемый МОД – производный показатель от V _{te} (ДО _{вдоха}) и является средней расчётной величиной выполненной с учётом последних трёх дыхательных циклов.	0.00 – 50.0 л/мин
V_e/кг	Измеренный МОД, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	0.0 – 999 мл/кг
V_e спонт	Выдыхаемый МОД спонтанного дыхания. V _e спонт является средней расчётной величиной выполненной с учётом последних трёх дыхательных циклов.	0.00 – 50.0 л/мин

Таблица 27: Мониторируемые параметры – Основные

Параметр	Определение	Диапазон
Vi спонт	Вдыхаемый МОД спонтанного дыхания. Показатель отображается только если проксимальный датчик потока отключен. Vi спонт является средней расчётной величиной выполненной с учётом последних трёх дыхательных циклов.	0.00 – 50.0 л/мин
ЧД	Измеренная общая частота дыхания (принудительные и спонтанные вдохи) за предыдущую минуту. Если пациент инициирует спонтанный вдох, показатель будет обновлён и поэтому его значение может отличаться в большую сторону от заданной ЧД.	0 – 300 д/мин
ЧД спонт	Измеренная частота спонтанного дыхания за предыдущую минуту.	0 – 300 д/мин

5.7.2.2. Мониторируемые данные: Отлучение



Рисунок 73: Мониторируемые параметры – Отлучение

- Выберите страницу “Отлучение” закладки “Данные” в правой нижней панели.

Таблица 28: Мониторируемые параметры – Отлучение

Параметр	Определение	Диапазон
----------	-------------	----------

Таблица 28: Мониторируемые параметры – Отлучение

Параметр	Определение	Диапазон
Ti	<p>Время вдоха.</p> <p>Во время принудительной вентиляции время вдоха (Ti) – период времени от начала вдоха до момента истечения заданного времени вдоха и переключения на выдох. В режимах спонтанной вентиляции – от начала вдоха инициированного пациентом (инспираторный триггер) до момента снижения инспиратор. потока до заданного уровня (Esens – экспираторный триггер) и переключения аппарата на выдох. При спонтанной вентиляции время вдоха может отличаться от заданного пользователем.</p>	0.10 – 99.9 сек
Te	<p>Время выдоха</p> <p>Во время принудительной вентиляции время выдоха (Te) – период времени от начала выдоха до начала вдоха следующего дыхательного цикла. В режимах спонтанной вентиляции – от начала выдоха продиктованного экспираторным триггером (Esens) до начала следующего вдоха инициированного пациентом. При спонтанной вентиляции время выдоха может отличаться от расчётного.</p>	0.10 – 99.9 сек
PF	<p>Пиковый инспираторный поток</p> <p>Пиковый инспираторный поток измеряется во время принудительных и спонтанных вдохов.</p>	0.0 – 300 л/мин
PFe	<p>Пиковый экспираторный поток</p> <p>Пиковый экспираторный поток измеряется во время принудительных и спонтанных выдохов</p>	0.0 – 300 л/мин
I:E	<p>Отношение Вдох : Выдох</p> <p>Отношение времени вдоха ко времени выдоха во время принудительной и спонтанной вентиляции. Отношение I:E может отличаться от заданного при спонтанном дыхании пациента.</p>	1 : 99.0 - 99.0 : 1
H:L	<p>Отношение Верхн. : Нижн.</p> <p>Отношение H:L отображается только в режиме SPAP и показывает отношение времени удержания давления на верхнем уровне (Phigh) ко времени удержания давления на нижнем уровне (Plow). Отношение H:L может слегка отличаться от установленного если спонтанный вдох начат перед переключением фазы с высокого (Phigh) или с низкого (Plow) уровня.</p>	1 : 599 - 299 : 1
Ti/Ttot	<p>Расчётное время вдоха делённое на общую продолжительность дыхательного цикла.</p> <p>Продолжительность фракции вдоха. При слабости дыхательных мышц фракция вдоха имеет тенденцию к увеличению. При серьёзных поражениях лёгких нарастание слабости дыхательных мышц может достигать точки декомпенсации, когда респираторная система больше не может осуществлять свои функции (избыточная; неэффективная работа дыхания) и в этом случае показатель Ti/Ttot резко снижается.</p>	1 - 99.9%

Таблица 28: Мониторируемые параметры – Отлучение

Параметр	Определение	Диапазон
Утечка	Процент утечки Процент ДО измеренный в инспираторном порте и не пришедший на экспираторный порт (клапан выдоха). При расчёте используются показания ДО _{выдоха} и измеренное значение ДО _{выдоха} в каждом дыхательном цикле. Если утечка $\geq 20\%$, она будет отображена. Утечка в дыхательном контуре может влиять как на вдыхаемый, так и на выдыхаемый ДО. Расчёт утечки производится по формуле $(1 - V_{te}/V_{ti})$ и отображается в процентах.	20 - 100%
O₂	Концентрация кислорода во вдыхаемой газовой смеси. Измерение производится кислородным датчиком расположенным в инспираторной линии пневматической системы аппарата. Параметр не будет показан если отсутствует источник кислорода, датчик O ₂ не установлен в аппарате или деактивирован, или если датчик выработал свой ресурс и требует замены.	15 - 103 %
HeO₂	Процент гелиокса во вдыхаемой газовой смеси. Показатель HeO ₂ будет показан только если включена соответствующая функция и подключён источник гелиокса.	0 - 79 %
Спонт %1ч	Процент спонтанного дыхания за последний час. Процент спонтанного дыхания за последний час будет измерен и показан если включена функция Auto-контроль.	0 - 100 %
Спонт %8ч	Процент спонтанного дыхания за последние восемь часов. Процент спонтанного дыхания за последние восемь часов будет измерен и показан если включена функция Auto-контроль.	0 - 100 %
Жизненная емкость легких / Vital Capacity)	Жизненная емкость легких / ЖЕЛ) (Vital Capacity / VC) Измеряет количество воздуха, которое вы можете выдохнуть после максимально глубокого вдоха	0 – 5000 мл

5.7.2.3. Мониторируемые данные: Механика



Рисунок 74: Мониторируемые параметры – Механика

- Выберите страницу “Механика” закладки “Данные” в правой нижней панели.

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

Параметр	Определение	Диапазон
Auto PEEP	<p>Разница между измеренным и установленным ПДКВ. Авто-ПДКВ – нежелательное давление создаваемое остаточным воздухом в альвеолах из-за неадекватного их опорожнения вследствие недостаточного времени выдоха. Авто-ПДКВ не всегда автоматически распознаётся аппаратом во время вентиляции, что может привести к волюм- или баротравме и дополнительной работе дыхания пациента.</p> <p>Для измерения Авто-ПДКВ выполните манёвр задержки на выдохе, нажав кнопку “Задержка выдоха” в главном экране.</p> <p>Авто-ПДКВ может быть результатом слишком короткого времени выдоха, которое может наблюдаться при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Доставляемый ДО слишком большой ▲ Слишком короткое время выдоха или слишком высокая ЧД ▲ Слишком высокий импеданс контура ▲ Обструкция дыхат.путей на выдохе или динамическое спадение дыхательных путей ▲ Слишком большой пиковый экспираторный поток 	0 – 100 смH ₂ O

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

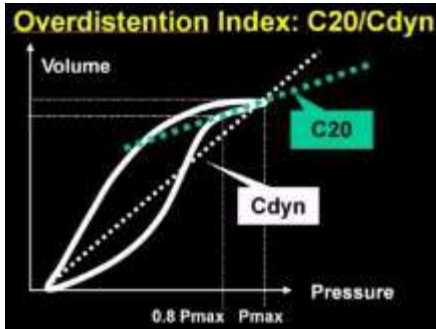
Параметр	Определение	Диапазон
Р плато	<p>Давление плато или давление в конце фазы вдоха. Давление измеряется в конце фазы вдоха, когда поток равен или близок к нулю.</p> <p>Р плато отображается:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ В режимах с управляемым объемом, когда пауза на вдохе установлена > нуля. ▲ В других режимах при выполнении манёвра задержки на вдохе. 	0 – 120 смН ₂ О
RSBI	<p>Индекс быстрого поверхностного дыхания (RSBI) – общая ЧД делённая на ДО вдоха рассчитывается только при спонтанном дыхании пациента. RSBI будет выше у пациентов с одышкой и, соответственно, индекс ниже у пациентов с менее выраженными расстройствами дыхания. Обычно RSBI используется для оценки готовности пациента к самостоятельному дыханию. Расчёт RSBI отключен для новорождённых пациентов.</p>	0 – 3000 д/мин/л
C20/C	<p><i>Индекс перерастяжения – отношение динамического комплайенса в последние 20% времени вдоха (C20) к общему динамическому комплайенсу (C).</i></p> <p><u>C20/C Calculation</u></p> <p><u>Расчёт C20/C</u></p> <p>Прямая проведённая через две точки с нулевым потоком (начало и конец вдоха) сравнивается с прямой проведённой через участок последних 20% времени вдоха. Если C20 будет меньше чем C_{dyn}, то отношение между ними будет <1.0, что указывает на перерастяжение. Отношение >1.0 указывает на то, что петля давление/объём не может быть использована для оценки перерастяжения. Такое происходит при ИВЛ с управляемым давлением, когда аппарат поддерживает постоянное инспираторное давление.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ $C20/C = C20 \text{ делённое на } C_{dyn}$ ▲ $C20 = (V_T - V_1) / (P_{max} - P_1)$ ▲ $C_{dyn} = V_T / P_{max}$ ▲ $V_T = V_1 + V_2$ ▲ $V_1 = \text{объём доставл-й до } P_1$ ▲ $V_2 = V_T - V_1$ ▲ $P_{max} = P_{end} - PEEP$ ▲ $P_1 = P_{80} - PEEP$ 	0.00 – 5.00
		

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

Параметр	Определение	Диапазон
RCe	<p>Экспираторная временная константа (RCe) – определяется как произведение общего комплайнса респираторной системы и общего сопротивления на выдохе, где R – резистентность (сопротивление), а C - комплайнс. Во время ИВЛ при расчёте RCe учитывается резистентность и комплайнс не только респираторной системы пациента, но и дополнительных элементов, например, ЭТТ, фильтров, трубок контура и клапана выдоха. Поскольку сопротивление ЭТТ зависит от потока, то и показатель RCe также зависит от потока.</p> <p>RCe отображает скорость удаления дыхательного объёма из лёгких:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 1 x RCe 63% ▲ 2 x RCe 86.5% ▲ 3 x RCe 95% ▲ 4 x RCe 98% <p>RCe рассчитывается как отношение между выдыхаемым ДО и экспираторным потоком при удалении 75% ДО_{выдоха} (Vte).</p> <p>Расчёт RCe: $Vte (л) / PFe (л/с) = 1$ временная константа (сек)</p> <p>У взрослых пациентов, показатель RCe больше 1.2 с указывает на обструкцию дыхат. путей, а ниже 0.5 с на острую рестриктивную патологию.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Показатель RCe используется для установки оптимального значения времени выдоха (Te) (целевое значение: $Te \geq 3 \times RCe$), что может помочь снизить риск развития Авто-ПДКВ <p>ЗАМЕТКА:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Точность показателя зависит от активности выдоха и измерение более точное у пациентов находящихся на полностью принудительной ИВЛ. ▲ При низком комплайнсе лёгких (напр., РДСВ) показатель будет ниже, потому что требуемое время выдоха (Te) тоже короче. ▲ У пациентов с высокой резистентностью дыхат. путей (напр., астма) показатель будет выше, потому что требуемое время выдоха (Te) больше. 	0.00 – 99.9 сек
SI (Stress Index)	<p>Индекс стресса доступен только в режимах по объёму с прямоугольной формой волны. Индекс стресса предоставляет инструмент для отслеживания возникновения дыхательного рекрутмента и чрезмерного растяжения.</p>	от 99.99 до -99.99
Cstat	<p>Статический комплайнс респираторной системы, включая растяжимость лёгких и грудной клетки. Cstat может помочь диагностировать изменения эластических характеристик лёгких пациента.</p> <p>Cstat автоматически рассчитывается и отображается во всех режимах принудительной вентиляции когда поток менее 5 л/мин в конце фазы вдоха. В режимах спонтанной вентиляции и SIMV показатель Cstat будет показан только после выполнения манёвра задержки на вдохе в течение 0.2 сек или более.</p> <p>$Cstat = Vt / (PIP - PEEP$ если задано) или $Vt / (Pplat - PEEP$ если задано).</p>	0 – 300 мл/смH ₂ O
Cstat/kr	<p>Статический комплайнс нормализованный к заданной ИМТ пациента.</p>	0.00 – 5.00 мл/смH ₂ O-кг

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

Параметр	Определение	Диапазон
Cdyn	Динамический комплайн лёгких – растяжимость лёгких в каждый момент времени движения воздуха. Это изменение объёма при изменении давления PIP - РЕЕР и таким образом вы можете видеть изменение давления при доставке ДО. Показатель Cdyn зависит от состояния лёгких, грудной клетки и сопротивления дыхательных путей.	0 – 300 мл/смH ₂ O
Cdyn/kg	Динамический комплайн нормализованный к заданной ИМТ пациента.	0.00 – 5.00 мл/смH ₂ O-кг
Rinsp	Rinsp – сопротивление инспираторному потоку создаваемое эндотрахеальной трубкой и дыхательными путями пациента. Показатель рассчитывается только в режиме ИВЛ с управляемым объёмом с прямоугольной формой потока и с паузой на входе ≥ 0.20 сек. $Rinsp = (P_{\text{в конце вдоха}} - P_{\text{плато}}) / F_{\text{в конце вдоха}}$	0 – 1000 смH ₂ O/л/с
Rexp	Rexp – сопротивление экспираторному потоку создаваемое эндотрахеальной трубкой и дыхательными путями. Показатель рассчитывается только в режиме ИВЛ с управляемым объёмом с любой формой графика потока и с паузой на входе ≥ 0.20 s. $Rexp = (P_{\text{плато}} - P_{200}) / F_{200}$ P200 = давление в 200 мс от начала выдоха F200 = поток в 200 мс от начала выдоха	0 – 1000 смH ₂ O/л/с
P0.1	P0.1 – снижение давления в дыхательном контуре в течение первых 100 мс при окклюзии контура выраженное в смH ₂ O (также известное как P100). Измерение P0.1 возможно только при спонтанном дыхании пациента и при установке инспираторного триггера по давлению. Показатель характеризует готовность пациента к самостоятельному дыханию. P0.1 равное -3 смH ₂ O указывает на сильную попытку вдоха, а если значение ниже -5 смH ₂ O, то это указывает на чрезмерное усилие, вероятно из-за испытываемого “кислородного голода” (возможно пиковый инспираторный поток или другие настройки поддержки спонтанного вдоха не соответствуют требованиям пациента). Если P0.1 ниже -3 смH ₂ O ▲ Увеличьте давление или объём (в зависимости от режима вентиляции) Увеличьте скорость нарастания давления (Rise time) NOTE: При изменении импеданса, значения P0.1 могут отличаться в зависимости от настроек триггера.	-30 до 0 смH ₂ O
PiMax	PiMax (также известное как MIP или NIF) – максимальное снижение давления в дыхательном контуре, созданное пациентом при спонтанном входе, во время выполнения манёвра задержки на выдохе.	-60 до 0 смH ₂ O

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

Параметр	Определение	Диапазон
P0.1/PiMax	<p>Отношение показателя P0.1 к PiMax показанное в процентах.</p> <p>Отношение P0.1/PiMax важный параметр увеличивающий надёжность показателя P0.1, измерения которого могут быть ложно низкими из-за усталости дыхательной мускулатуры.</p> <p>Если после 15 – 30 минут спонтанного дыхания отношение P 0.1/PiMax < 0.14, это показывает, что успех отлучения от аппарата может достигать 83%.</p> <p>▲ Gandia F, Blanco J. (1992). Evaluation of indexes predicting the outcome of ventilator weaning and value of adding supplemental inspiratory load. Intensive Care Med. 1992;18(6):327-33.</p> <p>После выполнения манёвров P0.1 и PiMax, показатель P0.1/PiMax будет рассчитан автоматически и показан в разделе мониторируемых параметров.</p>	0 – 100 %
WOBimp	<p>Работа дыхания наложенная</p> <p>▲ Подробный обзор этого параметра дан в 5.7.2.4.</p>	0.00 – 20.0 j/л
E	<p>Эластичность</p> <p>Эта величина будет заменять HeO2, если не используется газ Heliox.</p> <p>Эластичность (E) = (Ppeak - PEEP) cmH2O / Vte ml</p>	<p>---- или</p> <p>от .001 до 1.00</p> <p>Разрешение: .001</p>

5.7.2.4. Работа дыхания (WOBimp)

Работа дыхания (WOBimp) – мониторируемый параметр сохраняемый в трендах определяется как работа по преодолению сопротивления клапанов аппарата, контура и увлажнителя выполняемая пациентом при дыхании. Показатель может быть измерен только когда пациент инициирует дыхание, что приводит к изменению давления в дыхательных путях (Paw) или (Ptrach, если включена функция КИТ) с соответствующим изменением вдыхаемого ДО (Vti). При расчёте не учитывается сопротивление эндотрахеальной трубки (ЭТТ) и дыхательных путей, если только не включена функция КИТ при которой происходит учёт ЭТТ. WOBimp – усилие, которое требуется от пациента чтобы начать дыхательный цикл, зависит от силы попытки вдоха, типа инспираторного триггера и уровня его чувствительности, а также от объёма и сопротивления дыхательного контура. Поскольку в норме выдох является пассивным процессом, показатель WOBimp относится к процессу вдоха. WOBimp не отражает всю (общую) работу пациента, но тем не менее, наравне с показателем РТР считается одним из наиболее важных и достоверных показателей готовности пациента к полному отлучению от аппарата.

- Формула расчёта показателя WOBimp без учёта сопротивления эндотрахеальной трубки и дыхательных путей пациента.

$$WOB_{imp} = \left(\sum_{\text{during PEEP} > P_{min}} (P_{PEEP} - P_{min}) \cdot \Delta V \right) / \Delta T$$

- PEEP_{Paw} = базовая линия давления
- PAW = давление в тройнике пациента
- Vti = вдыхаемый ДО
- Δv = изменение объёма
- ΔT = общий ДО.

- Формула расчёта при включенной функции КИТ с учётом уровней давления Ptrach и Pmin и сопротивления ЭТТ.

$$WOB_{imp} = \left(\sum_{\text{during PEEP} > P_{min}} (P_{PEEP} - P_{min}) \cdot \Delta V \right) / \Delta T$$

- Pmin = рассчитанный уровень базового трахеального давления
- Ptrach = вычисленное значение трахеального давления

5.7.2.5. Мониторируемые данные: ETCO₂



Рисунок 75: Мониторируемые параметры – ETCO₂

- Выберите страницу "ETCO₂" закладки "Данные" в правой нижней панели, если она доступна (опция). Более подробное описание капнометрии дано в разделе 5.10.

Таблица 30: Мониторируемые параметры – ETCO₂

Параметр	Определение	Диапазон
PetCO ₂	Максимальное парциальное давление CO ₂ в конце выдоха (давление CO ₂ в конце выдоха)	0 - 150 или > 150 ммHg
PeCO ₂	Среднее парциальное давление CO ₂ в выдыхаемой смеси	0 - 150 или > 150 ммHg
FetCO ₂	Концентрация CO ₂ в конце выдоха	0 - 19.7 %
FeCO ₂	Средняя концентрация CO ₂ в выдыхаемой смеси	0 - 19.7 %
VCO ₂ /min	Элиминация CO ₂ : Выдыхаемый объем CO ₂ в минуту	0 - 5000 мл/мин
VtiCO ₂	Объем CO ₂ во вдыхаемой смеси (показатель обновляется в каждом вдохе)	0 - 2000 мл
VteCO ₂	Объем CO ₂ в выдыхаемой смеси (показатель обновляется при каждом выдохе)	0 - 2000 мл
Vd ana	Анатомическое мёртвое пространство ▲ В окне показателя Vd ana будет показан прочерк (----) пока не будет введено значение PaCO ₂ . После введения показателя PaCO ₂ , значение Vd ana будет рассчитано автоматически.	0 - 1000 мл

Таблица 30: Мониторируемые параметры – ETCO₂

Параметр	Определение	Диапазон
Vd alv	Альвеолярное мёртвое пространство ▲ В окне показателя Vd alv будет показан прочерк (-----) пока не будет введено значение PaCO ₂ . После введения показателя PaCO ₂ , значение Vd alv будет рассчитано автоматически.	0 - 1000 мл
Vd/Vt phy	Физиологическое мёртвое пространство. Отношение анатомического мёртвого пространства к ДО [(Vd) / (Vt)]. ▲ В окне показателя Vd/Vt phy будет показан прочерк (---) пока не будет введено значение PaCO ₂ . После введения показателя PaCO ₂ , значение Vd/Vt phy будет рассчитано автоматически.	0.0 - 100 %
Valv	Альвеолярный дыхательный объём позволяет оценить фактический альвеолярный ДО в отличии от общего выдыхаемого ДО. ▲ В окне показателя Valv будет показан прочерк (-----) пока не будет введено значение PaCO ₂ . После введения показателя PaCO ₂ , значение Valv будет рассчитано автоматически.	0 - 3000 мл
Valv/мин	Альвеолярный минутный объём дыхания (Valv * ЧД). Позволяет оценить фактический альвеолярный МОД в отличии от общего выдыхаемого МОД. ▲ В окне показателя Valv/мин будет показан прочерк (-----) пока не будет введено значение PaCO ₂ . После введения показателя PaCO ₂ , значение Valv/мин будет рассчитано автоматически.	0.00 - 50.0 л/мин

5.7.3. Тренды

При выборе закладок “Тренды”, появится окно с графическими трендами. В правой верхней и нижней панелях, нажав на значок “+”, вы можете открыть меню с маркерами событий (рисунок 79).

- Вы можете выбрать 1, 2 или 3 графических тренда для одновременного отображения на экране.



Рисунок 76: Окно с данными трендов

5.7.3.1. Маркеры событий

Таблица 31: Маркеры событий вводимые пользователем

Manual Event Markers: User Initiated					
	NB!	Комментарий		Rg''	Рентгенография
	ИНТ	Интубация		САН	Санация
	ДП	Диагностич. процедура		ГК	Ввод пробы газов крови
	ТЕР	Терапевтич. процедура		NIV	Начало NIV

Изменение выбранных маркеров событий

Маркеры событий на графических трендах



При регистрации события, маркер будет расположен на графике тренда в точке (время) регистрации данного события. На маркере будет показано буквенное сокращение выполненного действия, как описано в таблице 31. Вы можете расположить несколько маркеров сверху или снизу графика в одной точке, как показано слева.

Маркер окрасится в синий цвет при нажатии на него для изменения.



При желании вы можете изменить маркер события уже показанный на графике тренда на другой. При нажатии на значок маркера он окрасится в синий цвет, указывая на ваш выбор. В это время нажмите на маркер другого события в окне выбора маркеров и он появится на графике тренда.

- ▲ Все маркеры вводимые вручную кроме комментариев (**NB!**) и находящиеся на графике трендов могут быть заменены как описано выше и в разделе 5.7.3.4.

Таблица 32: Маркеры событий вводимые автоматически

Автоматические маркеры событий					
	NEB	Включение небулайзера		SBT	Начало выполнения режима SBT
	КИТ	Включение функции КИТ		SBT	Режим SBT отменён
	RMT	Включение манёвра рекрутмента		SBT	Режим SBT завершен
	САН	Активация манёвра поддержки санации			

Автоматические маркеры

Автоматические маркеры будут вноситься в графики трендов каждый раз при включении соответствующей функции.

5.7.3.2. Комментарий: маркер (NB!)

- При выборе маркера “NB!”, на дисплее автоматически появится клавиатура. Сделайте запись и нажмите “Принять”.



- ◆ Комментарий пользователя (NB!) занесённый в графические тренды впоследствии не может быть изменён или заменён на другой маркер событий.

- Просмотр комментариев пользователя в графических трендах:
 - Для просмотра внесённых комментариев прикоснитесь к значку “NB!” на графике трендов. Как только вы выберете комментарий, на дисплее появится маленькое окно с записью (77).
 - Чтобы закрыть окно с записью прикоснитесь к маркеру “NB!” еще раз или оно закроется автоматически через 10 сек., или при переходе в другой экран.



Рисунок 77: Просмотр комментария пользователя

5.7.3.3. Просмотр и выбор нескольких маркеров событий:

- В течение пяти минут можно выбрать не более четырёх маркеров событий. Если в течение пятиминутного периода пользователь попытается создать более четырех маркеров, прозвучит звуковой сигнал указывающий на то, что маркер не внесён в тренды.

5.7.3.4. Замена маркера событий:

- Как описано в разделе 5.7.3.1, маркеры событий уже находящиеся на графике трендов могут быть заменены на другие маркеры вносимые вручную.
 - Выберите значок маркера, который вы хотите заменить и нажмите на него, после этого он будет окрашен в синий цвет в течение 10 сек. (рисунок 78).
 - В течение этих 10 сек. нажмите на правильный маркер в левой части дисплея и он появится на графике. Если до истечения 10 секунд вы не нажмёте ни на один другой маркер, то никаких изменений не произойдёт и цвет маркера вернётся к оригинальному. (правило 10 секунд)
 - Таким образом, все маркеры событий, находящиеся на графике трендов, могут быть заменены за исключением маркера "NB!" (Комментарий).

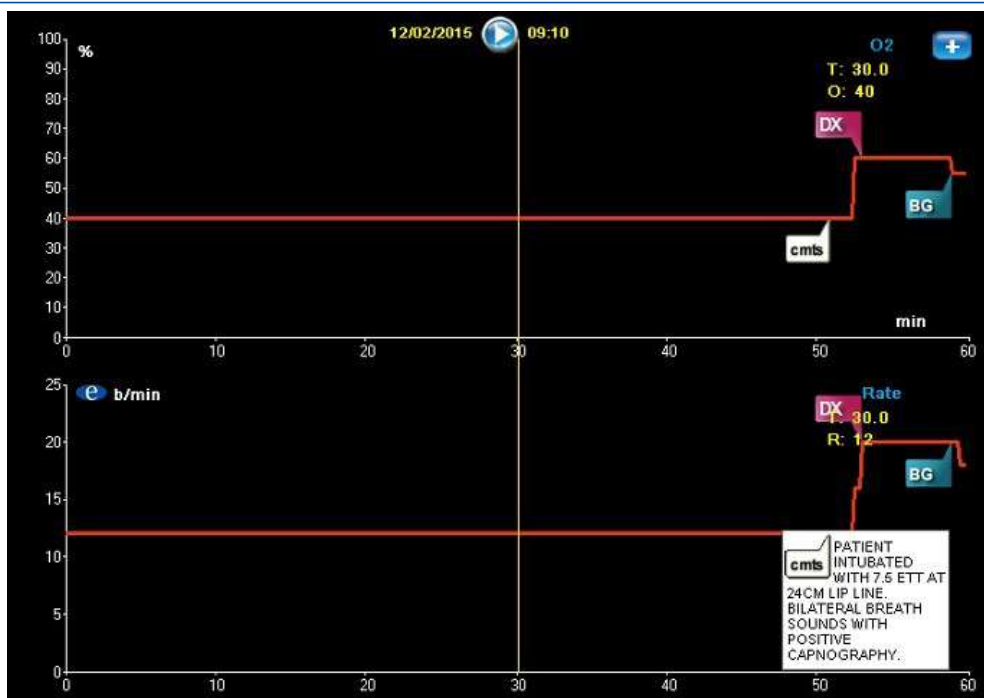


Рисунок 78: Замена маркера событий на графике трендов

5.7.3.5. Фиксация / Снятие фиксации графиков трендов и управление курсором

- Прикосновение к графикам трендов приведёт к фиксации графиков и появлению подвижного курсора. Вы можете перемещать курсор в любую точку по оси X при этом под синей кнопкой с обозначением параметра будут отображаться цифровые значения параметра в точке пересечения курсора с графиком.
- Изменение масштаба графика невозможно при наличии курсора на экране. Чтобы снять фиксацию и убрать курсор с экрана, нажмите значок снятия фиксации.

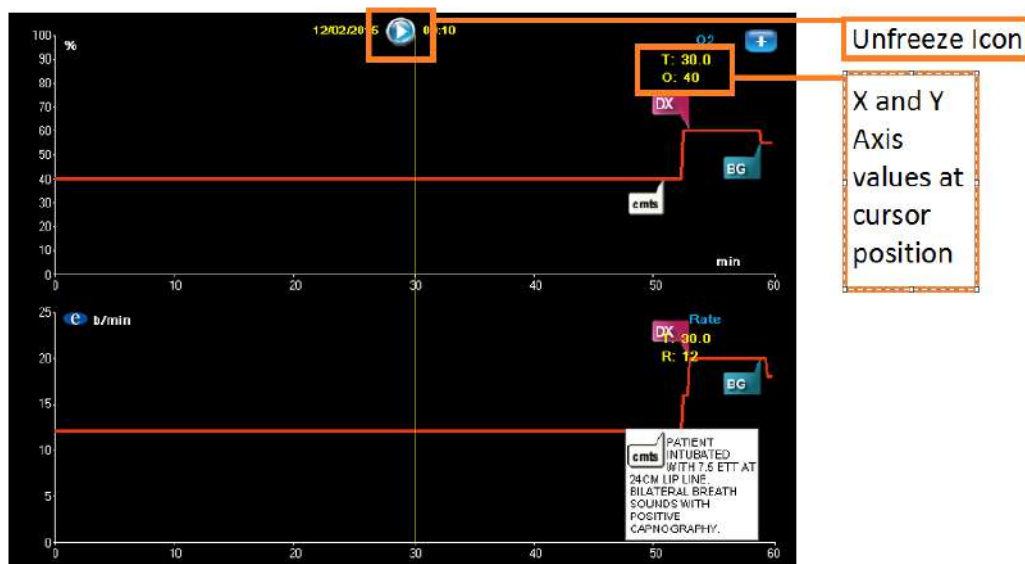


Рисунок 79: Фиксация графиков и курсор

5.7.3.6. Выбор параметров трендов для отображения

- Параметры заносимые в тренды могут быть выбраны пользователем для отображения в виде графиков.
 - Чтобы изменить отображаемый параметр трендов нажмите на голубой значок названия параметра в правом верхнем углу над графиком (рисунок 79), в правой панели дисплея появится окно выбора параметров. Выберите желаемый параметр, поле выбранного параметра окрасится в светло-жёлтый цвет.
- В зависимости от того какие параметры трендов отображаются в данный момент, будут загружены следующие окна выбора параметров:
 - Если пользователь выбрал **основной** параметр на графике, будет загружено окно с выбором всех основных параметров трендов.
 - Если пользователь выбрал **расширенный** параметр на графике, будет загружено окно с выбором всех параметров этой группы трендов.
 - Если пользователь выбрал параметр на графике относящийся к **механике**, будет загружено окно с выбором всех параметров трендов механики легких.
 - Если пользователь выбрал параметр **ETCO₂**, будет загружено окно с выбором всех параметров капнографии.
- Также пользователь может самостоятельно выбрать любую закладку в окне выбора параметров (Основные, Расширен., Механика или ETCO₂) нажав на соответствующую закладку и затем выбрать желаемый для отображения параметр. Как только параметр выбран, окно выбора закроется и на графике трендов будет показан выбранный параметр.

- Если в течение 10 сек. выбор не будет произведён, экран закроется и вернётся к предыдущему виду.
- Если во время выбора другого параметра для отображения масштаб графиков был увеличен, то при осуществлении выбора масштаб будет уменьшен и останется таким при отображении нового параметра пока пользователь не увеличит масштаб вручную.
- Закладка “ETCO₂” доступна только при наличии подключенного датчика CO₂ к аппарату Inspiration 7i.



Рисунок 80: Выбор трендов

5.7.3.7. Параметры трендов – Основные

Таблица 33: Параметры трендов – Основные

Параметр	Описание	Единицы измерения
P пик	Измеренное пиковое инспираторное давление.	смH ₂ O
Ptrach	Вычисленное пиковое инспираторное давление в трахее на уровне карины для каждого вдоха.	смH ₂ O
P сред	Измеренное среднее инспираторное давление в дыхательных путях.	смH ₂ O
PEEP	Измеренное положительное давление в конце выдоха (ПДКВ).	смH ₂ O
Pmin	Вычисленное давление на уровне карины в конце каждого выдоха.	смH ₂ O
Vti	Измеренный вдыхаемый дыхательный объём (ДО).	мл
Vti/kg	Измеренный ДО на вдохе, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	мл/кг

Таблица 33: Параметры трендов – Основные

Параметр	Описание	Единицы измерения
Vte	Измеренный выдыхаемый ДО. Измерение возможно только при наличии включенного проксимального датчика потока.	мл
Vte/kg	Измеренный ДО на выдохе, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	мл/кг
Ve	Измеренный выдыхаемый общий МОД (принудительный и спонтанный) в течение предыдущей минуты.	л/мин
Vi	Измеренный вдыхаемый общий МОД (принудительный и спонтанный) в течение предыдущей минуты.	л/мин
Ve/kg	Измеренный общий МОД нормализованный к установленной ИМТ пациента.	мл/кг
Ve спонт	Измеренный на выдохе МОД спонтанного дыхания в течение предыдущей минуты.	л/мин
Vi спонт	Измеренный на вдохе МОД спонтанного дыхания в течение предыдущей минуты. Отображается только если проксимальный датчик давления отключен.	л/мин
ЧД	Измеренная общая частота дыхания (принудительные и спонтанные вдохи) за предыдущую минуту.	д/мин
ЧД спонт.	Измеренная частота спонтанного дыхания за предыдущую минуту.	д/мин

5.7.3.8. Параметры трендов – Отлучение

Таблица 34: Параметры трендов – отлучение

Параметр	Описание	Единицы измерения
Ti	Измеренное время вдоха.	с
Te	Измеренное время выдоха.	с
PF	Пиковый инспираторный поток.	л/мин
PFe	Пиковый экспираторный поток.	л/мин
Ti/Tot	Отношение времени вдоха к общей продолжительности дыхательного цикла.	%
Утечка	Измеренная утечка.	%
O ₂	Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси.	%
HeO ₂	Концентрация гелиокса во вдыхаемой смеси.	%
Auto	Auto-контроль – график отображающий продолжительность принудительной (CMV) и спонтанной вентиляции (Spont) при включении этой функции.	CMV / SPONT

5.7.3.9. Параметры трендов – Механика

Таблица 35: Параметры трендов – Механика

Параметр	Описание	Единицы измерения
Auto PEEP	Вычисленное скрытое положительное давление в конце выдоха.	смH ₂ O
P плато	Давление плато (паузы на вдохе).	смH ₂ O
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Отношение измеренной частоты дыхания к вдыхаемому ДО.	д/мин/л
Cstat	Статический комплаинс (жесткость легких)	мл/смH ₂ O
Cstat/кг	Статический комплаинс, нормализованный к установленной ИМТ пациента	мл/смH ₂ O-кг
Cdyn	Динамический комплаинс (жесткость легких)	мл/смH ₂ O
Cdyn/кг	Динамический комплаинс, нормализованный к установленной ИМТ пациента	мл/смH ₂ O-кг
Rinsp	Инспираторная резистентность (сопротивление потоку газовой смеси в контуре на вдохе)	смH ₂ O/л/с
Rexp	Экспираторная резистентность (сопротивление потоку газовой смеси в контуре на выдохе). Измерение возможно только при наличии включенного проксимального датчика потока.	смH ₂ O/л/с
WOVimp	Мониторимый параметр определяемый как работа пациента затраченная на вдохе для преодоления сопротивления клапанов аппарата, дыхательного контура и увлажнителя.	л
RCe	Экспираторная временная константа (постоянная времени выдоха). Измерение возможно только при наличии включенного проксимального датчика потока.	с

5.7.3.10. Параметры трендов – капнография (ETCO₂)

- Показатели капнографии (ETCO₂) доступны только при наличии подключенного датчика CO₂ (опция).

Таблица 36: Параметры трендов – ETCO₂

Параметр	Описание	Единицы измерения
PetCO ₂	Максимальное парциальное давление CO ₂ в выдыхаемой газовой смеси (давление CO ₂ в конце выдоха).	ммHg
PeCO ₂	Парциальное давление CO ₂ в смешанном выдыхаемом газе.	ммHg
FetCO ₂	Концентрация CO ₂ в конце выдоха.	%
FeCO ₂	Концентрация CO ₂ в смешанном выдыхаемом газе.	%
VCO ₂ /min	Элиминация CO ₂ : Минутный объем выдыхаемого CO ₂ .	мл/мин

Таблица 36: Параметры трендов – ETCO_2

Параметр	Описание	Единицы измерения
$V_{ti}\text{CO}_2$	Объём CO_2 вдыхаемый с каждым вдохом.	мл
$V_{te}\text{CO}_2$	Объём CO_2 выдыхаемый с каждым выдохом.	мл
$V_d \text{ ana}$	Анатомическое мёртвое пространство.	мл
$V_d \text{ alv}$	Альвеолярное мёртвое пространство.	мл
$V_d/V_t \text{ phy}$	Физиологическое мертвое пространство – отношение альвеолярного мертвого пространства (V_d) к ДО (V_t).	%
V_{alv}	Альвеолярный дыхательный объём позволяет определить фактический альвеолярный ДО в отличии от выдыхаемого дыхательного объёма.	мл
$V_{alv}/\text{мин}$	Альвеолярный минутный объём дыхания. Позволяет оценить фактический альвеолярный МОД в отличии от выдыхаемого минутного объёма.	л/мин

5.8. ГРАФИКИ

5.8.1. Характеристики

- **Правая и левая верхние панели:**
 - Если эти панели определены для отображения графиков, вы можете выбрать любой из них (давление, поток, объём или EtCO₂) нажатием на голубой значок названия графика.
 - **Цветовое отображение графиков**
 - Принудительная ИВЛ: (красный = вдох) и (голубой = выдох)
 - Самостоятельное дыхание: (жёлтый = вдох) и (голубой = выдох)
 - **Масштабирование**
 - Голубой логотип [eVent] над осью Y указывает, что включено автомасштабирование графиков для лучшего их отображения.
 - Прикоснитесь к оси X или Y, для изменения масштаба графика по соответствующей оси. Установленный вручную масштаб будет сохранён, пока пользователь не изменит его вновь.
 - **Фиксация / Снятие фиксации / Максимальный размер**
 - В некоторых экранах, в верхних углах правой и левой панелях с графиками, появляется значок (стрелка) увеличения панели, при нажатии на который одна панель увеличивается за счет расширения на место другой.
 - Для фиксации графика нажмите на чёрное поле в любом месте. Нажмите на значок снятия фиксации, для отображения графиков в реальном времени.
 - Во время фиксации графиков на дисплее будет показан курсор и под названием графика будут показаны цифровые значения в месте пересечения осей X и Y курсором.

5.9. Петли

5.9.1. Характеристики

- **Правая и левая верхние панели: Петли**
 - Если эти панели определены для отображения петель, вы можете выбрать любую из них (F/V, P/V, P/F) нажатием на голубой значок названия петли.
 - **Цветовое отображение петель**
 - Принудительная ИВЛ: (красный = вдох) и (голубой = выдох)
 - Самостоятельное дыхание: (жёлтый = вдох) и (голубой = выдох)
 - **Масштабирование**
 - Голубой логотип [eVent] рядом с осями X и Y указывает, что включено автомасштабирование.
 - Прикоснитесь к оси X или Y, для изменения масштаба графика по соответствующей оси. Установленный вручную масштаб будет сохранён, пока пользователь не изменит его вновь.
 - **Фиксация / Снятие фиксации / Максимальный размер**
 - В некоторых экранах, в верхних углах правой и левой панелях с петлями, появляется значок (стрелка) увеличения панели, при нажатии на который одна панель увеличивается за счет расширения на место друго.
 - Для фиксации петель нажмите на чёрное поле в любом месте. Нажмите на значок снятия фиксации, для отображения петель в реальном времени.
 - Во время фиксации петель на дисплее будет показан курсор и под названием петли будут показаны цифровые значения в месте пересечения осей X и Y курсором для каждого параметра (P, F, V).

5.9.2. Анализ петли



◆ Окно данных петли недоступно при включенном режиме NCPAP+.

5.9.2.1. Выбор данных петли для отображения

- Выберите закладку “Петли” в правой или левой верхних панелях.
- Рядом с названием петли находится кнопка “Ref”, при нажатии на которую открывается окно сохранения петель в правой нижней панели дисплея. При нажатии на кнопку “Ref”, она окрашивается в голубой цвет, указывая на активацию функции.

5.9.2.2. Сохранение референтной петли

- Нажмите кнопку “Ref” чтобы открыть окно “Анализ петли” в правой нижней панели. Рисунок 84.
- Нажмите на значок папки “Сохранить петлю”. Аппарат автоматически сохранит завершённую петлю. Если нажатие выполнено в момент когда построение петли не было завершено, аппарат дождётся полного завершения дыхательного цикла и только тогда сохранит петли.
 - При создании сохранённой петли пользователем, все три петли (F/V, P/V и P/F) будут сохранены в памяти и рядом с папкой сохранённых петель будут указаны дата и время сохранения.
 - Вы можете сохранить до восьми петель. При сохранении девятой петли она будет сохранена на месте самой старой по времени сохранённой петли и эта петля не может быть восстановлена.
 - Сохранённые петли располагаются слева направо соответственно времени их сохранения. Это означает что самая последняя из сохранённых петель будет находиться слева в верхнем ряду.



Рисунок 81: Сохранение референтной петли

- **Удаление сохранённых петель**

- Чтобы удалить сохранённую петлю, нажмите и удерживайте значок папки с сохранёнными петлями в течение минимум 2-х секунд, а затем отпустите кнопку. На папке появится красный перечёркнутый круг, как показано ниже.



- Нажмите на папку с красным перечёркнутым кругом ещё раз и эта папка будет стёрта и исчезнет с панели. При этом оставшиеся сохранённые петли автоматически переместятся с учётом освободившегося места.
- Если выбранная для удаления петля не будет стёрта в течение 10 секунд, то удаление будет автоматически отменено.

- **Отображение сохранённых референтных петель**

- При нажатии на кнопку "Ref" и открытии окна "Анализ петли", вы можете выбрать любую из папок с сохранёнными петлями и они будут наложены на петли отображаемые в реальном времени.

5.10. Капнометрия

Капнометрия – клинический инструмент оценки адекватности проводимой вентиляции, очевидной целью которой является удаление CO_2 производимого в результате метаболизма. Волюметрическая (объёмная) капнометрия является предпочтительным и более точным методом оценки качества вентиляции.

С этой целью волюметрическая капнометрия аппарата Inspiration 7i предоставляет следующую информацию.

- Элиминация CO_2 (**$\text{VCO}_2/\text{мин}$** , **VteCO_2**) – измерения обеспечивающие постоянную обратную связь касающиеся вентиляции, перфузии, оценки уровня метаболизма и хода лечения gress.
- Значения CO_2 в конце выдоха (**PetCO_2** , **PeCO_2** , **FetCO_2** и **FeCO_2**) – измерения обеспечивающие надлежащую оценку уровня CO_2 в артериальной крови.
- Мёртвые пространства (**$\text{Vd}_{\text{ана}}$** , **$\text{Vd}_{\text{альв}}$**) и альвеолярные объёмы Alveolar Volume (**Valv** и **$\text{Valv}/\text{мин}$**) – измерения обеспечивающие оценку реальной альвеолярной вентиляции.
- Физиологическое мёртвое пространство (**$\text{Vd}/\text{Vt}_{\text{phy}}$**) – важное измерение для оценки готовности пациента к самостоятельному дыханию .
- Капнограммы (**PCO_2+Time** , **FCO_2+Time** и **$\text{VteCO}_2+\text{Time}$**) и комбинации капнограмм и спирограммы **SBCO_2** (**PCO_2-Vte** и **FCO_2-Vte**) позволяют проводить оценку ХОБЛ, астмы и неэффективности вентиляции.

ПО аппарата Inspiration 7i подходит для работы с капнометрическими датчиками PHASEIN IRMA (в основном потоке) и ISA (в боковом потоке) и адаптерами. ПО аппарата автоматически распознаёт подключение датчика и его модель (IRMA или ISA) и загружает все связанные с ним мониторируемые параметры и тренды, графики, маркеры событий, настройки и специфические тревоги.

- См. раздел 2.11 с описанием подключения датчиков и информацией о калибровке и главу 5 с описанием мониторируемых параметров и тревог.



♦ Датчики капнометрии IRMA (основной поток) и ISA (боковой поток) и их комплектующие являются дополнительным оборудованием. Датчики необходимо купить отдельно для мониторинга капнометрических показателей.

Аппарат Inspiration 7i может отображать показатели измерений датчика CO_2 , в виде цифровых значений, графиков, трендов и петель, что позволяет проводить клиническую оценку состояния лёгочной системы пациента, перфузии, состояния метаболизма, а также судить о целостности дыхательных путей и правильности положения эндотрахеальной трубки.

Функция капнометрии в аппарате Inspiration обеспечивает двенадцать (12) мониторируемых параметров, а возможность ввода показателя PaCO_2 обеспечивает расчёт альвеолярных объёмов и мёртвого пространства. На дисплее могут отображаться графики PCO_2 , FCO_2 , VteCO_2 и спирограммы SBCO_2 .

Если датчик CO_2 отсоединился или отсоединён, появится информационное сообщение “Нет датчика CO_2 ”, предупреждая пользователя, что все функции, связанные с капнометрией, автоматически отключены. Однако, вся информация сохраняется в памяти аппарата и будет восстановлена и доступна при восстановлении связи аппарата и датчика.



- Медицинские знания постоянно обновляются в результате научных работ и клинических исследований. eVent Medical прилагает все усилия по предоставлению точной и актуальной информации касающейся использования и применения капнометрии. Тем не менее, вся ответственность за проводимые измерения и их интерпретацию полностью лежит на пользователе.

5.10.1. Предупреждения и предостережения

Таблица 37: Капнометрия: Предупреждения и предостережения



• Предупреждения

- ◆ Датчики CO_2 могут использоваться только обученным квалифицированным медперсоналом.
- ◆ Периодически проверяйте датчик CO_2 на предмет скопления конденсата или загрязнения мокротой.
- ◆ Для расчёта показателей волюметрической капнометрии требуется точное измерение доставляемых объёмов, поэтому обязательно используйте датчик потока и функцию компенсации комплайнса контура. Изменение комплайнса контура повлияет на точность показателей волюметрической капнометрии.
- ◆ Существующая утечка (например, при использовании безманжетной ЭТТ) может влиять на показатели связанные с измерением потока, такие как: поток, давление, мёртвое пространство, продукция CO_2 и другие показатели респираторной механики.
- ◆ Закись азота, избыточные значения FiO_2 , гелиокс и галогенированные углеводороды могут влиять на измерения CO_2 . Аппарат Inspiration автоматически производит компенсацию по кислороду при использовании гелиокса (80/20).
- ◆ Нельзя использовать измерения капнометрии как единственное основание для изменения параметров ИВЛ, обязательно учитывайте клиническое состояние пациента и другие показатели, например, анализ газов крови. Измерения CO_2 могут быть недостоверны из-за наличия утечки в контуре, загрязнения датчика мокротой или его неисправности.
- ◆ Осторожно, внимательно и тщательно закрепите линию забора пробы, чтобы избежать запутывания в ней пациента и удушья.
- ◆ Не используйте повторно одноразовые компоненты анализатора CO_2 .
- ◆ Утилизируйте использованные компоненты анализатора CO_2 в соответствии с требованиями к утилизации медицинских отходов.
- ◆ Не пытайтесь поднять аппарат, используя линию забора пробы. Это может привести к падению аппарата на пациента и отсоединению линии забора пробы.
- ◆ Расположите датчики CO_2 и адаптеры таким образом, чтобы они не могли упасть на пациента.
- ◆ Используйте коннекторы и адаптеры соответствующие категории пациента. Помните, что слишком большие компоненты ведут к увеличению мёртвого пространства дыхательного контура, а слишком маленькие компоненты повышают сопротивление потоку газовой смеси.
- ◆ Во избежание окклюзии бактериального фильтра не используйте анализатор CO_2 с ингаляторами или небулайзерами.
- ◆ Убедитесь, что газовый поток не превышает допустимых величин для конкретного пациента.

Таблица 37: Капнометрия: Предупреждения и предостережения

- ◆ Устройства излучающие радиочастотный сигнал могут влиять на точность измерений. Убедитесь, что анализатор CO₂ используется в условиях, соответствующих требованиям к окружающей среде по электромагнитной безопасности, приведённым в этой инструкции.
- ◆ Монитор CO₂ – дополнительное средство оценки состояния пациента и должен использоваться в сочетании с другими средствами клинической оценки состояния пациента и различных симптомов.
- ◆ Замените линию забора пробы если светодиод у разъёма подключения мигает красным или аппарат выдаёт тревогу об окклюзии.
- ◆ Запрещается какая-либо модификация монитора CO₂ без письменного разрешения фирмы-производителя. Модифицированный монитор должен быть инспектирован и тестирован обученным персоналом на предмет безопасности его дальнейшего использования.
- ◆ Нельзя использовать монитор CO₂ в условиях МРТ. Во время выполнения МРТ расположите аппарат за пределами комнаты, в которой находится томограф (МРТ).
- ◆ Использование электрохирургического оборудования излучающего высокие частоты в непосредственной близости к монитору CO₂, может вызвать помехи в его работе и привести к неправильным измерениям.
- ◆ Чрезмерно высокое или низкое давление в контуре пациента или в линии забора образца может привести к неправильным показаниям датчика CO₂ и повреждению его внутренних частей.
- ◆ Использованная газовая смесь должна проходить через систему очистки или может быть возвращена в контур пациента.
- ◆ Линию забора образца Nomoline и адаптер IRMA нельзя стерилизовать. Не автоклавируйте эти детали во избежание их повреждения.

Таблица 37: Капнометрия: Предупреждения и предостережения



• Предостережения

- ◆ Датчики IRMA и ISA не содержат каких-либо деталей требуемых обслуживания пользователем.
- ◆ Используйте только линии забора пробы Nomoline произведённые фирмой PHASEIN (для анализатора CO₂ в боковом потоке - ISA).
- ◆ Используйте только адапторы IRMA произведённые PHASEIN (для анализатора CO₂ в основном потоке – IRMA).
- ◆ Размещайте датчики CO₂ так, чтобы избежать запутывания, удушения или случайной экстубации пациента. Используйте клипсы для надёжного закрепления кабеля датчика к дыхательному контуру.
- ◆ Не используйте датчики CO₂ в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков.
- ◆ Не используйте повреждённые датчики и кабели.
- ◆ Не стерилизуйте и не погружайте датчики в жидкость, за исключением случаев, описанных в этой инструкции.
- ◆ Не тяните за кабели датчиков.
- ◆ При использовании небулайзера удалите анализатор CO₂ из контура пациента, поскольку распыляемые медикаменты могут загрязнить датчики, что приведёт к недостоверным измерениям или даже к необратимому повреждению датчика.
- ◆ Чтобы правильно обнулить датчик CO₂, поместите его в хорошо проветриваемом месте (21% O₂ и 0% CO₂) и не выдыхайте воздух на датчик до завершения процедуры обнуления. Неправильно проведённая процедура обнуления датчика неизбежно приведёт к неправильным измерениям.
- ◆ Не создавайте в линии Nomoline отрицательного давления (например, с помощью шприца) для удаления конденсата.
- ◆ Не используйте монитор CO₂ в помещениях, не соответствующих требованиям к окружающей среде.
- ◆ Анализатор ISA должен быть надёжно закреплён, чтобы избежать его повреждения.

5.10.2. Капнограммы и спирограммы SBCO₂

Программное обеспечение аппарата Inspiration создано для автоматического распознавания и работы с капнометрическими датчиками (IRMA или ISA) производства фирмы PHASEIN. При подключении датчиков к аппарату будут автоматически загружены все связанные с капнометрией функции и данные (мониторимые параметры и тренды, графики и маркеры событий, настройки параметров и тревоги).

- См. раздел 2.11 с описанием подключения датчиков и адаптеров.
- Описание выполнения калибровки датчиков на ноль дано в главе 6.1.4.

5.10.2.1. Волюметрические и EtCO₂ графики

Для отображения капнограмм на дисплее аппарата Inspiration 7i необходимо подключить датчик CO₂ к аппарату. Как только датчик будет подключён, вы сможете выбрать показ капнограмм в разделе графиков.

○ **Капнограммы**

- Как показано на рисунке 82, при подключении датчика IRMA (в основном потоке) вы сможете выбрать любой из трёх графиков для отображения на дисплее – $PeCO_2$, $FeCO_2$ или $VteCO_2$.

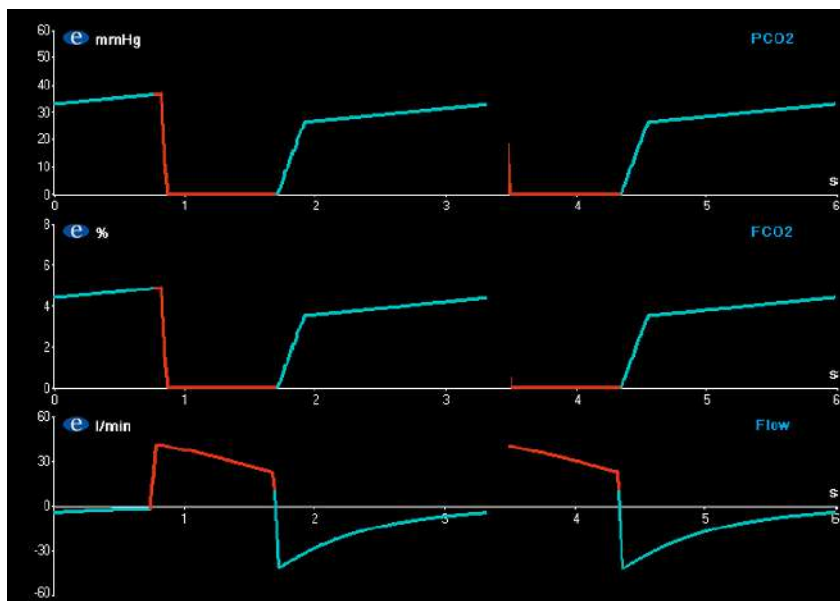


Рисунок 82: Капнограммы

5.10.2.2. **Спирограммы $SBCO_2$**

Для отображения объёмных графиков $SBCO_2$ необходимо подключение датчика IRMA. Как только датчик подключён, вы можете выбрать спирограммы $SBCO_2$ в меню выбора петель. При подключённом датчике в боковом потоке (ISA) отображение графика $SBCO_2$ невозможно.

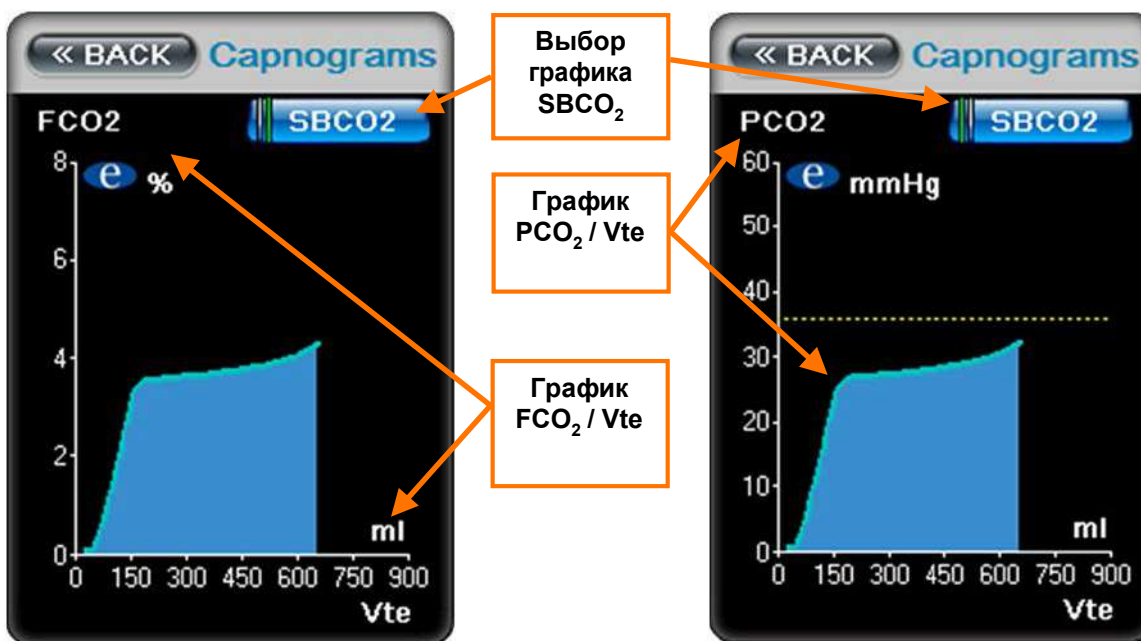


Рисунок 83: Спирограммы $SBCO_2$

5.10.2.3. Ввод показателя PaCO₂

При подключённом датчике CO₂ в строке выбора манёвров главного экрана будет находиться кнопка «Ввод PaCO₂» (см. рисунок 87).

- Окно ввода позволяет ввести показание PaCO₂ из анализов крови, которое необходимо для расчета альвеолярных объёмов, альвеолярного мертвого пространства и отношения Vd/Vt.
 - Сразу после ввода данных PaCO₂ справа появится указание на дату и время ввода.



- ◆ Альвеолярные объёмы (Valv, Valv/мин), альвеолярное (Vd alv) и анатомическое (Vd ana) мёртвые пространства, а также отношение Vd/Vt будут постоянно рассчитываться и отображаться на основании введённого показания. Вы можете обновить значение PaCO₂ в любое время и все связанные с этим расчётные показатели будут обновлены исходя из нового уровня PaCO₂.

- **Ввод показания PaCO₂**
 - Каждый ввод показания PaCO₂ сохраняется в журнале событий с указанием даты и времени. Вы можете просмотреть все введённые значения PaCO₂ в журнале событий, нажав на колонку в журнале и используя фильтр.



Рисунок 84: Окно ввода показателя PaCO₂

- Дополнительно, как показано на рисунке 84 введённое значение PaCO₂ будет показано на графиках SBCO₂ в виде жёлтой пунктирной линии пересекающей ось Y. Уровень PaCO₂ на графиках будет показан только после введения этого показателя пользователем.

5.11 Модель Легких

Модель легких находится на вкладке Lung в графическом окне. Кнопка «Информация»



расположена рядом с моделью легкого. При нажатии «Информации», появляется краткое описание модели легких желтым шрифтом.



Рисунок 85: Расположение Модели Легкого

Модель легких отображает несколько параметров.

При работе в CMV и SIMV отображаются следующие параметры:

- Cstat
- Rinsp
- ΔP
- Pplateau

При работе в режиме SPONT отображаются следующие параметры:

- Cstat
- Rinsp
- Vt/kgIBW
- RSBI

• **Комплайнс:**



Рисунок 86: Изображение и регулировка COMPLIANCE на модели Легких

• **Сопротивление:**

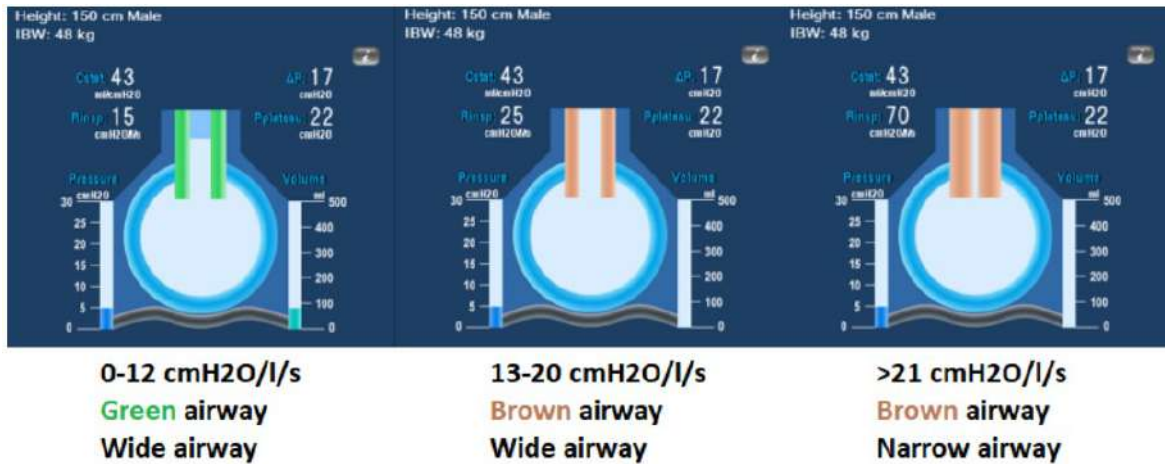


Рисунок 87: Изображение и регулировка Сопротивления на модели Легких

5.12 Целевой инструмент отлучения

Целевой инструмент для отлучения от аппарата ИВЛ находится под моделью легких.



Под моделью легких находится символ целевого инструмента отлучения. Эта функция доступна только в режиме SPONT. Когда выбран инструмент отлучения, отображаются следующие параметры:

- Rate Spont
- Vt/kgIBW
- RSBI
- PS
- PEEP
- O₂



Рисунок 88: Расположение Инструмента отлучения

Целевой инструмент отлучения отображает рост и ИМТ пациента. Рост и ИМТ отображается как напоминание врачу о введенных параметрах пациента. Возраст пациента также может быть установлен. После этого, вентилятор автоматически установит ЧДспонт. в соответствии со шкалой NIH, которая основана на нормальных диапазонах темпа дыхания.

Желтый шар показывает фактическое значение параметра. Установив значение параметра, Вы можете настроить целевое значение для вашего пациента. Поскольку каждый пациент отличается,

Вы можете настроить каждый параметр в соответствии с необходимостью для каждого пациента. Когда желтый шар приближается к зеленой цели, это означает, что фактическое значение приближается к установленному целевому значению.

В зависимости от типа пациента целевой инструмент отлучения будет показывать разные цели. Ниже показаны различные целевые инструменты отлучения.



6. Калибровки и тестирование тревог

В главе дана подробная информация о калибровках и процедуре тестирования тревог.

В экране “Выбор пациента” нажмите закладку “Калибровки” в правой части экрана, откроется экран калибровок.

В экране калибровок вы можете выполнить:

• Калибровка датчика потока

- Датчик потока может располагаться проксимально (у тройника пациента) или дистально (у клапана выдоха) и перед началом выполнения калибровки вам необходимо указать одно из вбух положений Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента, при значительных колебаниях базовой линии потока на графиках и после замены или стерилизации проксимального датчика потока. См. раздел 6.1.1.

• Системный тест

- Системный тест используется для проверки целостности компонентов контура пациента, включая камеру увлажнителя и фильтры, для расчёта комплайнса контура и определения утечки. Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента и после каждой замены контура или его компонентов. См. раздел 6.1.2.

• Калибровка кислородного датчика

- Выполнение калибровки необходимо для определения наличия и характеристик кислородного датчика перед началом работы. Аппарат автоматически выполнит двухуровневую калибровку (21% и 100% O₂). Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента, после замены кислородного датчика и при существенном расхождении между заданным и мониторируемым значением FiO₂. Также необходимо провести калибровку, если аппарат был перемещён в другое место с существенным изменением положения над уровнем моря. См. раздел 6.1.3.

• Калибровка на ноль датчика CO₂

- Калибровку датчика CO₂ на ноль нужно выполнять каждый раз при подключении датчика, замене адаптера датчика IRMA или самого датчика и, конечно же, при возникновении тревоги “Обнулите датчик CO₂”. См. раздел 6.1.4.

Экран калибровок предлагает выбрать калибровку для выполнения и отображает информацию о выполненных калибровках внизу экрана.

- Если предыдущая калибровка не была выполнена успешно, кнопка “Калибровки” будет показана с серым кружком и внизу экрана в меню статуса калибровок будет написано “Требуется калибровка”.



Рисунок 89: Экран калибровок

6.1. Калибровка датчика потока

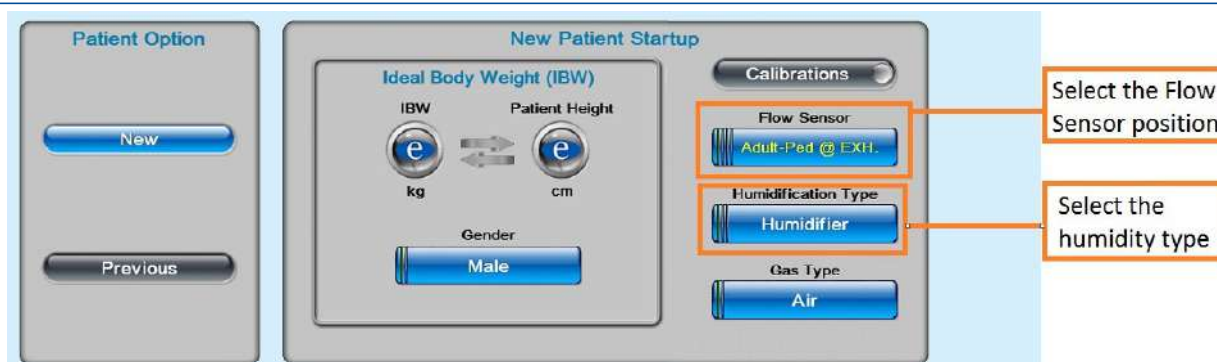


Рисунок 90: Экран калибровки датчика потока

При выполнении калибровки аппарат определяет характеристики датчика потока, его положение в контуре, а также выполняет обнуление различных внутренних датчиков.

- Перед выполнением калибровки пользователь должен определить положение датчика: **Прокс.** – если датчик находится у тройника пациента и **Дистал.** – если он расположен у клапана выдоха. Дистальное расположение датчика возможно только если используется Взрослый/Педиатрический датчик потока.

- Во время калибровки аппарат автоматически распознаёт тип датчика (взрослый или неонатальный) и выполняет соответствующую калибровку. Аппарат также распознаёт положение датчика и выполняет соответствующую компенсацию и задаёт корректирующий алгоритм на основе местоположения датчика, выбранного типа увлажнителя и калибровочных характеристик.

Результат калибровки сохраняется в памяти NVRAM и используется во время вентиляции для точного измерения потока, объёмов и работы триггера по потоку. Мониторинг всех выдыхаемых потоков и объёмов основан на данных полученных от датчика потока.



- ◆ Для проведения калибровки необходимо наличие подключенного к аппарату хотя бы одного сжатого газа (воздух или O₂).
- ◆ Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента и после замены или стерилизации проксимального датчика потока.
- ◆ Выполнение калибровки датчика потока для Новорожд./Педиатрич. пациентов требует, чтобы комплайнс контура был > 0.35 мл/смH₂O.
- ◆ Невыполнение калибровки проксимал. датчика потока может привести к недостоверным измерениям выдыхаемых объёмов и потока, а также к проблемам функционирования потокового триггера (нечувствительность или возникновение автотриггера).

6.2. Инструкция и процедура выполнения калибровки

• Перед выполнением калибровки датчика потока,

- Полностью соберите дыхательный контур, включая датчик потока и подсоедините его к аппарату.
- Выберите положение датчика в контуре пациента, нажимая на кнопку с названием датчика в экране выбора пациента.
 - **Прокс.** – датчик находится у тройника пациента. **Дистал.** – датчик находится у клапана выдоха.



Калибровка дистально расположенного датчика потока.

- ◆ Если вы расположили датчик потока (ДП) дистально, но аппарат не позволяет вам выбрать такое расположение, это значит, что предыдущий тип пациента был “Новорожденный” и предыдущая калибровка была выполнена для новорождённых пациентов.
- ◆ Чтобы иметь возможность выбрать дистальное расположение ДП, в экране выбора пациента установите данные (рост или ИМТ) для Взрослых / Педиатрических пациентов. Затем, нажимая на кнопку с названием датчика, вы сможете выбрать дистальное расположение ДП.

- Выберите тип увлажнителя.
 - **Увлажнитель** – при использовании подогреваемой системы увлажнения.
 - По умолчанию, для нового или предыдущего пациентов всегда на кнопке выбора системы увлажнения установлено “**Увлажнитель**”.
 - **НМЕ** (тепловлагообменник) или **Тестовое лёгкое** – при использовании не подогреваемой системы увлажнения.

• Выполнение калибровки датчика потока:

- Нажмите кнопку “Старт” чтобы начать калибровку.
- В начале калибровки появится надпись “Блокируйте тройник и нажмите ОК” (кнопка “ОК” находится под этим сообщением).
- Выполните блокировку тройника и нажмите ОК для продолжения калибровок. На экране появится кнопка “Отменить”.
- Напротив выполняемой калибровки будет отображаться крутящийся треугольник, показывая какая калибровка выполняется в данный момент.

- Во время калибровки ДП будет определено его местоположение в контуре пациента, вид датчика и его характеристики.
 - В начале калибровки ДП появится сообщение “Не блокируйте тройник”. Разблокируйте тройник пациента и нажмите ОК. Калибровка может быть остановлена в любой момент нажатием на кнопку “Отменить”.
- Если выбран тип пациента “Новорожден.”, а датчик потока расположен дистально, то появится сообщение об ошибке (Ошибка 44: Неправильный тип датчика).
 - Если распознанное аппаратом положение ДП не совпадает с положением указанным пользователем, появится сообщение об ошибке (Ошибка 45: Неправильное положение датчика).
- После успешного завершения калибровки, напротив названия калибровки “Датчик потока” появится сообщение “Калибровка выполнена”.
- Если в ходе выполнения калибровки будет обнаружена какая-либо ошибка, калибровка будет прервана и появится сообщение с указанием номера обнаруженной ошибки. Убедитесь, что вы правильно следуете инструкции по выполнению калибровки и если проблема сохраняется, то:
 - Проверьте подключение сжатого газа к аппарату.
 - Проверьте правильность указанного типа датчика (Взросл/Педиатр. или Новорожден.).
 - Проверьте правильность местоположения датчика потока (Прокс. или Дистал). *Неонатальный ДП не может быть расположен дистально.*
 - Проверьте правильность сборки контура и его герметичность.
 - Выполните системный тест и убедитесь в отсутствии утечки в контуре.
 - При “Прокс.” расположении датчика, убедитесь, что сначала вы заблокировали, а потом разблокировали тройник строго следуя инструкции.
 - “Дистал.” Расположение датчика не требует разблокировки тройника контура, что может привести к ошибке.
 - Не двигайте контур и датчик потока во время выполнения калибровки.
 - Замените ДП на новый и повторите калибровку.
 - Если проблема сохраняется, обратитесь в сертифицированный сервисный центр.

6.3. Системный тест

Системный тест используется для проверки целостности компонентов контура пациента.

- Во время проведения теста вы можете обнаружить и определить количественно утечку и устранить её до начала вентиляции пациента.

Также в ходе выполнения системного теста аппарат определяет характеристики растяжимости компонентов контура, включая ёмкость увлажнителя, водяных ловушек, фильтров и других аксессуаров, если они подсоединены.

- Вычисленное значение комплайнса (мл/смH₂O) будет использоваться для компенсации объёма при ведении ИВЛ с управляемым объёмом для точной доставки заданного дыхательного объёма.
- Компенсация комплайнса контура не может быть отключена в аппарате Inspiration и используется при ведении ИВЛ у всех категорий пациентов во всех режимах вентиляции кроме NCPAP+.
- Во время вентиляции с управляемым объёмом рассчитанное значение растяжимости контура используется для точной доставки заданного ДО (Vt), путём увеличения

объема доставляемой газовой смеси в контур (V_{td}) для компенсации сжимаемого (остающегося) в контуре объема (V_{tcompl})

- $V_{ti} = V_{td} - V_{tcompl}$



Невыполнение системного теста может привести:

- ◆ К некомпенсированной утечке влияющей на вентиляцию пациента.
- ◆ К неправильной компенсации комплайнса контура и, как следствие, к неточной доставке заданного ДО в режимах с управляемым объемом.
- ◆ К неправильной компенсации комплайнса контура и, как следствие, к неточному измерению выдыхаемых объемов в режимах с управляемым давлением.
- ◆ В целях безопасности пациента, системный тест необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента и после каждой замены контура или его компонентов.

6.3.1. Техническое описание и процедура выполнения системного теста



- ◆ Системный тест может быть выполнен как при подключении аппарата к источнику сжатых газов, так и при использовании встроенного компрессора.

Полностью соберите дыхательный контур, включая датчик потока, фильтры, увлажнитель и подсоедините его к аппарату.

В экране выбора пациента выберите “Калибровка” и нажмите “Старт”. Следуйте инструкциям в экране калибровок. Смотри рисунки 90, 91 и 92 с иллюстрациями ступеней выполнения калибровок.

Шаг 1: Нажмите СТАРТ. В течение короткого времени система обнуляет датчики.

Шаг 2: Блокируйте тройник пациента и нажмите ОК чтобы герметизировать контур.

Выполнено: Тест считается пройденным успешно если утечка меньше или равна 3 см H_2 O/сек. В этом случае появится сообщение “ОК” и в соответствующих строках будут показаны значения комплайнса (мл/см H_2 O) и утечки (см H_2 O/сек).

Не выполнено: Если утечка больше 3 см H_2 O/сек, тест считается не выполненным и на дисплее появится сообщение “Системный тест не выполнен” с указанием кода ошибки. Если тест не выполнен, аппарат не сможет выполнить компенсацию комплайнса контура. Другими словами, аппарат принимает растяжимость (комплаинс) контура равной 0.0 мл/см H_2 O. В строчках “Комплаинс” и “Тест на утечку” будут прочерки (- -).

• Критерии приемлимости уровня утечки в контуре:

- **Утечка от 0.0 до 3.0 см H_2 O/сек – приемлимое значение**
 - Утечка свыше 1.5 см H_2 O/сек (1.6 - 3.0 см H_2 O/сек) будет вписана красным цветом, указывая на высокий, но всё же приемлимый уровень утечки.
- **Системный тест считается не выполненным если утечка больше 3 см H_2 O/сек**
 - Если утечка более 3 см H_2 O/сек, появится сообщение “Ошибка 6; Падение давления; Утечка X.X см H_2 O/сек”
 - Уровень утечки менее 7.0 см H_2 O/сек будет показан.
 - Степень утечки – измеренное значение и будет зависеть от места утечки.

6.3.2. Экран калибровок во время выполнения системного теста

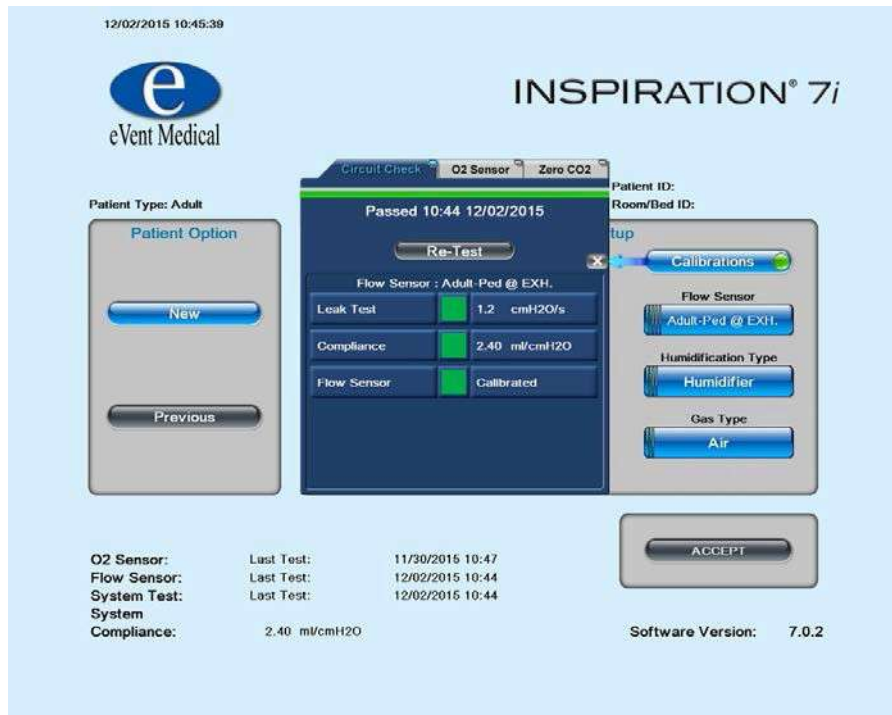


Рисунок 91: Системный тест - начало



Рисунок 92: Системный тест – проверка на утечку



Рисунок 93: Системный тест выполнен

6.3.3. Окно пропуска выполнения системного теста

Если пользователь пытается начать ИВЛ не выполнив системный тест или при ошибке в его выполнении, на экране появится сообщение с предупреждением / выбором (рисунок 97).

- Выбрав “Пропустить”, вы сможете перейти к вентиляции с предыдущими данными о комплайнсе контура, сохранёнными после успешного выполнения системного теста, которые и будут использованы в данном случае. Этот выбор сохраняется в журнале событий.
- Выбор поля “Отменить” вернёт вас в экран выбора пациента.

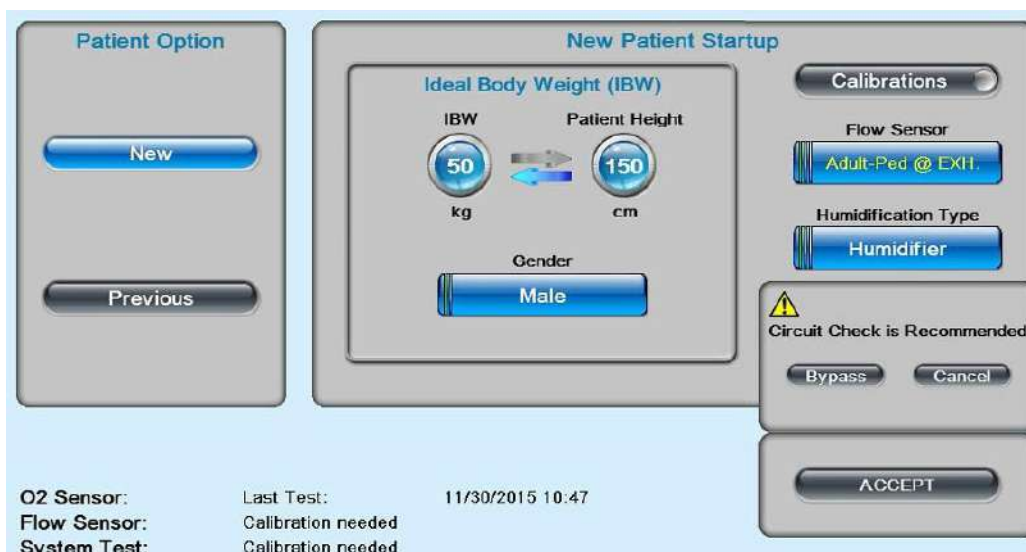


Рисунок 94: Окно пропуска выполнения системного теста

6.3.4. Калибровка кислородного датчика

Выполнение калибровки необходимо для определения наличия и характеристик кислородного датчика перед началом работы. Аппарат автоматически выполнит двухуровневую калибровку (21% и 100% O₂). Результат калибровки будет сохранён в памяти аппарата и использован для точной доставки FiO₂ во время нормальной работы аппарата.



- ◆ Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента, после замены кислородного датчика и/или сенсорной платы и при существенных различиях между установленным и мониторируемым значением FiO₂.
- ◆ Невыполнение калибровки может привести к неверному определению значения % O₂.



- Выполнение калибровки датчика O₂ требует наличия источников кислорода и воздуха высокого давления (воздух может поступать от встроенного компрессора).
 - Аппарат автоматически выполнит двухуровневую калибровку, сначала со 100% кислородом и затем с 21% O₂.
 - На дисплее будет написано “Выполнено”, если тест завершён успешно, или будет показан код ошибки, если тест не удалось завершить правильно.

6.3.4.1. Экраны калибровки кислородного датчика



Рисунок 95: Экран калибровки кислородного датчика



Рисунок 96: Экран калибровки датчика O₂ – Выполнение...100%



Рисунок 97: Экран калибровки датчика O₂ – Выполнено

6.3.5. Калибровка на ноль датчика CO₂

При выполнении калибровки датчика CO₂ на ноль определяются характеристики датчика, что обеспечивает получение точных измеряемых данных во время работы анализатора CO₂. Результат калибровки сохраняется в памяти аппарата и используется для точности измерения во время работы при использовании анализатора CO₂.



- ◆ Датчик IRMA (в основном потоке) должен быть калиброван на ноль с использованием окружающего воздуха.
- ◆ Датчик ISA (в боковом потоке) НЕ требует выполнения калибровки на ноль.



- Обнуление датчика CO₂ необходимо выполнять только при наблюдении существенных отклонений в измерениях или когда появляется соответствующее сообщение на дисплее.
 - Анализаторы CO₂ проходят обязательную калибровку на заводе производителя и потому не требуют частых калибровок. Тем не менее, регулярное обнуление датчика CO₂ обеспечит вам получение более точных данных.
-
- Перед выполнением калибровки на ноль, убедитесь, что датчик CO₂ надёжно подсоединён к аппарату Inspiration 7i и сам аппарат включен. При подключении датчика к аппарату, включение зелёного светодиода в верхней части датчика указывает, что датчик подключён правильно и включён в сеть.
 - Вставьте датчик в новый адаптер IRMA без подключения последнего в дыхательный контур и нажмите “Старт” в экране калибровок.
 - При открытии экрана калибровки на ноль датчика CO₂ будет показана информация о последней выполненной калибровке. Если калибровка прежде не выполнялась, то место, где должны быть указаны дата и время калибровки, будет пустым.
 - Начните калибровку, нажав на кнопку “Старт / Повторить калибровку”.
 - Во время калибровки на ноль датчика CO₂ будет отображаться надпись **Выполнение....**, как показано на рисунке 99.
 - По завершению калибровки на экране появится сообщение о её выполнении как показано на рисунке 100.
 - Если во время калибровки будет обнаружена какая-либо ошибка, калибровка будет остановлена и на экране отобразится сообщение с указанием номера ошибки.
 - Проверьте правильность сборки анализатора CO₂ и соединения и подключения всех его компонентов и повторите калибровку.
 - Если проблема сохраняется, обратитесь в ближайший сертифицированный сервисный центр.

6.3.5.1. Экраны калибровки датчика CO₂



Рисунок 98: Экран калибровки датчика CO₂ на ноль



Рисунок 99: Калибровка датчика CO₂ – Выполнение...

Рисунок 100: Калибровка датчика CO₂ – Выполнено

6.4. Процедура тестирования тревог



- Процедура тестирования тревог соответствует рекомендации EN 794-1.
- См. раздел 1.7 Сертификаты и Соответствие.

Перед подключением аппарата Inspiration 7i к пациенту выполните все тесты проверки работы аппарата и тревог.

- **Процедура включает в себя проверку следующих тревог:**
 - Тревога “Высокое давление на вдохе”
 - Тревога “Низкое давление на вдохе”
 - Тревога “Разъединение”
 - Тревоги “Низкий МОД” и “Низкий ДО”
 - Тревоги “Низкий % O₂” и “Низкое давление O₂”
 - Тревога “Окклюзия” (постоянное высокое давление)
 - Тревога апнойной ИВЛ
 - Тревога “Работа от батареи”
 - Тревога “Низкий заряд батареи”
 - Тревога “Батарея разряжена”
 - Неизбежно отключение и Подключите аппарат в сеть
 - Неисправность аппарата

Дополнительно выполните системный тест, как описано в разделе 6.3, чтобы убедиться в целостности дыхательного контура. Устраните все обнаруженные недостатки и затем повторите тест до начала ИВЛ.

6.4.1. Подготовка к процедуре тестирования тревог

- Подготовьте аппарат к работе как описано в главе 2 и выполните все калибровки описанные в разделах 6.1.1, 6.1.2 и 6.1.3.
- В экране выбора пациента выберите “Новый” и установите рост пациента = 150 см, сохранив все остальные установки в этом экране без изменений. Нажмите “Принять” чтобы загрузить экран текущих настроек.
- Установите следующие параметры и границы тревог.

Таблица 38: Настройки тестирования тревог

Режим ИВЛ и его параметры		Настройки тревог		
Режим	V-CMV	Ve (МОД)	Макс.	50 л/мин
O ₂	21 %	Ve (МОД)	Мин.	2 л/мин
ЧД	15 д/мин	Vte (ДО)	Макс.	1000 мл
ДО	400 мл	Vte (ДО)	Мин.	200 мл
РЕЕР	5 смН ₂ O	ЧД	Макс.	100 д/мин
Поток	48 л/мин	ЧД	Мин.	1 д/мин
Ftrig	3 л/мин	Р пик	Макс.	40 смН ₂ O
Поток	Нисходящ.	Р пик	Мин.	3 смН ₂ O
Триггер	Потоковый (F)	Р сред	Макс.	15 смН ₂ O
NIV	Выкл	Р сред	Мин.	3 смН ₂ O
Пауза	0.00 сек	Утечка		100 %
Режим Auto	Выкл	Апноэ		20 сек
Комп. утечки	Вкл.	Лимит ДО		Выкл

6.4.2. Процедура проверки работы тревог

○ Высокое давление на вдохе:

- Дайте аппарату поработать с заданными установками и с подсоединённым тестовым лёгким. Установите границу тревоги Р пик Макс. на 6 смН₂O.
- Убедитесь, что тревога включается после двух дыхательных циклов и давление в контуре не превышает 6 смН₂O.
- Верните границу тревоги Р пик Макс. на 40 смН₂O.

○ Низкое давление, Разъединение, Низкий ДО и Низкий МОД:

- Измените тревогу Ve Мин. на 12 л/мин и отсоедините тестовое лёгкое от контура.
- Убедитесь, что тревоги *Разъединение* и *Низкий ДО* включатся после следующего вдоха.
- Убедитесь, что тревоги *Низкое давление* и *Низкий МОД* включатся через несколько дыхат. циклов.
- Верните границу тревоги Ve Мин. на 2 л/мин и подсоедините тестовое лёгкое.

○ Низкое давление O_2 и низкая FiO_2 :

- Установите FiO_2 на 100 и отсоедините кислородный шланг.
- Убедитесь, что тревога *Низкое давление O_2* прозвучит немедленно, а тревога *Низкий % O_2* через несколько вдохов.
- Верните установку FiO_2 к 0.21 (21%).

○ Окклюзия (постоянное высокое давление):

- Установите границу тревоги Р пик Макс. на 20 см H_2O и заблокируйте экспираторную часть дыхательного контура.
- Убедитесь, что сигнал тревоги *Окклюзия* включится через два вдоха и будет активирован до тех пор, пока вы не разблокируете контур. Также может активироваться тревога *Высокое давление на вдохе*.
- Разблокируйте контур и установите границу тревоги Рпик Макс. на 40 см H_2O .

○ Апноэная ИВЛ:

- Измените время апноэ на 10 секунд, а частоту дыханий установите = 5 дых/мин.
- Убедитесь, что сигнал тревоги *Апноэная ИВЛ* включится через 10 сек. И одновременно с этим начнётся апноэная ИВЛ с заданными параметрами.
- Верните установку ЧД к 10 дых/мин и время Апноэ на 20 секунд.

○ Переключение источника питания:

- Отсоедините шнур питания от аппарата или розетки и убедитесь, что звуковой оповестительный сигнал прозвучит незамедлительно.
- Убедитесь, что аппарат переключился на питание от внутренней батареи без перерыва вентиляции (индикатор работы от внутренней батареи и приближительная ёмкость будут отображены на дисплее в правом верхнем углу).
- Включите шнур питания в сеть и убедитесь, что звуковой оповестительный сигнал прозвучит незамедлительно, а индикатор питания от сети загорелся зелёным цветом.

○ Тревоги при работе от батареи:

- Если требуется провести данный тест, убедитесь в том, что заряд внутренней батареи более 95%. Отключите внешний компрессор и кабель питания от сети и дайте поработать аппарату от аварийного компрессора с $FiO_2 = 0.21$. Автономная работа аппарата должна продолжаться примерно 2 часа или более при стандартных параметрах режима VCV (ДО – 500мл, постоянная форма потока 30 л/мин, ЧД – 15 д/мин, РЕЕР – 5 см H_2O , FiO_2 21% и мониторируемом пиковом давлении < 30 см H_2O). Убедитесь в точности исполнения заданных параметров ИВЛ, отсутствии автотриггирования и активации каких-либо тревог, кроме тревог связанных с работой батареи. Если в аппарате не установлен аварийный компрессор (в этом случае не отсоединяйте внешний компрессор), время автономной работы аппарата должно быть примерно 4 часа или более.
- Убедитесь, что тревога среднего приоритета о низком заряде батареи включится, когда оставшийся заряд батареи будет равен примерно 25%. При этом аппарат должен продолжать вентиляцию до тех пор, пока не включится **тревога высокого приоритета** “Батарея разряжена” (остаётся 10% заряда батареи или меньше). Отключить сигнал этой тревоги невозможно.
- Вместе с тревогой “Батарея разряжена”, аппарат активирует тревогу “Неизбежно отключение! Подключите аппарат в сеть!” с постоянным

зуммером высокого тона (невозможно отключить). Начиная с момента активации этой тревоги, аппарат может отключиться в любой момент. ПО аппарата разработано так, что с момента включения тревоги высокого приоритета “Батарея разряжена” до его выключения и активации тревоги “Аппарат неисправен” пройдёт как 5 (пять) минут.

- При включении тревоги “Аппарат неисправен”, аппарат полностью выключится (ИВЛ прекратится), но высокотоновый зуммер будет продолжать звучать с той же интенсивностью ещё минимум 2 (две) минуты.

○ **Высокая FiO_2 :**

- Для проверки тревоги *Высокая FiO_2* Отсоедините электрический кабель от датчика кислорода. Дайте аппарату поработать с установленными параметрами. Концентрация O_2 постепенно будет подниматься до уровня 103%. Убедитесь, что сигнал тревоги *Высокая FiO_2* будет активирован в течение нескольких дыхательных циклов.

7. Комплектующие и запчасти

	Описание	Номер в каталоге
01	Диафрагма клапана выдоха	EVM200325 (съёмная)
02	Крышка клапана выдоха	F710214 (съёмная)
03	Кислородный датчик	F910028
04	Шланг высокого давления для воздуха	F910037
05	Шланг высокого давления для кислорода	F910038
06	Руководство пользователя Inspiration 7i (CD)	EVM500024-CD
07	Проксимал. датчик потока EZ-Flow, Взр./Педиатр., Многоцветный	F910321
08	Проксимал. датчик потока EZ-Flow, Новорожд., Многоцветный	F910322
09	Одноразовые трубки датчика потока <i>EZ-Flow</i>	F910361
10	Инструкция по сборке аппарата Inspiration 7i	EVM500036
11	Кабель питания	F910076-IN (detachable)
12	Набор для профилактического обслуживания аппарата Inspiration (1 год)	F930136
13	Тестовое лёгкое, Взрослое	EVM200012
14	Дополнительная коробка 12.1	F930507
15	P-клипса 6мм	F910009
16	Нейлоновая клипса кабеля, 5/16"	EVL250014
17	Держатель контура пациента	F710616
Таблица 39: Комплектующие и запчасти		



- Используйте только оригинальные комплектующие eVent Medical представленные в таблице 39.
- Безопасность работы аппарата и точность его работы может быть поставлена под угрозу при использовании не оригинальных комплектующих и запчастей.

8. Обработка аппарата

Чтобы аппарат работал безопасно и эффективно, выполняйте все работы по очистке и стерилизации тщательно и строго в соответствии с данными рекомендациями.



- ◆ Только квалифицированный и обученный персонал может проводить обслуживание аппарата.
- ◆ Во избежание перекрёстного заражения всегда используйте вирусно-бактериальные фильтры, НМЕ или другие средства защиты пациента.
- ◆ Строго следуйте указаниям производителей при проведении профилактического обслуживания, используя только разрешённые детали. Обработка, дезинфекция и/или стерилизация компонентов и комплектующих описаны в этой главе.
- ◆ Не используйте одноразовые бактериальные фильтры, датчики потока и другие компоненты повторно. Они должны быть утилизированы после однократного использования!
- ◆ Не пытайтесь стерилизовать внутренние части аппарата. Не пытайтесь стерилизовать весь аппарат ЕТО газами (оксид этилена и CO₂ газовые смеси).
- ◆ Воздействие стерилизующих агентов может привести к снижению срока службы отдельных частей. Стерилизация одноразовых компонентов может повредить их.



- Процедуры очищения и стерилизации соответствуют требованиям ISO 14937 второго издания 2009-10-15 и ISO 17664 первого издания 2004-03-01.

8.1. Рекомендации по обработке корпуса аппарата

Смочите мягкую салфетку любым неабразивным стеклоочистителем и протрите дисплей аппарата после каждого использования или по мере необходимости.

Большинство стеклоочистителей и средств на их основе хорошо подходят для очищения сенсорного дисплея.

- Не используйте растворы уксусной кислоты!
- Обращайтесь с сенсорным экраном с осторожностью, чтобы избежать его повреждения и царапин.

Обработайте поверхность аппарата, включая газовые коннекторы, водяные ловушки, кабель питания, стойку, адаптеры и т.п., любым подходящим антибактериальным или бактерицидным средством после каждого использования.

8.2. Методы обеззараживания частей аппарата и аксессуаров

Здесь даны общие рекомендации по очистке и обеззараживанию компонентов и аксессуаров аппарата Inspiration. Для обработки компонентов не поставляемых фирмой eVent Medical следуйте инструкциям производителя. После очищения и обеззараживания компонентов, выполните все необходимые калибровки и тесты.

Таблица 40: Методы обеззараживания частей аппарата и аксессуаров

Детали и аксессуары	Процедура обработки	Комментарии
<p>Корпус аппарата, стойка, шланги высокого давления, кабель питания, коммуникационные адаптеры.</p> <p>Исключая сенсорный дисплей.</p>	<p>Протрите мягкой тканью смоченной мягким моющим средством или изопропиловым спиртом после каждого пациента или по мере необходимости.</p>	<p>Важно помнить, что таким образом обрабатывается только поверхность аппарата.</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Не пытайтесь стерилизовать внутренние части аппарата, это приведет к их повреждению. Материалы и внутренние части аппарата не требуют стерилизации. Всегда используйте бактериальные фильтры в контуре пациента чтобы избежать перекрестной контаминации.
<p>ЖК сенсорный дисплей</p>	<p>Смочите мягкую салфетку любым неабразивным стеклоочистителем и протрите дисплей аппарата.</p>	<p>Для очищения дисплея во время работы сначала нажмите кнопку блокировки дисплея. По окончании очистки разблокируйте дисплей .</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Не используйте для очистки дисплея абразивные и царапающие вещества и ткани и не рекомендованные средства
<p><i>Одноразовые датчики потока EZ-Flow с маркировкой SPU</i> (для одного пациента)</p>	<p>Одноразовый датчик должен быть утилизирован после использования с одним пациентом.</p>	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Не пытайтесь стерилизовать и использовать датчик повторно. Датчик может быть загрязнён выделениями больного или выдыхаемым газом.
<p><i>Многоразовые датчики потока EZ-</i> (без трубок датчика)</p> <p>Трубки датчиков потока - одноразовые (SPU - для одного пациента)</p>	<p>Только многоразовые датчики потока можно стерилизовать:</p> <p>Отсоедините трубки от датчика потока перед его обработкой. Трубки датчиков потока – одноразовые и должны быть заменены на новые.</p> <p>Следуйте стандартной процедуре очистки и последующей стерилизации автоклавированием при 121 – 134 °C или холодной стерилизации. Замените датчик при повреждении или после 50 циклов стерилизации.</p>	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Не пытайтесь стерилизовать и использовать повторно трубки датчика потока (голубая и прозрачные) – они одноразовые. Датчик может быть загрязнён выделениями больного или выдыхаемым газом даже во время нормальной ИВЛ. Датчики поставляются чистыми (но не стерильными) и готовыми к использованию. Следуйте инструкции по стерилизации датчика перед его использованием.

Таблица 40: Методы обеззараживания частей аппарата и аксессуаров

Детали и аксессуары	Процедура обработки	Комментарии
Мембрана / диафрагма клапана выдоха (синяя силиконовая)	Паровое автоклавирование, химическая дезинфекция и стерилизация ЕТО газами после каждого пациента. Стандартная процедура автоклавирования при 121 – 134° С	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Мембрана клапана выдоха может быть загрязнена выделениями больного или выдыхаемым газом даже во время нормальной ИВЛ. ♦ Мембрана клапана выдоха поставляется чистой (но не стерильной) и готовой к использованию. Следуйте инструкции по её стерилизации перед использованием. ♦ Регулярно осматривайте мембрану на предмет повреждений и меняйте при необходимости. <p>Замените мембрану после 10 циклов обработки.</p>
Крышка клапана выдоха (полисульфон)	Следуйте стандартной процедуре очистки мединструментов и затем автоклавируйте крышку клапана выдоха при 121 – 134 °С. Допустима холодная стерилизация и стерилизация ЕТО газами.	Перед использованием осматривайте крышку на предмет повреждений и изменение цвета (обесцвечивание) пластика. При обнаружении таких изменений замените крышку клапана выдоха. <p>Замените крышку после 100 циклов обработки.</p> Такие растворы, как Medizyme, Pyroneg, Control 3, Solution 2 и CIDEX® были испытаны и подходят для обработки. Другие растворы с аналогичными активными ингредиентами также подходят для обработки. <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Не автоклавируйте крышку, если использовались медикаменты содержащие хлорированные или ароматические углеводороды. ♦ Крышка клапана выдоха может быть загрязнена выделениями больного или выдыхаемым газом даже во время нормальной ИВЛ. ♦ Крышка клапана выдоха поставляется чистой (но не стерильной) и готовой к использованию. Следуйте инструкции по её стерилизации перед использованием.

Таблица 40: Методы обеззараживания частей аппарата и аксессуаров

Детали и аксессуары	Процедура обработки	Комментарии
Дыхательный контур (многоразовый)	Обрабатывайте и стерилизуйте в соответствии с рекомендациями производителя и стандартами принятыми в вашем ЛПУ – паровое автоклавирование, химическая дезинфекция или стерилизация ЕТО газами.	<p>Не скручивайте, не перегибайте и не перекрещивайте трубки контура при их стерилизации. В трубках контура не должно содержаться видимой влаги и паров перед помещением в автоклав.</p> <p>Утилизируйте и замените одноразовые элементы контура после каждого пациента в соответствии с руководством производителя.</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Избегайте воздействия на силиконовые трубки жира, масел, смазочных материалов на основе силикона, органических растворителей (бензол, эфир, ацетон, хлоруглероды), кислот, концентрированных щелочей, фенола и его производных. Дыхательный контур поставляется в упаковке в чистом, но не стерильном виде. Следуйте инструкции производителя по стерилизации контура перед его использованием.
Датчик CO ₂ в боковом потоке (ISA)	<p>Очищение датчика в боковом потоке (ISA) должно выполняться регулярно.</p> <p>Для очистки датчика используйте мягкую ткань смоченную 70% (максимальная концентрация) этанолом или изопропиловым спиртом.</p> <p>Линия забора пробы Nomoline является одноразовой (SPU – для одного пациента)</p>	<p>Для предотвращения попадания чистящей жидкости и пыли внутрь датчика через разъем подсоединения линии забора пробы (Nomoline), держите линию Nomoline подключенной к датчику во время его обработки.</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Линию забора пробы Nomoline обрабатывать или стерилизовать нельзя. Чтобы не повредить линию забора пробы никогда не автоклавируйте её или её части. Никогда не стерилизуйте и не обрабатывайте анализатор ISA погружением в жидкости.
Датчик CO ₂ в основном потоке (IRMA)	<p>Очищение датчика в основном потоке (IRMA) должно выполняться регулярно.</p> <p>Для очистки датчика используйте мягкую ткань смоченную 70% (максимальная концентрация) этанолом или изопропиловым спиртом.</p> <p>Адаптер датчика является одноразовым (SPU – для одного пациента)</p>	<p>Адаптер датчика IRMA является одноразовым (SPU – для одного пациента). Перед обработкой датчика IRMA отсоедините его от адаптера.</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Датчик и адаптер IRMA нельзя стерилизовать. Автоклавирование неизбежно приведёт к повреждению анализатора IRMA.

9. Профилактическое обслуживание и утилизация

В главе дана подробная информация о профилактических работах и рекомендации по утилизации оборудования и его компонентов.



- ♦ В соответствии с требованиями этой инструкции, профилактические работы должны выполняться только обученным персоналом.
- ♦ Строго следуйте инструкции производителя и сервисной инструкции и используйте только разрешённые компоненты для замены.
- ♦ Во избежание повреждения чувствительных компонентов внутри аппарата, всегда следуйте сервисной инструкции по проведению профилактических работ внутри аппарата.

Расписание проведения профилактических работ

Таблица 41: График профилактических работ		
Интервал	Необходимые процедуры	Номер в каталоге
Каждые 250 часов или по необходимости	Очистка и замена (если требуется) фильтра охлаждающего фена	F910214
Ежегодно или по необходимости	Замена фильтра охлаждающего фена	F910214
Ежегодно или по необходимости	Замена газовых фильтров на входе (если необходимо)	F910205
Ежегодно или по необходимости	Замена датчика O₂ (если необходимо)	F910028
Ежегодно или по необходимости	Замена резиновой прокладки корпуса (если необходимо) (см. сервисную инструкцию Inspiration 7i)	F810026
Ежегодно или по необходимости	Проверка фильтра внутреннего компрессора (если необходимо) (см. сервисную инструкцию Inspiration 7i)	F810044
Ежегодно или по необходимости	Процедура верификационных тестов (см. сервисную инструкцию Inspiration 7i)	
Каждые 2 года или по необходимости	Замена внутренней батареи (см. сервисную инструкцию Inspiration 7i) Процедура должна выполняться только обученным и квалифицированным персоналом.	F820003
Только по необходимости	Замена предохранителей	F810135

9.1. Профилактическое обслуживание

9.1.1. Очистка и замена фильтра охлаждающего фена



- Производите очистку или замену фильтра каждые 250 часов работы или по необходимости.
- Меняйте фильтр каждый год или по необходимости.
- Регулярно проверяйте фильтр на предмет загрязнения, блокирования загрязняющими частицами и при необходимости почистите или замените его.

1. **Используйте отвертку чтобы снять крышку фильтра на задней панели.**
2. **Замените фильтр или промойте его под водой. Обратно устанавливайте только абсолютно сухой фильтр.**
3. **Закрепите крышку фильтра с помощью отвёртки.**



Рисунок 101: Очистка и замена фильтра охлаждающего фена

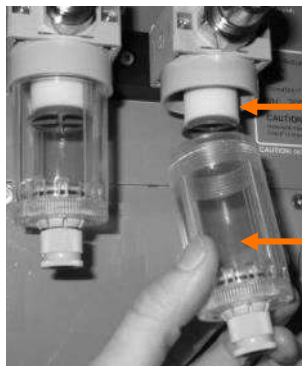
9.1.2. Замена газовых фильтров на входе



- Производите замену фильтра каждый год или по необходимости.
- Регулярно проверяйте фильтр на предмет загрязнения, блокирования загрязняющими частицами и при необходимости замените его.

Газовые фильтры находятся на задней панели и защищают аппарат от попадания воды и мелких частиц.

1. **Открутите кожух фильтра против часовой стрелки. Промойте кожух водой с мягким моющим средством.**
2. **Замените фильтрующий элемент. Не пытайтесь очищать его.**
3. **Установите кожух фильтра обратно.**



Газовый
фильтр

Водяная
ловушка

Рисунок 102: Замена газовых фильтров

9.1.3. Замена датчика O₂



- Производите замену кислородного датчика ежегодно или по мере необходимости.
- Используйте только рекомендованные датчики.
- После замены датчика обязательно выполните калибровку датчика O₂.

9.1.4. Замена внутренней батареи



- Производите замену каждые два года или по мере необходимости
- Обязательно меняйте обе батареи одновременно.
- Используйте только рекомендуемый тип батарей (свинцово-кислотные).
- После замены батареи проведите её калибровку (см. инструкцию по техническому обслуживанию аппаратов Inspiration 7i).
- Замена внутренней батареи может выполнять только обученный квалифицированный персонал (см. инструкцию по техническому обслуживанию аппаратов Inspiration 7i).

9.1.5. Замена предохранителей



- Производите замену предохранителей только по необходимости.

9.1.6. Выполнение верификационных тестов



- Верификационные тесты должны проводиться не реже одного раза в год.
- Только обученный квалифицированный техперсонал может выполнять верификационные тесты (см. инструкцию по техническому обслуживанию аппаратов Inspiration 7i).

9.2. Утилизация

- **Для утилизации аппарата, его компонентов и аксессуаров необходимо:**
 - Доставить аппарат или его компоненты производителю бесплатно, или
 - Доставить аппарат лицензированной частной или государственной компании имеющей право на утилизацию медицинского оборудования, или
 - Самостоятельно переработать или утилизировать аппарат или его компоненты, следуя инструкциям принятым в вашем ЛПУ.
 - Утилизация должна выполняться в соответствии с законами и регламентирующими правилами. Консультируйтесь с местными представителями власти во избежание нарушения законов, особенно при утилизации электронных компонентов и деталей (напр., кислородный датчик, батареи).
- **Процесс утилизации должен соответствовать местным законам и правилам. Консультируйтесь с местными органами власти по поводу правил и требований к утилизации медицинского электронного оборудования. Пререработка и утилизация оборудования не должны:**
 - Сопровождаться риском для здоровья людей.
 - Наносить вред окружающей среде.
 - Сопровождаться шумом или раздражающим запахом.
 - Приводить к повреждению или изменению окружающего ландшафта.



- ◆ Внутренняя батарея и датчик кислорода содержат свинец и кислоту. Утилизируйте эти компоненты в соответствии с местными правилами и законами.
- ◆ Риск электротравмы! Некоторые компоненты аппарата несут на себе остаточное напряжение даже после отсоединения аппарата от сети.
- ◆ Всегда отсоединяйте аппарат от сети и отсоединяйте внутреннюю батарею перед снятием крышек корпуса аппарата.

10. Техническая спецификация:

10.1. Погрешность измерений

Параметр	Офсет	Отклонение
Поток	0.075 SLPM	2% от измерений
Давление	0.15 смН ₂ О	0.5% от измерений
Концентрация О ₂		2% от измерений
Температура	1 °С	

10.2. Комплајнс и сопротивление системы доставки газовой смеси аппарата

Описание	Результат
Сопротивление инспираторных путей	<p>< 4.0 смН₂О при потоке 30 л/мин, включая дыхат.контур для взрослых и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.</p> <p>< 2.0 смН₂О при потоке 15 л/мин включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.</p> <p>< 1.0 смН₂О при потоке 2.5 л/мин включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.</p>
Сопротивление экспираторных путей	<p>< 4.0 смН₂О при потоке 30 л/мин, включая дыхат.контур для взрослых и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.</p> <p>< 2.0 смН₂О при потоке 15 л/мин включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.</p> <p>< 1.0 смН₂О при потоке 2.5 л/мин включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.</p>
Комплајнс (растяжимость) системы доставки газовой смеси	<p>< 3.0 мл/смН₂О включая дыхат.контур для взрослых и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.</p> <p>< 2.5 мл/смН₂О включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.</p> <p>< 2.0 мл/смН₂О включая неонатальный контур и проксимал. датчик потока</p>

10.3. Электро- и газоснабжение

Электро- и газоснабжение	
Переменный ток	100 - 240 V (50/60 Гц)
Мощность (энергопотребление)	160 Ватт (VA)
Постоянный ток	24 V
Тип батареи	Свинцово-кислотный
Автономная работа от внутренней батареи	
Время работы от внутр. батареи без встроенного компрессора (при полном заряде батареи)	минимум 4 часа <i>Установки: режим VCV, ДО-500мл, Поток-30л/мин, ЧД-15 д/мин, PEEP-5смH₂O, FiO₂ 21%, тестовое лёгкое C20Rp20</i>
Время работы от внутр. батареи со встроенным компрессором (при полном заряде батареи)	минимум 60 мин <i>Установки: режим VCV, ДО-500мл, Поток-30л/мин, ЧД-15 д/мин, PEEP-5смH₂O, FiO₂ 21%, тестовое лёгкое C20Rp20</i>
Давление кислорода на входе	2 - 6 бар (медицинского качества, чистый, сухой, безмаслянный)
Поток кислорода	180 л/мин (STPD, сухой)
Давление воздуха на входе	2 - 6 бар (медицинского качества, чистый, сухой, безмаслянный)
Поток воздуха	180 л/мин (STPD, сухой)
Давление геликса <i>(*при выборе источника газа - Гелиокс)</i>	2 - 6 бар (чистый, сухой, безмаслянный, только 80% / 20%)
Встроенный компрессор	15.8 л/мин при давлении 1 бар. Компрессор включается и отключается в окне "Дополнит."
Утечка заземляемого тока	< 800 μ A
Внутренняя утечка	50 μ A максимум

10.4. Условия окружающей среды

Аппарат	
Рабочая температура	10 - 40 °С при 10 - 80 % относительной влажности
Температура при хранении и транспортировке	-10 до 60 °С при 5 - 95 % относительной влажности
Атмосферное давление	550 - 1060 мбар
Высота над уровнем моря	≤ 5 000 метров над уровнем моря



- ⊙ При возникновении конденсата, аппарат необходимо поддерживать в помещении с относительной влажностью менее 95% без конденсата не менее 24 часов.

Капнометрические датчики (CO ₂)	
<i>В боковом потоке (ISA) и в основном потоке (IRMA)</i>	
Рабочая температура (Датчик CO ₂ в боковом потоке)	0 - 50 °С при < 4 кПа H ₂ O (90 % относит. влажность при 30 °С)
Рабочая температура (Датчик CO ₂ в основном потоке)	0 - 40 °С при относит. влажности 10 - 95%, без конденсирования
Температура при хранении (Датчик CO ₂ в боковом потоке)	-40 до 75 °С при относит. влажности 5 - 100% *
Температура хранения/транспортировки (Датчик CO ₂ в основном потоке)	-20 до 50 °С при относит. влажности 5 - 100% *
Атмосферное давление	Работа: 52.5 - 120 кПа; макс.высота над уровнем моря 4572 м Хранение: датчик ISA: 20 - 120 кПа макс.высота над уровнем моря 11,760 м Хранение: датчик IRMA: 500 – 1200 hPa; макс.высота над уровнем моря 4572 м
CO₂ в окружающей среде	≤ 800 ppm

10.5. Физические данные: аппарат, датчики и тележка

Физические данные	
Ш x Г x В (аппарат)	40 x 40 x 53 см
Вес аппарата	27 кг
Вес стойки Deluxe III:	16 кг
Общий вес аппарата со всеми аксессуарами	≈ 45 кг
Проксимальный датчик потока	
Взрослый / Педиатрический <i>Для использования в проксимальном или экспираторном портах</i>	Мёртвое пространство: 6.9 мл Длина: 6.35 см Вес: 6.3 гр. Диапазон измерения ДО: от 100 мл и выше
Новорождённый / Педиатрический <i>Для использования только в проксимальном порте</i>	Мёртвое пространство: 0.75 мл Длина: 5.1 см Вес: 4.0 гр. Диапазон измерения ДО: 1- 99 мл
Датчик CO ₂ в боковом потоке (ISA)	
Ш x Г x В	33 x 78 x 49 мм
Длина кабеля	2.50 м ± 0.02м
Длина линии забора пробы	2.0 м ± 0.01 м
Вес	130 гр. без кабеля
Датчик CO ₂ в основном потоке (IRMA) и адаптеры	
Ш x Г x В	38 x 37 x 34 мм
Вес	25 гр. без кабеля
Мёртвое пространство Адаптеры	Взросл./Педиатр.: 6 мл Новорожд.: 1 мл
Другие данные	
Уровень шума	≤ 55 дБ

10.6. Технические данные: аппарат

Технические данные аппарата	
Максимальное давление	120 смH ₂ O ограничено предохранительным клапаном.
Максимальное рабочее давление	100 смH ₂ O ограничено верхней границей тревоги по давлению.

Технические данные аппарата	
Устройства измерения и отображения	Давление измеряется твёрдотельным трансдюсером измеряющим внутреннее давление и давление в инспираторном и экспираторном участках дыхательного контура.
Измерение потока и объёма	Поток измеряется одним из двух дифференциальных датчиков давления / потока с вычислением инспиратор. и экспиратор. объёмов. Диапазон измеряемых величин соответствует спецификации.
Измерение кислорода	Гальванический датчик расположен параллельно основному инспираторному потоку, измеряет концентрацию O ₂ от 15 до 103%.
Сенсорный дисплей / экран	Все данные выводятся на цветной ЖК сенсорный экран.

10.7. Технические данные: капнографические датчики

Технические данные капнографических датчиков	
Точность измерения датчиками CO ₂	0 – 15 % CO ₂ при 22 ± 5 °C и 1013 ± 40 гПа: ± (0.2 об% + 2% от измеренных); не определено если выше 15 %. Для всего указанного диапазона окружающей среды: ± (0.3 кПа + 4% от измеренных)
Воздействия других газов на датчики CO ₂ <i>(соответствует стандарту EN ISO 21647:2004)</i>	Гелий (He) (50 об%): - 6% к измеренному значению. СО (угарный газ)* (1 об%): незначит-но. Не использовать с ингаляторами дозированных пропеллентов. * Дополнение к стандарту EN ISO 21647:2004.
Время ответа	Датчик CO ₂ в боковом потоке (ISA): < 3 с при 2-метровой линии забора пробы. Датчик CO ₂ в основном потоке (IRMA): < 1с
Поток в линии забора пробы Датчик в боковом потоке (ISA):	50 ± 10 мл/мин
Время прогрева	Датчик ISA: < 10 с Датчик IRMA: 10 с, для выполнения всей спецификации не более 60 с.
Определение пороговых значений	Анализаторы CO ₂ IRMA и ISA: 0.15 об%; если нет апноэ, сообщение о низкой концентрации.

Технические данные капнографических датчиков

Типичные эффекты различных концентраций кислорода по сравнению с измерением на фоне стандартной концентрации (21 об% O₂)

Концентрация O ₂ в газовой смеси	Влияние на измерение	Отображаемое значение при реальной концентрации CO ₂ = 5.0 об%
21 об%	0%	5.0 об%
50 об%	-2.76%	4.9 об%
70 об%	-4.67%	4.8 об%
95 об%	-7.05%	4.7 об%

11. Клиническая спецификация

В главе приводится клиническая спецификация аппарата *7i Ventilator*.

- В аппарате *Inspiration 7i* давление может отображаться в смН₂О, мбар и гектопаскалях (hPa). 1 мбар равен 1 hPa, который соответствует 1.016 смН₂О и таким образом все единицы измерения взаимозаменяемы .
- Некоторые измерения CO₂ могут быть показаны в ммHg, Torr или килопаскалях (kPa). Для справки, 1 Torr = 1 ммHg = 7.501 kPa.

11.1. Основные требования

В соответствии с ISO/EN 80601-2-12: 2011, Электронное медицинское оборудование часть 2-12: Основные требования к основам безопасности и существенным характеристикам аппаратов ИВЛ, в этом разделе даются описание и спецификации следующих пунктов:

- Точность доставки дыхательного объёма и давления в дыхательных путях;
- Верхняя и нижняя границы тревоги по концентрации кислорода;
- Верхняя и нижняя границы тревог по давлению;
- Верхняя и нижняя границы тревоги по выдыхаемому МОД;
- Тревога окклюзии;
- Тревоги газоснабжение (Воздух/Гелиокс и O₂);
- Управление тревогами связанными с внутренней батареей.



- Точность исполнения, приведённая в этой главе, применима к условиям окружающей среды, описанным в разделе 10.4
-

11.2. Режимы вентиляции

Выбор типа и режима вентиляции		
Тип ИВЛ	Режим ИВЛ	Описание
CMV	P-CMV	Управляемая / Вспомогательная ИВЛ (CMV)
	V-CMV PRVC-CMV	
SIMV	P-SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция (SIMV)
	V-SIMV PRVC-SIMV	
SPONT	PS	Спонтанная вентиляция (SPONT) SPAP – Спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях. Эквивалент режимов APRV или BiLevel
	VS SPAP NCPAP+ NOTE:	
Hi FlowO2		Высокопоточная оксигенотерапия

11.3. Тип вентиляции в зависимости от управляемого параметра

Управляемые переменные типов ИВЛ		
Переменная	Тип ИВЛ	Режим ИВЛ
Объём	Принудительный С управляемым объёмом	V-CMV
	Принудительный + Спонтанный С управляемым объёмом + Поддержка давлением	V-SIMV
Давление	Принудительный С управляемым давлением	P-CMV
	Принудительный + Спонтанный С управляемым давлением + Поддержка давлением	P-SIMV
	Спонтанный Поддержка давлением, SPAP и NCPAP NCPAP+ (перемежающееся принудительное дыхание с управляемым давлением)	PS SPAP NCPAP NCPAP+
Двойные <i>С управляемым давлением и регулируемым объёмом и Режимы с поддержкой объёмом</i>	Принудительный Целевой ДО с управляемым давлением	PRVC-CMV
	Принудительный + Спонтанный Целевой ДО с управляемым давлением + Поддержка давлением	PRVC-SIMV
	Спонтанный Целевой ДО с Поддержкой давлением	VS

11.4. Другие режимы вентиляции

Описание	Режим
Оценка спонтанного дыхания <i>(пользователь задаёт параметры PEEP + PS и продолжительность выполнения SBT)</i>	SBT
Auto-контроль <i>(режим отлучения от аппарата с автоматическим переключением между принудительными и спонтанными режимами)</i>	Auto-контроль
Неинвазивная вентиляция <i>(режим с повышенной компенсацией утечки)</i>	NIV
Компенсация интубационной трубки <i>(компенсация наложенного дополнительного сопротивления искусственных дыхательных путей)</i>	КИТ


11.5. Начальные установки для пациентов

Первоначальные установки	Диапазон установок
Рост пациента	15 – 250 см
Взрослые	136 – 250 см <i>(по умолчанию: 150 см)</i>
Дети	48 - 134 см <i>(по умолчанию: 100 см)</i>
Новорождённые	15 – 46 см <i>(по умолчанию: 42 см)</i>
ИМТ (идеальная масса тела)	
Взрослые	> 41 кг
Дети	> 9.7 ≤ 40 кг
Новорождённые	> 0.3 ≤ 9.6 кг
Пол пациента	Мужской, Женский
Тип увлажнения	Увлажнитель, НМЕ, Нет. <i>(по умолчанию: Увлажнитель)</i>

11.6. Настройки параметров вентиляции

Параметр	Диапазон установки
Частота дыхания	
Взрослые	1 - 60 д/мин
Дети	1 - 120 д/мин
Новорождённые	1 - 150 д/мин
Точность:	
0 - 100 д/мин	± 1 д/мин
> 100 д/мин	± 2%
Дыхательный объём (ДО) и целевой ДО	
Взрослые	300 - 2000 мл
Дети	40 - 500 мл
Новорождённые	2 - 100 мл
Точность: (компенсация комплайенса и ВTPS)	
2 - 4 мл	± 1 мл + 10%
5 - 49 мл	± 2 мл + 10%
50 - 2000 мл	± 5 мл + 10%
Гелиокс: (только у взрослых и детей)	± 10 мл + 10%
<p><i>Заметка: Тестирование аппарата выполнялось взрослыми и педиатрическими дыхат. контурами F&P с подогревом линии вдоха и с увлажнителем при условиях газа ВTPS. Точность может меняться при изменении внутреннего сжимаемого объёма контура или его компонентов по сравнению с исходной калибровкой или при изменении данных полученных при прохождении системного теста.</i></p>	
Время вдоха (I-Time)	
Все типы пациентов	0.1 - 10 с
Точность:	
< 10.0 секунд ±0.01 сек	
≥ 10.0 секунд ±0.1 сек	
Отношение I:E	
Все типы пациентов	1 : 9.0 - 4.0 : 1
Точность:	
Твд, Твыд и Тплато < 10.0 секунд ±0.01 с	
≥ 10.0 секунд ±0.1 с	
ПДКВ (PEEP/CPAP)	
0 - 50 смН ₂ O или 0 – (90 смН ₂ O - Pcontrol, Pподдержки), меньшее значение	
Точность:	
± (2 смН ₂ O + 4%)	

Параметр	Диапазон установки	
Пиковое давление (Pcontrol) (над уровнем ПДКВ)		
Взрослые	5 - 90 смН ₂ О или (90 смН ₂ О - ПДКВ), меньшее значение	
Дети	5 - 90 смН ₂ О или (90 смН ₂ О - ПДКВ), меньшее значение	
Новорождённые	2 - 90 смН ₂ О или (90 смН ₂ О - ПДКВ), меньшее значение	
Точность:		
± (2 смН ₂ О + 4%)		
Давление поддержки (Psupport) (над уровнем ПДКВ)		
0 - 90 смН ₂ О или 0 - (90 смН ₂ О - ПДКВ), меньшее значение		
Точность:		
± (2 смН ₂ О + 4%)		
Поток (философия США)	Принудит-й (м.б задан)	Спонтанный (не м.б. задан)
Взрослые	1.0 - 120 л/мин	1.0 - 200 л/мин
Дети	1.0 - 90 л/мин	1.0 - 90 л/мин
Новорождённые	1.0 - 60 л/мин	1.0 - 60 л/мин
Точность:		
1.0 - 10.0 л/мин ± (1.0 л/мин +10%) 11.0 - 180 л/мин: ± (5.0 л/мин +10%)		
Триггер инспираторный		
Поток или Давление		
Потоковый триггер (Ftrig)		
Взрослые	0.2 - 25.0 л/мин (по умолчанию: 3 л/мин)	
Дети	0.1 – 15.0 л/мин (по умолчанию: 2 л/мин)	
Новорождённые	0.1 - 10.0 л/мин (по умолчанию: 1 л/мин)	

Параметр	Диапазон установки
Триггер по давлению (Ptrig)	
Все типы пациентов	от -0.5 до - 20.0 смН ₂ O (по умолчанию: -2 смН ₂ O)
Компенсация утечки	
<i>Автоматическая компенсация утечки</i>	Вкл или Выкл
При включении (режим NIV выключен) аппарат автоматически компенсирует утечку в диапазоне:	0.0 - 25.0 л/мин
При включении (режим NIV включен) аппарат автоматически компенсирует утечку в диапазоне:	0.0 - 60.0 л/мин
Базовый поток	
Регуляция базового потока возможна только при отключении автоматической компенсации утечки.	2.5 - 25.0 л/мин
NIV	
Вкл или Выкл	
Неинвазивная вентиляция может проводиться во всех режимах. Если в режиме NIV включена функция компенсации утечки, аппарат автоматически компенсирует утечку до 60.0 л/мин. Если режим NIV отключен, аппарат компенсирует утечку до 25.0 л/мин.	
PS Tmax	
<i>Временной критерий окончания вдоха при PSV</i>	Начальное значение устанавливается на основе ИМТ
Взрослые	0.50 - 5.0 с
Дети	0.50 - 5.0 с
Новорождённые	0.15 - 3.0 с
Точность:	
Такая же как у времени вдоха (Ti)	
	Если давление поддержки = 0 смН ₂ O, критерий PS Tmax отключён. Это исключает преждевременное прекращение вдоха пациента и позволяет измерить жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ).
Плато	
<i>Инспираторная пауза</i>	
Пауза (философия США)	0.00 - 42.0 с (по умолчанию: 0 с)
Т плато (Европейская философия)	0 - 70 % времени дыхат. цикла
Точность:	
± (0.05 сек + 1%)	

Параметр	Диапазон установки
Кислород	
O ₂	21 - 100 %
Время отклика на изменение FiO ₂ в диапазоне 21% - 90% O ₂ . Измерено у тройника пациента, контур F&P взрослый и детский, увлажнитель с минимальным уровнем воды.	< 50 с при ДО 500 мл < 75 с при ДО 150 мл < 105 с при ДО 30 мл
Точность:	
	± (3 %) во всём диапазоне
Скорость нарастания давления	
	1 - 20
	1 = Медленно и 20 = Быстро
Форма графика потока	
Форма инсп.потока	Сниж.(снижающийся), ↓50% (снижающийся 50%), Постоянный (прямоугольный)
Экспираторный триггер	
Esens	10 - 80 % от пикового инспираторного потока
Auto-контроль	
Auto-контроль	Вкл. или Выкл.
Время ожидания	3 - 60 сек
Режимы спонт. дыхания	PS или VS

11.7. Настройки режима SPAP

SPAP – режим с двумя уровнями ПДКВ соответствующий режимам APRV и BiLevel.

- Более подробная информация о режиме SPAP дана в разделе 11.1.10.

Параметр режима SPAP	Диапазон установки
Верхний уровень	
Phigh	5 - 50 смH ₂ O или от Plow до 50 смH ₂ O или 5 - (90 - Psup high) смH ₂ O <i>Phigh не может быть установлен < Plow</i>
Точность:	
	± (2 смH ₂ O + 4%)

Параметр режима SPAP	Диапазон установки
Нижний уровень	
P_{low}	0 - 50 смН ₂ O или от 0 до P _{high} или 0 - (90 - P _{sup low}) смН ₂ O <i>P_{low} не может быть установлен > P_{high}</i>
Точность:	
	± (2 смН ₂ O + 4%)
Давление поддержки на верхнем уровне	
P_{sup High}	0 - 90 смН ₂ O или 0 - (90 - P _{high}) смН ₂ O, меньшее значение <i>P_{high} + P_{sup High} не может превышать 90 смН₂O</i>
Точность:	
	± (2 смН ₂ O + 4%)
Давление поддержки на нижнем уровне	
P_{sup Low}	0 - 90 смН ₂ O или 0 - (90 - P _{low}) смН ₂ O, меньшее значение <i>P_{low} + P_{sup Low} не может превышать 90 смН₂O</i>
Точность:	
	± (2 смН ₂ O + 4%)
Время удержания давления на верхнем уровне	
Thigh	0.1 - 59.8 с или 60 – T _{low} заданное
Точность:	
	< 10.0 секунд ±0.01 с ≥ 10.0 секунд ±0.1 с
Время удержания давления на нижнем уровне	
Thigh	0.2 - 59.9 с или 60 - Thigh заданное
Точность:	
	< 10.0 секунд ±0.01 с ≥ 10.0 секунд ±0.1 с

Параметр режима SPAP	Диапазон установки
Цикл (<i>Переключение между верхним и нижним уровнями в минуту</i>)	
Взрослые	1 - 60 ц/мин
Дети	1 - 120 ц/мин
Новорождённые	1 - 150 ц/мин
Точность:	
0 - 100 ц/мин	± 1 ц/мин
> 100 ц/мин	± 2%
Отношение H : L	
H : L	1:59.0 - 59.0:1
Точность:	
Если Thigh, Tlow < 10.0 секунд ±0.01 с	
≥ 10.0 секунд ±0.1 с	
Тип настройки режима SPAP	
Тип SPAP	
Цикл + установка Thigh	Цикл + Время
Цикл + Отношение H:L	Цикл + Отношение
Tlow + Thigh	Только время

11.8. Настройки режима NCPAP+

- Более подробная информация о режиме NCPAP+ дана в главе 12.10.3.

NCPAP+ <i>Режим NCPAP+ доступен только для новорождённых</i>	Установки Pcontrol и времени вдоха будут показаны только если ЧД установлена ≥ 1 д/мин
ЧД	Выкл. или от 1 до 40 д/мин
РЕЕР/CPAP	2 – 10 смН ₂ O
Ti	0.25 – 1.50 сек
Pcontrol	2 – 30 смН ₂ O
Поток	2.0 – 12.0 л/мин

Зависимость максимального потока от заданного ПДКВ в режиме NCPAP+

Если в NCPAP+ задано:	Макс. поток будет:
2 смН ₂ O	7.0 л/мин
3 смН ₂ O	8.0 л/мин
4 смН ₂ O	10.0 л/мин
5 смН ₂ O	10.0 л/мин
6 смН ₂ O	10.0 л/мин
7 смН ₂ O	12.0 л/мин
8 смН ₂ O	12.0 л/мин
9 смН ₂ O	12.0 л/мин
10 смН ₂ O	12.0 л/мин

NCPAP	NCPAP+ = NCPAP если ЧД не установлена
ЧД <i>Если ЧД ≥ 1 д/мин см. таблицу NCPAP+ выше</i>	Выкл. или 1 - 40 д/мин
ПДКВ (РЕЕР/CPAP)	2 - 12 смН ₂ O
Поток	2.0 - 28.0 л/мин

Зависимость максимального потока от заданного ПДКВ в режиме NCPAP

Если в NCPAP задано:	Макс. поток будет:
2 смН ₂ O	8.0 л/мин
3 смН ₂ O	13.0 л/мин
4 смН ₂ O	15.0 л/мин
5 смН ₂ O	17.0 л/мин
6 смН ₂ O	19.0 л/мин
7 смН ₂ O	21.0 л/мин
8 смН ₂ O	23.0 л/мин
9 смН ₂ O	24.0 л/мин
10 смН ₂ O	25.0 л/мин
11 смН ₂ O	26.0 л/мин
12 смН ₂ O	28.0 л/мин

11.9. Функция Hi FlowO₂ (дополнительное ПО)

Чтобы включить функцию Hi FlowO₂ для всех типов пациентов, необходимо перейти в Режим Ожидания

Дети и взрослые	Дети и взрослые (По умолчанию: O ₂ : 40%, Скорость потока: 10 л/мин)
O ₂	Диапазон: от 21 до 100 %
Скорость потока	Диапазон: от 2 до 80 л/мин
<i>Рекомендуется использовать увлажнитель при скорости подачи 4 л/мин или больше</i>	
Новорожденные	Новорожденные (По умолчанию: O ₂ : 40%, Скорость потока: 2 л/мин)
O ₂	Диапазон: от 21 до 100 %
Скорость потока	Диапазон: от 2 до 12 л/мин
<i>Рекомендуется использовать увлажнитель.</i>	

11.10. Настройки режима SBT

- Подробное описание режима SBT дано в разделе 5.3.9.

Настройки режима SBT (оценка спонтанного дыхания)	Дополнительные настройки, специфичные для режима SBT
Продолжительность SBT	
15 – 120 мин (по умолчанию = 30 мин)	
Точность:	
±0.1 сек	
PEEP (ПДКВ)	
0 – 30 смH ₂ O (По умолчанию = заданному ПДКВ до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.)	
Точность:	
± (2 смH ₂ O + 4%)	
Psupport (Давление поддержки)	
0 – 30 смH ₂ O (По умолчанию = рассчитанному по ИМТ пациента или установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.)	
Точность:	
± (2 смH ₂ O + 4%)	
Esens – экспираторн. триггер	Как описано выше Esens .
<i>По умолчанию = рассчитанному по ИМТ пациента или установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.</i>	
Rise Time (скорость нарастания давления)	Как описано выше Rise Time .
<i>По умолчанию = установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.</i>	

PS Tmax (максимальное время поддержки)Как описано выше [PS Tmax](#).*По умолчанию = установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.***O₂**Как описано выше [O₂](#).*По умолчанию = установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.***11.11. Настройки режима КИТ**

- Более подробное описание режима компенсации интубационной трубки дано в разделе 5.3.10.

Настройки режима КИТ

Настройки специфичные для КИТ.

КИТ*(Automatic Tube Compensation)*

ВКЛ. или ВЫКЛ.

(по умолчанию = ВЫКЛ.)

Диаметр трубки

2.0 - 10.0 мм

Диаметр трубки установленный по умолчанию:

Взрослые

7.5 мм

Дети

5.0 мм

Новорождённые

3.0 мм

Длина трубки

2.0 - 30.0 см

Взрослые

2.0 - 30.0 см

Дети

2.0 - 26.0 см

Новорождённые

2.0 - 15.0 см

Длина трубки установленная по умолчанию:

Взрослые

30.0 см

Дети

26.0 см

Новорождённые

15.0 см

Тип компенсации

Только на вдохе или

Вдох + Выдох

Установлено по умолчанию:

Только на вдохе

11.12. Настройки апнойной ИВЛ

Настройки апнойной ИВЛ		Additional settings specific to Apnea backup
Режимы апнойной ИВЛ <i>Adult. Pedi or Neonate</i> <i>Пользователь выбирает тип и режим ИВЛ и настройки</i>		V-CMV; V-SIMV; P-CMV; P-SIMV; PRVC-CMV, PRVC-SIMV; SPAP и BЫКП
+ O₂ %	Устанавливает дополнительный процент к доставляемой концентрации O ₂ , по отношению к той, которая была установлена для предыдущего режима.	

Настройки апнойной ИВЛ		Additional settings specific to Apnea backup
Настройки апнойной ИВЛ <i>Взрослые; Дети; Новорожд.</i> <i>(показанные установки зависят от выбранного режима апнойной ИВЛ)</i>		Установки по умолчанию
Режим ИВЛ	P-CMV	
ЧД	Основана на ИМТ	
ДО	Основан на ИМТ	
Поток	Основан на ИМТ	
Форма потока	Снижающийся	
Плато	0.00 сек	
PEEP (ПДКВ)	Такое же как до активации апнойной ИВЛ, если не изменено пользователем.	
+O₂ % (FiO₂)	+10 % к установленному значению O ₂	
Время вдоха (Ti)	Основано на ИМТ	
Pcontrol (пиковое давл.)	Основано на ИМТ	
Psupport (давл.поддержки)	Основано на ИМТ	
Тапное (время ожидания)	20 сек	
Скорость нарастания	15	
Esens	20	
Апнойная ИВЛ	ВКЛ	

11.13. Закладки экрана “Дополнит.”

Опции экрана “Дополнит.”	Более подробно в разделе 5.6.3.
Клиника	
Тип увлажнения	Увлажнитель, НМЕ, Нет.
Газоснабжение	Воздух или Гелиокс (Гелиокс: 0 - 79%) Возможность использования гелиокса отключена для новорождённых
Датчик потока	Вкл. или Выкл.
Датчик O₂	Вкл. или Выкл.
ИМТ (Влияет на мониторируемые показатели нормализованные по ИМТ)	Взрослые: 41 - 200 кг Дети: 9.7 - 40 кг Новорожд.: 0.3 - 9.6 кг
Небулайзер™	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Вкл. или Выкл. ▲ Выбор продолжительности работы (1 - 480 мин., шаг = 1 мин.) ▲ Интервал Вкл. или Выкл ▲ Интервал между включением (1 - 480 мин., шаг = 1 мин.)

Опции экрана “Дополнит.”		Более подробно в разделе 5.6.3.
Вдох™		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Вкл. или Выкл. ▲ Дополнительно от 0 до 50% к установленному объёму или давлению. ▲ Интервал: 20 - 200 дыхательных циклов ▲ Количество подряд: 1 - 6
Опции экрана “Дополнит.”		
Аудио / Видео		
Монитор		5, 8 или 10 Выбор количества показываемых мониторируемых параметров на экране.
Яркость дисплея		20 – 100 %
Подсветка		Вкл / Выкл
Громкость		35 – 100 %
Сенсорный экран		Вкл / Выкл (звука при нажатии на сенсорный дисплей)
Опции экрана “Дополнит.”		
По умолчанию		
Заводские настройки		Заводская конфигурация
Настройки пользователя		Пользователь создаёт папки с настройками по умолчанию.
Настройки пользователя 1 <i>(Пользователь выбирает название папки)</i>		<ul style="list-style-type: none"> ▲ <u>Переименовать:</u> Нажав на эту кнопку вы можете изменить название папки с созданной вами конфигурацией. ▲ <u>Сохранить настройки:</u> При нажатии все настройки мониторируемых показателей, графиков, режимов ИВЛ, апнойной ИВЛ и других не связанных с рассчитываемыми по ИМТ будут сохранены как пользовательские настройки по умолчанию. ▲ <u>ПРИНЯТЬ:</u> При нажатии будет отображён экран с выбором папок “Заводские настройки” или “Пользовательские настройки” для загрузки желаемой конфигурации в режиме ожидания (Standby) или при настройке аппарата для следующего пациента.
Настройки пользователя 2 <i>(Пользователь выбирает название папки)</i>		
Настройки пользователя 3 <i>(Пользователь выбирает название папки)</i>		
Настройки пользователя 4 <i>(Пользователь выбирает название папки)</i>		

Опции экрана “Дополнит.”

Технические	
Рост пациента (единицы)	см или дюйм
Клавиатура	Стандартная или Алфавит
Пароль	Для просмотра или изменения дополнительных технических настроек введите пароль 2634 и нажмите ОК или ОТМЕНА для возврата в предыдущий экран.
Установленные опции <i>(Licensed software options are available as upgrades)</i>	Показан список всех опций. Галочкой отмечены установленные опции, а крестиком (X) отмечены не установленные в данное время. <u>Опции:</u> * Рекрутмент * Режим SBT * Настройки санации * КИТ


11.14. Настройки маневра рекрутмента

- Подробное описание всех маневров дано в разделе 5.4.2.

PV_L по давлению (P)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению
РЕЕР (ПДКВ) <i>Уровень ПДКВ применяемый до начала выполнения маневра и поддерживаемый в течение времени РЕЕР Teq.</i>	0 – 30 смН ₂ О <i>По умолчанию = установленному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его</i>
Пиковое давление (Pcontrol) <i>Уровень пикового давления фазы вдоха после выравнивания ПДКВ</i>	5 – 60 смН ₂ О <i>По умолчанию = рассчитанному по ИМТ или установленному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.</i>
Ramp <i>Скорость изменения давления в фазы нарастания и снижения давления по истечении времени выравнивания ПДКВ</i>	2 – 5 смН ₂ О/сек <i>По умолчанию = 2 смН₂О/с для нового пациента</i>
РЕЕР Teq РЕЕР Equilibration Time Время выравнивания ПДКВ <i>Продолжительность удержания давления на нижнем ПДКВ до начала фазы вдоха. Только для манёвров медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению или объёму.</i>	0.0 – 30.0 сек или 60 с - ((PC / Ramp) + Пауза) меньшее значение <i>По умолчанию = 2.0 с для нового пациента</i>

PV_L по давлению (P)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению	
Пауза <i>Пауза между фазами нарастания и снижения давления в манёврах медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению или объёму.</i>	0.0 – 30.0 с	<i>По умолчанию = 0.0 с для нового пациента</i>
Конечное ПДКВ <i>Уровень ПДКВ, который будет установлен по окончании выполнения манёвра.</i>	0 - 30 смН ₂ O или	(ПДКВ манёвра + Pcontrol - 5 смН ₂ O), меньшее значение. <i>По умолчанию = установленному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его</i>
P триг <i>Чувствительность триггера по давлению</i> <i>Если давление падает ниже установленного значения Pтриг, выполнение манёвра прекращается и возобновляется ИВЛ в режиме установленном до выполнения манёвра.</i>	0.5 - 5.0 смН ₂ O	<i>По умолчанию = 3.0 смН₂O для нового пациента</i>
Время манёвра (T манёвра) <i>T манёвра показывает рассчитанное на основе заданных параметров время в секундах.</i>	Расчитано исходя из установок	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Расчёт времени манёвра: Время манёвра = PEEP Teq + (Pcontrol / Ramp фазы вдоха) + Пауза + ((ПДКВ манёвра – конечное ПДКВ + Pcontrol) / Ramp фазы выдоха) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Например: (PEEP Teq = 10 с), (Ramp = 2 смН₂O/с), (Pcontrol = 16 смН₂O), (Пауза = 4 с), (ПДКВ манёвра = 10 смН₂O) и (Конечное ПДКВ = 12 смН₂O) ➤ Время манёвра = 10 + (16 / 2) + 4 + ((10 - 12 + 16) / 2) или ➤ Время манёвра = 10 + 8 + 4 + 7 (Время манёвра = 29 сек) 		
Настройки манёвра рекрутмента		
PV_L по объёму (V)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по объёму	
ПДКВ (PEEP) <i>Уровень ПДКВ перед началом выполнения манёвра и в период выравнивания ПДКВ.</i>	0 – 30 смН ₂ O	<i>По умолчанию = установленному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.</i>
ДО <i>ДО доставляемый при выполнении манёвра.</i>	40 – 2000 мл	<i>По умолчанию = рассчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если не изменено.</i>
Взрослые	300 - 2000 мл	
Дети	40 - 500 мл	

Настройки манёвра рекрутмента	
PV_L по объёму (V)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по объёму
<p>Поток</p> <p><i>Уровень потока в фазы вдоха и выдоха по истечении времени выравнивания ПДКВ.</i></p>	<p>0.3 - 5.1 л/мин</p> <p><i>По умолчанию = 1.0 л/мин для нового пациента</i></p> <p>Форма потока = ПРЯМОУГОЛЬНАЯ</p> <p>0.3 л/мин=5 мл/с; 5.1 л/мин=85 мл/с</p> <p>Максимальный поток будет в случае если ДО / Поток = не менее 0.40 с</p> <p>Минимальный поток будет в случае если ДО / Поток = не более 45.245 с</p>
<p>PEEP Теq</p> <p><i>Время выравнивания ПДКВ</i></p> <p><i>Продолжительность удержания давления на нижнем уровне ПДКВ до начала фазы вдоха.</i></p>	<p>0.0 - 30.0 с или</p> <p>$90.49 - ((\text{ДО} / (\text{Поток} * 1000) / 60)) * 2 + \text{Пауза}$, меньшее значение.</p> <p><i>По умолчанию = 2.0 с для нового пациента</i></p>
<p>Пауза</p> <p><i>Пауза между фазами нарастания и снижения давления в манёврах медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению или объёму</i></p>	<p>0.0 - 30.0 с</p> <p><i>По умолчанию = 0.0 с для нового пациента</i></p>
<p>Конечное ПДКВ (PEEP)</p> <p><i>Уровень ПДКВ, который будет установлен по окончании выполнения манёвра.</i></p>	<p>0 - 30 смН₂O</p> <p><i>По умолчанию = заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его</i></p>
<p>P триг</p> <p><i>Чувствительность триггера по давлению</i></p> <p><i>Если давление падает ниже установленного значения Pтриг, выполнение манёвра прекращается и возобновляется ИВЛ в режиме установленном до выполнения манёвра.</i></p>	<p>-0.5 - 5.0 смН₂O</p> <p><i>По умолчанию = 3.0 смН₂O для нового пациента</i></p>
<p>Время манёвра (Т манёвра)</p> <p><i>Показывает рассчитанное на основе заданных параметров время в секундах.</i></p> <p>○ Расчёт времени манёвра:</p> <p>Время манёвра= РЕЕР Теq + (ДО / Поток фазы вдоха) + Пауза + (ДО / Поток фазы выдоха)</p> <p>➤ Например: (РЕЕР Теq = 10 с), (ДО = 500 мл), (Поток = 50 мл/с) и (Пауза = 4 с)</p> <p>➤ Время манёвра = 10 + (500 / 50) + 4 + (500 / 50) или</p> <p>➤ Время манёвра = 10 + 10 + 4 + 10 (Время манёвра = 34 с)</p>	<p>Расчитано исходя из установок.</p>

Настройки манёвра рекрутмента	
PV_L по объёму (V)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по объёму
	При выполнении манёвра с управлением по объёму реальное “Время манёвра” может оказаться меньше расчётного если конечное ПДКВ > уровня ПДКВ манёвра или больше расчётного, если конечное ПДКВ < уровня ПДКВ манёвра.
Настройки манёвра рекрутмента	
Настройки периодов	Настройки периодов манёвра и отдыха при продолженной вентиляции.
Период манёвра	
ПДКВ манёвра <i>Уровень ПДКВ применяемый при выполнении манёвра.</i>	0 – 40 смН ₂ O или (90 смН ₂ O - Pcontrol), меньшее значение <i>По умолчанию = заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его</i>
Pcontrol <i>Пиковое давление достигаемое при выполнении манёвра.</i>	5 - 60 смН ₂ O или (90 смН ₂ O – ПДКВ манёвра), меньшее значение <i>По умолчанию = рассчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.</i>
ЧД <i>Частота дыхания как во время выполнения манёвра, так и в период отдыха.</i>	1 - 120 д/мин <i>По умолчанию = рассчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.</i>
Взрослые	1 - 60 д/мин
Дети	1 - 120 д/мин
Время вдоха (Ti) <i>Время вдоха как во время выполнения манёвра, так и в период отдыха.</i>	0.10 - 10.0 с <i>По умолчанию = рассчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если не изменено.</i>
Отношение I:E <i>Соотношение вдох :выдох.</i>	1 : 9.0 - 4.0 : 1 <i>По умолчанию = рассчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если не изменено.</i>
Скорость нараст. давления <i>Скорость нарастания давления в дыхательных путях во время выполнения манёвра и в период отдыха</i>	1 - 20 <i>По умолчанию = 15 для нового пациента</i>

Настройки манёвра рекрутмента	
Настройки периодов	Настройки периодов манёвра и отдыха при продолженной вентиляции.
Прод-ть манёвра	1 - 10 мин <i>По умолчанию = 2 мин для нового пациента.</i>
<i>Устанавливает продолжительность выполнения манёвра. По истечении этого времени аппарат переключится в фазу отдыха если этот период был задан. Если "Прод-ть отдыха" = 0 сек, аппарат переключится в режим ИВЛ установленный до выполнения манёвра с уровнем ПДКВ равным "Конечному ПДКВ".</i>	
Период отдыха	
ПДКВ отдыха	0 - 40 смН ₂ О или (90 смН ₂ О - Pcontrol), меньшее значение. <i>По умолчанию = заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.</i>
Pcontrol <i>Пиковое давление в дыхат. путях в период отдыха.</i>	5 - 60 смН ₂ О или (90 смН ₂ О - Rest PEEP), меньшее значение <i>По умолчанию = рассчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменено.</i>
Продолжительность отдыха	1 - 10 мин <i>По умолчанию = 0 мин для нового пациента.</i>
<i>Устанавливает продолжительность периода отдыха. По истечении этого времени аппарат переключится аппарат переключится в режим ИВЛ установленный до выполнения манёвра с уровнем ПДКВ равным "Конечному ПДКВ". Значение "Конечного ПДКВ" также будет установлено если период отдыха отключен.</i>	
Конечное ПДКВ <i>Уровень ПДКВ, который будет установлен по окончании выполнения манёвра.</i>	0 - 30 смН ₂ О <i>По умолчанию = заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.</i>

11.15. Ввод показателя РаСО₂.

- В поле [РаСО₂] можно ввести значение РаСО₂ полученное из анализа крови. Показатель РаСО₂ необходим для расчёта альвеолярных объёмов, альвеолярного и физиологического (Vd/Vt) мёртвых пространств.
 - Дополнительная информация дана в разделе 5.10.2.3.

Ввод показателя РаСО ₂	
РаСО₂	0.0 - 150.0 ммHg <i>По умолчанию = 0.0 если пользователь не изменит его.</i>

11.16. Мониторируемые показатели / Данные пациента

При отключенном проксимальном датчике потока мониторируемые показатели будут получены от внутреннего датчика. При этом аппарат автоматически переключается на триггер по давлению и такие показатели как V_{te} , V_e , P_{Fe} , R_{exp} и R_{Ce} , измерение которых требует наличия проксимального датчика, не будут отображаться.

- Подробное описание всех мониторируемых показателей смотрите
 - Глава 5.7.2.1 Мониторируемые показатели: Основные
 - Глава 5.7.2.2 Мониторируемые показатели: Расширенные
 - Глава 5.7.2.3 Мониторируемые показатели: Механика
 - Глава 5.7.2.5 Мониторируемые показатели: $ETCO_2$

Давление	Диапазон измерения
P пик <i>Пиковое давление в дыхательных путях</i>	0 - 120 cmH_2O
Точность:	$\pm (2 \text{ } cmH_2O + 4\%)$
P_{trach} <i>Вычисленное пиковое трахеальное давление. Отображается только при включении функции КИТ.</i>	-50 – 120 cmH_2O
Точность:	$\pm (2 \text{ } cmH_2O + 4\%)$
P сред <i>Среднее давление в дыхат. путях.</i>	0 – 120 cmH_2O
Точность:	$\pm (2 \text{ } cmH_2O + 4\%)$
PEEP <i>Положит. давление в конце выдоха</i>	0 – 120 cmH_2O
Точность:	$\pm (2 \text{ } cmH_2O + 4\%)$
P_{min} <i>Вычисленное пиковое трахеальное давление в конце выдоха. Отображается только при включении функции КИТ.</i>	-50 – 120 cmH_2O
Точность:	$\pm (2 \text{ } cmH_2O + 4\%)$

Объём / Поток / Кислород	Диапазон измерения
V_{te} <i>Выдыхаемый дыхательный объём (ДО)</i>	0 - 5000 мл <i>Если отключен прокс. датчик потока, не будет показан (----).</i>
Точность:	0 - 4 мл: $\pm (1 \text{ мл} + 10\%)$ 5 - 49 мл: $\pm (2 \text{ мл} + 10\%)$ 50 – 2000 мл: $\pm (5 \text{ мл} + 10\%)$ Гелиокс: $\pm (10 \text{ мл} + 10\%)$

Объём / Поток / Кислород	Диапазон измерения
Vte/кг <i>Выдыхаемый ДО нормализованный к ИМТ.</i>	0.0 - 50.0 мл/кг <i>Если отключен прокс. датчик потока, не будет показан (----)..</i>
Точность:	Соответствует значениям Vte
Vti <i>Вдыхаемый ДО</i>	0 – 5000 мл
Точность: $V_{ti} = V_{td} - V_{компл.} + V_{неб.}$ $V_{td} = V_{ti} + V_{компл.} - V_{неб.}$	0 - 4 мл: \pm (1 мл + 10%) 5 - 49 мл: \pm (2 мл + 10%) 50 – 2000 мл: \pm (5 мл + 10%) Гелиокс: \pm (10 мл + 10%)
Vti/кг <i>Вдыхаемый ДО нормализованный к ИМТ.</i>	0.0 – 50.0 мл/кг
Точность:	Соответствует значениям Vti
Ve <i>Выдыхаемый минутный объём (МОД)</i>	0.0 – 50.0 л/мин
Точность:	\pm (0.01 л/мин + 5%)
Ve/кг <i>Выдыхаемый МОД нормализованный к ИМТ</i>	0.0 - 999 мл/кг
Точность:	Соответствует значениям Ve
Ve Спонт <i>Спонтанный выдыхаемый МОД</i>	0.00 - 50.0 л/мин
Точность:	\pm (0.01 л/мин + 5%)
Vi <i>Вдыхаемый МОД</i> <i>Отображается если отключен прокс. датчик потока.</i>	0.00 - 50.0 л/мин
Точность:	\pm (0.01 л/мин + 5%)
Vi Спонт <i>Спонтанный вдыхаемый МОД.</i> <i>Отображается если отключен прокс. датчик потока.</i>	0.00 - 50.0 л/мин
Точность:	\pm (0.01 л/мин + 5%)
Утечка Средняя вычисленная утечка (1-Vte/Vti)	20 – 100%

Точность:	Производная величина: формула расчета - (1-Vte/Vti)
Объём / Поток / Кислород	
PF <i>Пиковый инспираторный поток</i>	Диапазон измерения 0.0 – 300 л/мин
Точность:	<10 л/мин ± (1 л/мин + 10%); >10 л/мин: ± (5 л/мин + 10%)
PFe <i>Пиковый экспираторный поток</i>	0.0 - 300 л/мин
Точность:	<10 л/мин ± (1 л/мин + 10%); >10 л/мин: ± (5 л/мин + 10%)
O₂ <i>Мониторимуемая FiO₂</i>	15 - 103 % <i>Если отключен O₂ датчик, не будет показан (----)..</i>
Точность:	± 3% во всём диапазоне
HeO₂ <i>Концентрация гелиокса на вдохе</i>	0 – 79 % <i>Показан прочерк (----), если гелиокс не выбран в качестве источника газа или отключен.</i>
Точность:	± 5% во всём диапазоне
Время	
ЧД <i>Измеренная частота принудительных и спонтанных вдохов в минуту</i>	Диапазон измерения 0 - 300 д/мин
Точность:	0 - 100 д/мин (± 1 д/мин), > 100 д/мин ± 2%
ЧД спонт. <i>Измеренная частота спонтанного дыхания</i>	0 - 300 д/мин
Точность:	0 - 100 д/мин (± 1 д/мин), > 100 д/мин ± 2%
Ti <i>Время вдоха</i>	0.10 – 99.9 сек
Точность:	±0.01 сек
Te <i>Время выдоха</i>	0.10 – 99.9 сек
Точность:	±0.01 сек

Время	Диапазон измерения
I : E <i>Отношение времени вдоха к времени выдоха</i>	1 : 99.0 - 99.0 : 1
Точность:	Зависит от точности измерения T_i и T_e или $\pm (0.1 \text{ с} + 2\%)$, большее значение.
Ti/Ttot <i>Респираторная временная фракция</i>	1 - 99.9%
Точность:	Производная: T_i делённое на продолжительность дыхат. цикла
H:L <i>Отношение времени верхнего ПДКВ к времени нижнего ПДКВ в режиме SPAP</i>	1 : 599 - 299 : 1
Точность:	Зависит от точности измерения T_{low} и T_{high} или $\pm (0.1 \text{ с} + 2\%)$, большее значение.
Спонт% 1ч <i>Процент спонтанного дыхания за последний 1 час.</i>	0 – 100 % <i>Показан прочерк (----), если режим Auto-контроль отключен.</i>
Спонт% 8ч <i>Процент спонтанного дыхания за последние 8 часов</i>	0 – 100 % <i>Показан прочерк (----), если режим Auto-контроль отключен.</i>
Респираторная механика	Диапазон измерения
Cstat <i>Статический комплайнс, жёсткость лёгких</i>	0 - 300 мл/смH ₂ O
Cstat автоматически рассчитывается и отображается для всех принудительных вдохов при потоке в конце вдоха ниже 5 л/мин. При спонтанном дыхании Cstat будет рассчитан только при выполнении манёвра “Задержка на вдохе” в течение 0.2 с или длительнее. Давление (PIP - РЕЕР) или (Рплато - РЕЕР) служит знаменателем, а доставленный ДО числителем.	
Точность:	Производная: $\text{ДО}/(\text{Пиковое давление} - \text{РЕЕР если есть})$ или $\text{ДО}/(\text{Рплато} - \text{РЕЕР если есть})$
Cstat/кг <i>Статический комплайнс нормализованный к ИМТ.</i>	0.00 - 5.00 мл/смH ₂ O-кг
Точность:	Соответствует значениям Cstat

Респираторная механика		Диапазон измерения
C_{dyn} <i>Динамический комплайнс</i>		0 - 300 мл/смH ₂ O
C _{dyn} определяет растяжимость лёгких в процессе вдоха и представляет собой изменение объёма на единицу давления (PIP – ПДКВ). Показатель постоянно меняется под влиянием различных факторов (жёсткость лёгких, резистентность дыхат. путей и грудной клетки)		
Например:	ДО = 500 мл P _{пик} = 30 смH ₂ O ПДКВ = 10 смH ₂ O	500 / (30 - 10) или 500 / 20 = 25 мл/смH ₂ O Таким образом, C _{dyn} = 25 мл/смH ₂ O
Например:	ДО = 800 мл P _{пик} = 40 смH ₂ O ПДКВ = 5 смH ₂ O	C _{dyn} = 22.9 или 23 мл/смH ₂ O
Точность:		Производное значение
C_{dyn}/кг <i>Динамический комплайнс нормализованный к ИМТ.</i>		0.00 - 5.00 мл/смH ₂ O-кг
Точность:		Производное значение от C _{dyn}
R_{insp} <i>Сопrotивление дыхательных путей и трубки на вдохе.</i>		0 - 1000 смH ₂ O/л/с Только в режиме VCV, с постоянным потоком и паузой ≥ 0.20 с
R_{exp} <i>Сопrotивление дыхательных путей и трубки на выдохе.</i>		0 - 1000 смH ₂ O/л/с Только в режиме VCV, с постоянным потоком и паузой ≥ 0.20 с
Auto PEEP <i>Общее ПДКВ – заданное ПДКВ = Auto-ПДКВ</i>		0 - 100 смH ₂ O
Точность:		± (2 смH ₂ O + 4%)
P плато <i>Давление плато</i>		0 - 120 смH ₂ O
Точность:		± (2 смH ₂ O + 4%)
RSBI <i>Индекс быстрого поверхностного дыхания. Расчётная величина (ЧД/ДО = RSBI)</i>		0 - 3000 дых/мин/л
Точность:		Зависит от измеренной ЧД делённой на вдыхаемый ДО.
P0.1 <i>P0.1 (P100) – окклюзионное давление (макс. отрицательное давление в дыхат. путях) в течение первых 100 мс попытки вдоха.</i>		-30 до 0 смH ₂ O
Точность:		± (2 смH ₂ O + 4%)

Респираторная механика	Диапазон измерения
PiMax <i>PiMax (MIP или NIF) – макс. отрицательное давление в дыхат. путях достигнутое пациентом во время манёвра основанного на задержке выдоха.</i> Заметка: Измерение невозможно у новорождённых пациентов.	-60 до 0 смH ₂ O
Точность:	± (2 смH ₂ O + 4%)
P0.1 / PiMax <i>Значение P0.1 делённое на PiMax и показанное как отношение.</i>	0 - 100 %
Точность:	Зависит от измерений P0.1 и PiMax
C20/C <i>Индекс перерастяжения - отношение динамического комплайенса в последние 20% времени вдоха (C20) к общему динамическому комплайенсу (C).</i>	0.00 - 5.00
Точность:	± 0.2
RCe <i>Экспираторная временная константа.</i>	0.00 - 99.9 сек
<p>Постоянная времени выдоха (RCe) определяется как произведение общего комплайенса дыхательной системы (C) и сопротивления на выдохе (R). Полученное значение измеряется в единицах времени. Во время ИВЛ, RCe – произведение комплайенса и сопротивления респираторной системы пациента и дополнительных элементов (эндотрахеальной трубки (ЭТТ), фильтров, контура, клапана выдоха). Т.к. сопротивление ЭТТ существенно зависит от потока, то и RCe также зависит от потока.</p>	
Точность:	Зависит от измерений Vte и PFe
WOBimp <i>Работа дыхания наложенная</i>	0.00 – 20.0 j/л
Точность:	± 10%
Показатели ETCO ₂	Диапазон измерения
Доступны только при наличии датчика CO ₂ .	
PetCO₂ <i>Максимальное парциальное давление CO₂ в конце выдоха</i>	0 - 150 или > 150 ммHg <i>Компенсировано по BTPS и типу увлажнения</i>
Точность:	± (2.25 ммHg + 4%)
PeCO₂ <i>Среднее парциальное давление CO₂ в выдыхаемом газе</i>	0 - 150 или > 150 ммHg <i>Компенсировано по BTPS и типу увлажнения</i>
Точность:	± (2.25 ммHg + 4%)

Показатели ETCO₂	Диапазон измерения
Доступны только при наличии датчика CO ₂ .	
FetCO₂ <i>Концентрация CO₂ в конечной порции выдыхаемого газа</i>	0 - 19.7 %
Точность:	0 - 10 %: ± (0.2 об% + 2%); 10 - 15 %: ± (0.3 vol% + 2%); 15 - 25 %: (не установлено)
FeCO₂ <i>Средняя концентрация CO₂ в выдыхаемой газовой смеси</i>	0 - 19.7 %
Точность:	0 - 10 %: ± (0.2 об% + 2%); 10 - 15 %: ± (0.3 vol% + 2%); 15 - 25 %: (не установлено)
VtiCO₂ <i>Вдыхаемый объём CO₂. Обновляется при каждом вдохе.</i>	0 - 2000 мл <i>Компенсировано по BTPS и типу увлажнения</i>
Точность:	2 - 4 мл: ± (14%); 5 - 2000 мл: ± (9%)
VteCO₂ <i>Выдыхаемый объём CO₂. Обновляется при каждом выдохе.</i>	0 - 2000 мл <i>Компенсировано по BTPS и типу увлажнения</i>
Точность:	2 - 4 мл: ± (14%); 5 - 2000 мл: ± (9%)
VCO₂/мин <i>Элиминация CO₂: Минутный объём CO₂ в выдыхаемой газовой смеси.</i>	0 - 5000 мл/мин <i>Компенсировано по BTPS и типу увлажнения</i>
Точность:	± (9%)
Valv <i>Альвеолярный дыхательный объём.</i>	0 - 3000 мл <i>Компенсировано по BTPS и типу увлажнения</i>
<i>Необходимо ввести показание PaCO₂ для расчёта Valv</i>	
Точность:	2 - 4 мл: ± (1 мл + 10%) 5 - 40 мл: ± (2 мл + 5%) 41 - 2000 мл: ± (10 мл + 5%) Гелиокс: ± (10 мл + 10%)
Valv/мин <i>Альвеолярный минутный объём.</i>	0.00 - 50.0 л/мин <i>Компенсировано по BTPS и типу увлажнения</i>
<i>Необходимо ввести показание PaCO₂ для расчёта Valv/мин.</i>	

Показатели ETCO_2		Диапазон измерения
Доступны только при наличии датчика CO_2 .		
Точность:	$\pm (0.01 \text{ л/мин} + 5\%)$	
Vd ana	0 - 1000 мл	
Объём анатомического мёртвого пространства.	<i>Компенсировано по ВТРС и типу увлажнения</i>	
Необходимо ввести показание PaCO_2 для расчёта Vd ana.		
Точность:	2 - 4 мл: $\pm (14\%)$; 5 - 2000 мл: $\pm (9\%)$	
Vd alv	0 - 1000 мл	
Объём альвеолярного мёртвого пространства.	<i>Компенсировано по ВТРС и типу увлажнения</i>	
Необходимо ввести показание PaCO_2 для расчёта Vd alv.		
Точность:	2 - 4 мл: $\pm (14\%)$; 5 - 2000 мл: $\pm (9\%)$	
Vd/Vt phy	0.0 - 100 %	
Отношение физиологического мёртвого пространства (Vd) к ДО (Vt).		
Необходимо ввести показание PaCO_2 для расчёта Vd /Vt phy.		
Точность:	$\pm (9\%)$	

11.17. Графики и петли

Графики и петли	
Графики	
Давление + Время	Измерение и графическое отображение давления в дыхательных путях во время каждого дыхательного цикла. Измеряется проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока в смH₂O .
Поток + Время	Измерение и графическое отображение потока во время дыхательного цикла. Измеряется проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока в л/мин .
Объём + Время	Измерение и графическое отображение вдыхаемого дыхательного объёма в течение дыхательного цикла. Измеряется проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока в мл .

Графики и петли	
Петли	
P / V (Давление / Объём)	Петля Давление - Объём Измеряется в смН₂О и мл проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока. Ось X – давление, ось Y – объём.
F / V (Поток / Объём)	Петля Поток - Объём Измеряется в л/мин и мл проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока. Ось Y – поток, ось X – объём.
P / F (Давление / Поток)	Петля Давление - Поток Измеряется в смН₂О и л/мин проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока. Ось Y – давление, ось X – поток.
Графики капнометрии	
PCO₂ + Время	Измерение и графическое отображение парциального давления углекислого газа в течение дыхательного цикла. Измерение производится датчиками капнографии в основном (IRMA) или боковом (ISA) потоках в ммНг .
FCO₂ + Время	Измерение и графическое отображение концентрации углекислого газа в течение дыхательного цикла. Измерение производится датчиками капнографии в основном (IRMA) или боковом (ISA) потоках в % .
VteCO₂ + Время	Измерение и графическое отображение выдыхаемого объёма углекислого газа в каждом дыхательном цикле. Измерение производится датчиком капнографии в основном (IRMA) потоке в мл .

Графики и петли

Графики $SBCO_2$ Петля PCO_2 - V_{te} PCO_2 / V_{te}

Измерение и графическое отображение парциального давления CO_2 в выдыхаемой газовой смеси и выдыхаемого ДО. Обновляется с каждым дыхательным циклом.

PCO_2 измеряется в **ммНг** датчиком в основном потоке (IRMA), а V_{te} измеряется в **мл** проксимальным датчиком потока, если подключен, или в клапане выдоха.

Петля FCO_2 - V_{te} FCO_2 / V_{te}

Измерение и графическое отображение концентрации CO_2 в выдыхаемой газовой смеси и выдыхаемого ДО.

FCO_2 измеряется в % датчиком в основном потоке (IRMA), а V_{te} измеряется в **мл** проксимальным датчиком потока, если подключен, или в клапане выдоха.

11.18. Диапазон тревог

Стандартные

Тревоги по давлению

P пик Макс.	1 (или $1 > P$ пик Мин.) до 100 смН ₂ O
P пик Мин.	0 - 99 смН ₂ O (или $1 < P$ пик Макс.)
P сред Макс.	1 (или $1 > P$ сред Мин.) до 100 смН ₂ O
P сред Мин.	0 - 99 (или $1 < P$ сред Макс.) смН ₂ O, соответственно.

Тревоги по объёму

Ve Макс.	0.10 (или $0.10 > Ve$ Мин.) до 50.0 л/мин
Ve Мин.	0.00 - 49.9 л/мин (или $0.10 < Ve$ Макс.)
Vte Макс.	
Взрослые	5 (или на $1 > Vte$ Мин.) - 2500 мл, или Выкл.
Дети	2 (или на $1 > Vte$ Мин) - 700 мл, или Выкл.
Новорожд.	1 (или на $1 > Vte$ Мин) - 300 мл, или Выкл.
Vte Мин.	
Взрослые	0 - 2490 мл или на $1 < Vte$ Макс., или Выкл.
Дети	0 - 695 мл или на $1 < Vte$ Макс., или Выкл.

Стандартные	
Новорожд.	0 - 299 мл или на 1 < Vte Макс., или Выкл.
Лимит ДО	
Взрослые	0 - 2500 мл или Выкл. (по умолчанию для новых пациентов = Выкл.)
Дети	0 - 700 мл или Выкл. (по умолчанию для новых пациентов = Выкл.)
Новорожд.	0 - 300 мл или Выкл. (по умолчанию для новых пациентов = 300)
Тревоги по ЧД	
ЧД Макс.	2 (или на 1 > ЧД Мин.) - 200 д/мин
ЧД Мин.	1 - 199 д/мин или на 1 < ЧД Макс.
Тревоги по содержанию кислорода во вдыхаемой смеси	
	Автонастройка
FiO₂ Макс.	Автоматически устанавливается на 7% выше заданного % кислорода.
FiO₂ Мин.	Автоматически устанавливается на 7% ниже заданного % кислорода.
Другие тревоги	
Апноэ (интервал)	3 – 60 сек
Утечка <i>Sets the leak percent level for alarm</i>	20 – 100 %
AUTO <i>Автоматическая настройка границ тревог</i>	Автоматическая настройка границ тревог на основании мониторируемых или заданных параметров с учётом выбранного режима ИВЛ. (См. главу 5.5.3)

CO₂ - тревоги капнометрии	
Диапазон тревог капнометрии	
PetCO₂ Макс.	2 (или на 1 > PetCO ₂ Мин.) - 150 ммHg
PetCO₂ Мин.	1 - 149 ммHg или на 1 < PetCO ₂ Макс., или Выкл.
Valv Макс.	2 (или на 1 шаг > Valv Мин.) - 2000 мл, или Выкл <i>от 2 до 100 мл, 1 шаг = 1 мл</i> <i>от 100 до 2000 мл, 1 шаг = 10 мл</i>
Valv Мин.	1 - 1990 мл (или на 1 шаг < Valv Макс.), или Выкл <i>от 2 до 100 мл, 1 шаг = 1 мл</i> <i>от 100 до 1990 мл, 1 шаг = 10 мл</i>
Valv/мин Макс.	1.0 (или 0.1 > Valv/мин Мин.) - 50.0 л/мин
Valv/мин Мин.	0.01 - 49.9 л/мин или 0.1 < Valv/мин Макс., или Выкл.
VteCO₂ Мин.	1 - 1000 мл, или Выкл
AUTO <i>Автоматическая настройка границ тревог</i>	Автоматическая настройка границ тревог на основании мониторируемых или заданных параметров с учётом выбранного режима ИВЛ. (См. главу 5.5.3)
SBT	
Тревоги в режиме SBT	
RSBI Макс.	5 (или на 5 > RSBI Мин.) - 900 д/мин/л, или Выкл
RSBI Мин.	5 - 895 д/мин/л (или на 5 < RSBI Макс.), или Выкл
ЧД Макс.	2 (или на 1 > ЧД Мин.) - 80 д/мин, или Выкл
ЧД Мин.	1 - 79 д/мин (или на 1 < ЧД Макс.), или Выкл
AUTO <i>Автоматическая настройка границ тревог</i>	Автоматическая настройка границ тревог на основании мониторируемых или заданных параметров с учётом выбранного режима ИВЛ. (См. главу 5.5.3)

11.19. Приоритетность тревог

Тревоги высокого приоритета	Дополнительная информация дана в главах 5.5.6 и 5.5.6.1.
Апноэ	Низкое внутреннее давление / Разъединение
Апнойная ИВЛ	Высокая конц. O ₂
Низкое давл-е воздуха	Низкая конц. O ₂
Проверь источник O ₂	Проверь соединение прокс.линии
Высокое давление	Гелиокс
Низкое давление	Низк. Давл. Гелиокс-Используй воздух
Разъединение	Высокое PetCO ₂
Окклюзия	Низкое PetCO ₂
Высокий ДО	Низкий VteCO ₂
Низкий ДО	Низкий Valv
Высокий МОД	Низкий Valv/мин
Низкий МОД	Динамик повреждён
Батарея разряжена	Техническая ошибка (TF-1 – TF-29) (see section 5.5.7)
Неизбежно отключение	Подключитесь в сеть
Неисправность аппарата	

Тревоги среднего приоритета	Дополнительная информация дана в главах 5.5.6 и 5.5.6.1.
Низкий заряд батареи	ДО не доставлен
Проверь Pcontrol / Pmax	Высокое P сред
Проверь Psupport / Pmax	Низкое P сред
Компрессор	Попытка вдоха пациента
Высокое напряжение	Проверь датчик CO ₂
Высокая ЧД	Датчик CO ₂ точен?
Низкая ЧД	Проверь адаптер CO ₂
Высокая ЧД в режиме SBT	Проверь линию пробы
Низкая ЧД в режиме SBT	Замени адаптер CO ₂
Высокий RSBI	Замени линию пробы
Низкий RSBI	Обнули датчик CO ₂
Большая утечка	Высокий Valv
Высокая температура	Высокий Valv/мин
Предел ДОвдоха	

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Дополнительная информация дана в главах 5.5.6 и 5.5.6.1.
Невозможно увеличить O ₂	SBT ВКЛ.
100%O ₂ недоступен	SBT ВЫКЛ.
Батарея недоступна	SBT Отменён
Невозм. калибр-ка потока	Санация
Триггер потока недоступ.	Выполнение манёвра
Подсоединён Гелиокс?	Нет датчика CO ₂
Инверсное I:E	Сенсор памяти не защищён
Журнал очищен	Питание памяти не защищено
Нет датчика O ₂	Датчик памяти не защищён
Небулайзер недоступен	Звуковой сигнал при отсоединении / подсоединении к сети переменного тока.
Работа от батареи	

12. Теория работы

В главе описаны теоретические основы работы различных режимов вентиляции, функционирование инспираторного триггера и описание компенсации утечки.

Аппарат Inspiration предлагают следующие режимы вентиляции:

Таблица 42: Режимы вентиляции		
Тип	Описание режима	Режим ИВЛ
CMV	Управляемая/вспомогательная ИВЛ с управляемым давлением	P-CMV
	Управляемая/вспомогательная ИВЛ с управляемым объёмом	V-CMV
	ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом	PRVC-CMV
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением	P-SIMV
	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом	V-SIMV
	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом	PRVC-SIMV
SPONT	Вентиляция с поддержкой давлением (CPAP + PS)	PS
	Вентиляция с поддержкой объёмом (CPAP + VS)	VS
	Спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (режим двойного ПДКВ))	SPAP
	Назальная СДППД (назальная CPAP)	NCPAP+
Hi Flow O2	Высокопоточная оксигенотерапия	НЕТ

12.1. Принудительная / вспомогательная ИВЛ с управляемым объёмом (V-CMV)

В режиме V-CMV фазы дыхательного цикла контролируются либо по потоку, либо по времени. Пользователь задаёт дыхательный объём и аппарат подстраивает поток или время таким образом, чтобы достичь заданный объём во время вдоха. Чем выше поток, тем быстрее достигается заданное значение ДО и, соответственно, тем короче время вдоха. Также уменьшение задаваемого ДО при прежнем уровне потока приведёт к укорочению времени вдоха. Расчётное значение отношения I:E, времени вдоха (Ti) и времени выдоха (Te) будет автоматически пересчитываться при изменении задаваемых значений ДО, пикового инспираторного потока, ЧД и/или паузы на вдохе (плато).

Увеличение значений ДО или потока ведёт к увеличению давления в дыхательных путях.



- Заданная верхняя граница тревоги **Р пик** – предельно допустимый уровень давления в дыхат.контуре. При достижении давлением этой границы, фаза вдоха прекращается и заданный ДО может быть не доставлен. Неправильно установленная верхняя граница тревоги **Р пик** может быть причиной гиповентиляции пациента.

Инспираторная попытка пациента может инициировать принудительный вдох, если она совпадает с окном ожидания триггера в фазе выдоха.

Рисунок 103: Режим V-CMV

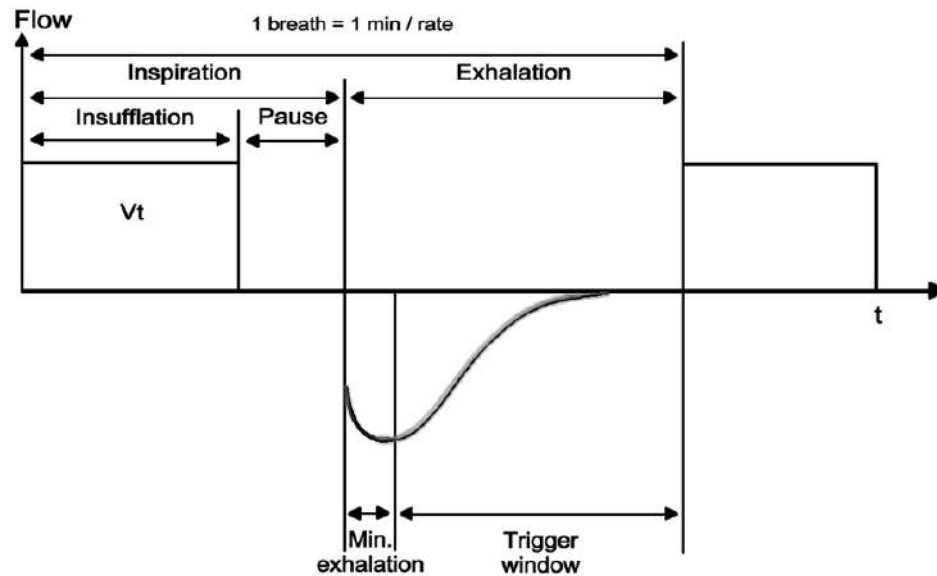


Таблица 43: Настройки режима V-CMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
ДО	Доставляемый дыхательный объем (комплаинс контура компенсирован).	мл
I : E	Отношение вдох:выдох (<i>Европейская философия</i>)	
РЕЕР/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат.путях.	смH ₂ O
Поток (пиков.поток)	Максимальный (пиковый) инспираторный поток	л/мин
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (поток или давление)	л/мин ; смH ₂ O
Форма потока	Форма инспираторн.потока: нисходящая, нисходящая 50%, прямоугольная (постоянный)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH ₂ O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Пауза	Инспираторная пауза (плато) 0.00 - 42.0 сек (<i>Философия США</i>) 0 - 70 % времени дыхат. цикла(<i>Европейская философия</i>)	сек

Таблица 43: Настройки режима V–CMV

Параметр	Описание	Единицы
Auto-контроль	Функция Auto-контроль обеспечивает автоматическое переключение между спонтанной и принудительной вентиляцией при наличии / отсутствии попыток спонтанного вдоха у пациента. Регулируемое время функции Auto-контроль от 3 до 60 секунд.	
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для *ЧД, I:E, Пикового потока* и *Плато* таким образом, чтобы:

Время вдоха было не менее 100 мс или 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха было не менее 200 мс или 20 % дыхательного цикла.

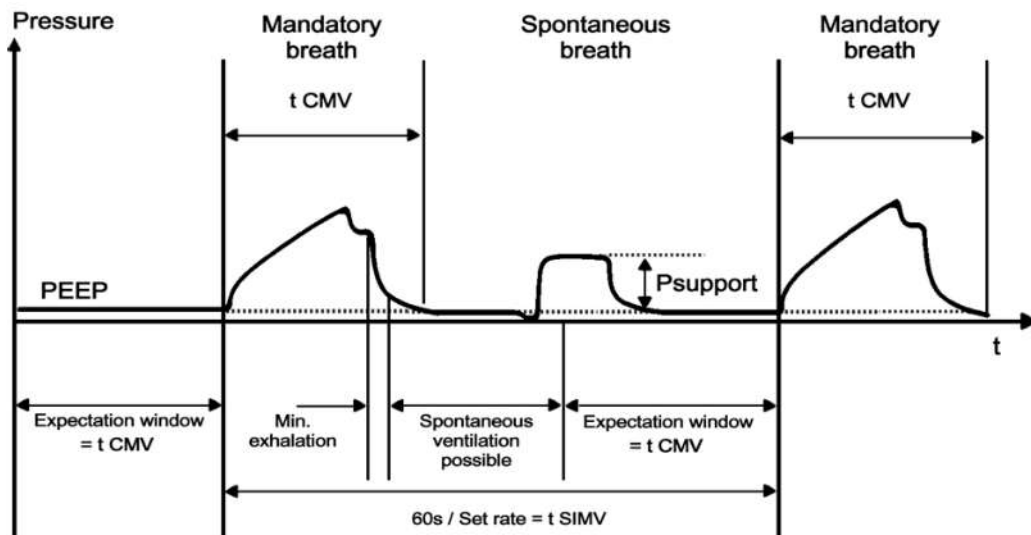
12.2. Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом (V-SIMV)

Режим V-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Аппаратные вдохи происходят с управлением по объёму, а спонтанное дыхание поддерживается давлением. В обоих случаях давление в контуре контролируется верхней границей тревоги P пик.

Режим SIMV характеризуется “окном ожидания” следующим за спонтанным вдохом, во время которого также возможно спонтанное дыхание пациента.

- Пациент может инициировать принудительный/вспомогательный вдох до начала окна ожидания (t_{CMV}). Если в течение этого времени не будет попыток самостоятельного вдоха, то аппарат произведёт следующий принудительный вдох.
- В течение 200 мс после начала выдоха и до начала следующего окна ожидания возможно спонтанное дыхание. Если распознана попытка самостоятельного вдоха, аппарат доставит вдох с заданным давлением поддержки ($P_{support}$) и PEEP. Спонтанное дыхание возможно до начала следующего “окна ожидания”.
- Как только время цикла SIMV истекло, начинается следующее “окно ожидания” (и новый цикл SIMV) и пациент может инициировать принудительный вдох в течение минимум 200 мс от начала предыдущего выдоха.

Рисунок 104: Режим V-SIMV



Во время спонтанного дыхания критерием переключения на выдох является снижение инспираторного потока до уровня заданной чувствительности экспираторного триггера (процент от пикового инспираторного потока), дыхательный цикл не контролируется по времени. Например, $E_{sens} = 40\%$. Если пиковый инспираторный поток = 60 л/мин, то фаза вдоха закончится, когда поток снизится до уровня 24 л/мин. Сила попытки спонтанного вдоха пациентом определяет уровень пикового потока при спонтанном дыхании.

В режиме SIMV частота дыхания определяется частотой принудительных вдохов в минуту. Отношение I:E и пиковый поток устанавливаются применительно к принудительным вдохам.

Таблица 44: Настройки режима V–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
ДО	Доставляемый дыхательный объём (комплаинс контура компенсирован).	мл
I : E	Отношение вдох:выдох (<i>Европейская философия</i>)	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смН ₂ O
Psupport	Давление поддержки спонтанных вдохов (дополнительно к ПДКВ)	смН ₂ O
Поток (пиков.поток)	Максимальный (пиковый) инспираторный поток	л/мин
Ftrig или Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смН ₂ O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Форма потока	Форма инспираторн.потока: нисходящая, нисходящая 50%, прямоугольная.	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смН ₂ O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Пауза	Инспираторная пауза (плато) 0.00 - 42.0 сек (<i>Философия США</i>) 0 - 70 % времени дыхат. цикла (<i>Европейская философия</i>)	сек
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек

Таблица 44: Настройки режима V-SIMV

Параметр	Описание	Единицы
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена. до 60.0 л/мин если проводится NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для ЧД, I:E, Пикового потока и Плато таким образом, чтобы:

Время вдоха было не менее 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха было не мене 20 % дыхательного цикла.

Пиковый поток может достигать 180 л/мин (3 л/сек).

12.3. Принудительная / вспомогательная ИВЛ с управляемым давлением (P-CMV)

В режиме P-CMV фазы вдоха и выдоха контролируются по времени. Пользователь задаёт максимальное допустимое давление на вдохе (Pcontrol) над ПДКВ и аппарат не превышает этого давления, достигая и поддерживая его во время вдоха. Пациент может инициировать принудительный вдох в течение окна ожидания триггера. Функционирование инспираторного триггера во всех режимах описано в главе 11.1.13.

Увеличение значений Pcontrol или времени вдоха (Ti) должно приводить к увеличению доставляемого ДО, но также зависит от комплайенса и резистентности лёгких пациента и дыхательного контура, изменение значений которых ведёт к изменению доставляемого ДО_{вдоха}.

Рисунок 105: Режим P-CMV

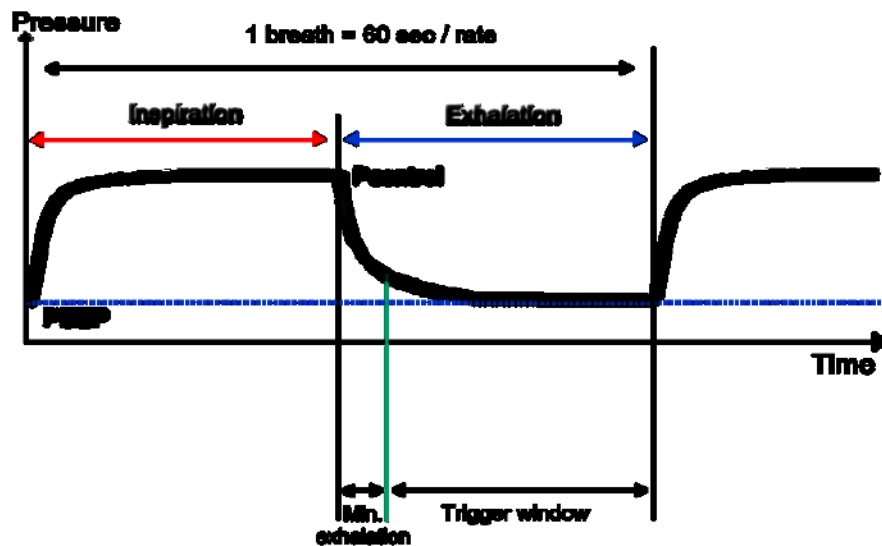


Таблица 45: Настройки режима P-CMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин

Таблица 45: Настройки режима P-CMV

Параметр	Описание	Единицы
Ti	Время вдоха.	сек
I : E	Отношение вдох:выдох (<i>Европейская философия</i>)	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит. давление в дыхат. путях.	смH ₂ O
Pcontrol	Максимальное давление на вдохе над уровнем PEEP	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давление)	л/мин ; смH ₂ O
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH ₂ O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Auto-контроль	Функция Auto-контроль обеспечивает автоматическое переключение между спонтанной и принудительной вентиляцией при наличии / отсутствии попыток спонтанного вдоха у пациента. Регулируемое время функции Auto-контроль от 3 до 60 секунд.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для ЧД, I:E, времени вдоха и скорости нарастания давления таким образом, чтобы:

Время вдоха было не менее 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха было не менее 20 % дыхательного цикла.

Максимальное допустимое давление на вдохе (Pcontrol) было больше или равно PEEP + 5 смH₂O. (для взрослых и детей)

Максимальное допустимое давление на вдохе (Pcontrol) было больше или равно PEEP + 2 смH₂O. (для новорождённых)

12.4. Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением (P-SIMV)

Режим P-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Аппаратные вдохи производятся с управлением по давлению, а спонтанное дыхание поддерживается давлением. Функционирование инспираторного триггера во всех режимах описано в главе 11.1.13.

Рисунок 106: Режим P-SIMV

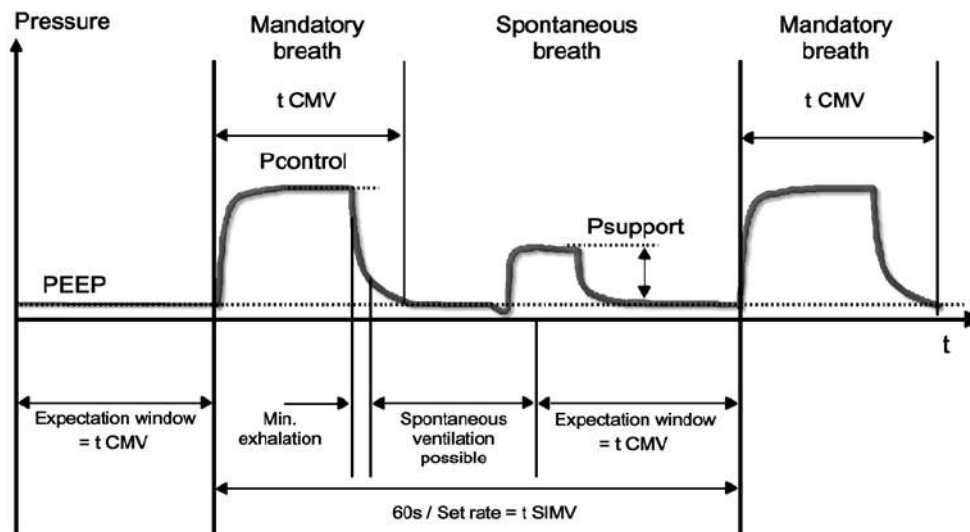


Таблица 46: Настройки режима P-SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
Ti	Время вдоха.	сек
I : E	Отношение вдох:выдох (Европейская философия)	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH ₂ O
Pcontrol	Максимальное давление на вдохе над уровнем PEEP	смH ₂ O
Psupport	Давление поддержки спонтанных вдохов (дополнительно к ПДКВ)	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH ₂ O

Таблица 46: Настройки режима P-SIMV

Параметр	Описание	Единицы
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена. до 60.0 л/мин если проводится NIV.	л/мин

12.5. Режимы вентиляции с целевым дыхательным объёмом (VTV)

К режимам с целевым ДО (VTV) относятся:

- PRVC-SMV: ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом.
- PRVC-SIMV: Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом.
- VS: Вентиляция с поддержкой объёмом.

Режимы с целевым дыхательным объёмом (VTV) основаны на контроле давления (нисходящая форма графика потока и прямоугольная форма графика давления) при этом целевой ДО достигается регуляцией давления на вдохе в каждом дыхательном цикле. Аппарат подстраивает давление на вдохе или давление поддержки таким образом чтобы достичь заданного ДО.

Уровень давления на вдохе изменяется не более чем на 3 смН₂O от вдоха к выдоху или на 1,5 смН₂O, если заданный ДО меньше 5 мл. Вентиляция начинается с доставки стандартного тестирующего объёма с нисходящей формой графика потока и коротким плато. Если давление плато стабильно, аппарат вычисляет комплайнс и устанавливает целевое давление для первого вдоха в режиме PRVC. Затем аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, основываясь на заданных T_i или I:E с первоначально вычисленным уровнем давления в дыхательных путях.



- ◆ Если тревога “Лимит ДО” не отключена в режимах VTV, то она автоматически устанавливается на уровне в 1,5 раза выше заданного целевого ДО. Во избежание доставки избыточного ДО, фаза вдоха будет прекращена в случае достижения заданного значения тревоги “Лимит ДО” или при достижении дыхательным объёмом значения = 1,5 x заданный ДО (выбирается меньшее значение).

12.6. Принудительная / вспомогательная ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC–CMV)

PRVC-CMV – режим принудительно-вспомогательной вентиляции. Аппарат доставляет вдохи с заданной частотой и отвечает на каждую распознанную попытку вдоха пациента. Аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, изменяя его для достижения заданного целевого объёма.

Первый вдох доставляется в режиме V–CMV с установленным ПДКВ и заданным целевым ДО с короткой паузой на вдохе (плато). Следующий вдох будет доставлен с ограничением давления равным давлению плато и установленным временем вдоха (Ti). Последующие вдохи будут выполняться с управлением по давлению и по времени, а инспираторное давление может быть изменено не более чем на 3 смН₂O в каждом следующем вдохе (1.5 смН₂O при целевом ДО меньше 5 мл) для достижения заданного ДО.

Если в течение двух тестовых вдохов давление плато не было достигнуто по каким-либо причинам (напр., активация тревоги **Р пик** Макс.), аппарат выполнит вдох в режиме P–CMV с пиковым давлением = 10 смН₂O над ПДКВ (6 смН₂O при целевом ДО меньше 5 мл) с заданным временем вдоха (Ti). Если комплайнс будет рассчитан, то в последующие 5 вдохов давление может меняться на 6 смН₂O для достижения целевого ДО.

При ведении вентиляции в режиме PRVC–CMV, в случае активации тревоги “Отсоединение” аппарат немедленно восстановит вентиляцию с тем же уровнем давления после восстановления целостности контура.

Активный клапан выдоха позволяет пациенту выполнять попытки вдоха в том числе в фазу вдоха, поддерживая их давлением.

Таблица 47: Настройки режима PRVC–CMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
ДО	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного целевого ДО.	мл
Ti	Время вдоха.	сек
I : E	Отношение вдох : выдох (<i>Европейская философия</i>)	
РЕЕР/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит. давление в дыхат. путях.	смН ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смН ₂ O
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смН ₂ O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	

Таблица 47: Настройки режима PRVC–CMV

Параметр	Описание	Единицы
Auto-контроль	Функция Auto-контроль обеспечивает автоматическое переключение между спонтанной и принудительной вентиляцией при наличии / отсутствии попыток спонтанного вдоха у пациента. Регулируемое время функции Auto-контроль от 3 до 60 секунд.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для таким образом, чтобы: Время вдоха никогда не было меньше 100 мс

Время выдоха никогда не было меньше 200 мс

12.7. Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC–SIMV)

Режим PRVC–SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Принудительные вдохи выполняются с целевым ДО, ограничением давления и заданным временем вдоха. Принудительные вдохи в режиме PRVC описаны в разделе 11.1.6. Режим PRVC- SIMV схож с режимом PRVC-CMV за исключением того, что все вдохи сверх установленной принудительной частоты дыхания являются спонтанными. Спонтанное дыхание в этом режиме поддерживается давлением. Функционирование инспираторного триггера в режимах SIMV описано в главе 11.1.13.

Таблица 48: Настройки режима PRVC–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
ДО	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного целевого ДО.	мл
Ti	Время вдоха.	сек
I : E	Отношение вдох : выдох(<i>Европейская философия</i>)	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH ₂ O
Psupport	Давление поддержки спонтанных вдохов (дополнительно к ПДКВ)	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	

Таблица 48: Настройки режима PRVC–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смН ₂ О
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

12.8. Вентиляция с поддержкой объёмом (VS)

VS – режим самостоятельного дыхания, где все вдохи контролируются пациентом. Аппарат доставляет вспомогательные вдохи в ответ на попытки самостоятельного вдоха пациента и пациент полностью контролирует частоту дыхания и время вдоха. Аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, изменяя его для достижения заданного целевого объёма. Первый вспомогательный вдох доставляется с давлением поддержки (Psupport) = 10 смН₂О (6 смН₂О если целевой ДО меньше 5 мл), которое в последующих вдохах может уменьшаться или увеличиваться для достижения заданного целевого объёма. Давление поддержки не может меняться более чем на 3 смН₂О от вдоха к вдоху или на 1,5 смН₂О, если целевой ДО менее 5 мл. Поддержка объёмом происходит только при спонтанном дыхании и поэтому недоступна в режиме SIMV.

Таблица 49: Настройки режима VS

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ДО	Целевой ДО. Давление на входе автоматически подстраивается для достижения заданного целевого ДО.	мл
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смН ₂ О
Ftrig или Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смН ₂ О
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смН ₂ О
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	

Таблица 49: Настройки режима VS

Параметр	Описание	Единицы
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

12.9. Вентиляция с поддержкой давлением (PS)

Режим PS – режим поддержки самостоятельного дыхания давлением, при условии, что достигнут уровень чувствительности инспираторного триггера. Уровень давления поддержки в течение фазы вдоха задаётся пользователем над уровнем ПДКВ (PEEP). Чувствительность экспираторного триггера (Esens), выраженная в процентах от пикового инспираторного потока, определяет момент окончания фазы вдоха и начало фазы выдоха.

Если в режиме PS давление поддержки (Psupport) установлено равным 0 смH₂O, то это будет режим CPAP (самостоятельное дыхание с постоянно положительным давлением в дыхательных путях). При этом положительное давление задаётся уровнем ПДКВ (PEEP).

Рисунок 107: Режим SPONT

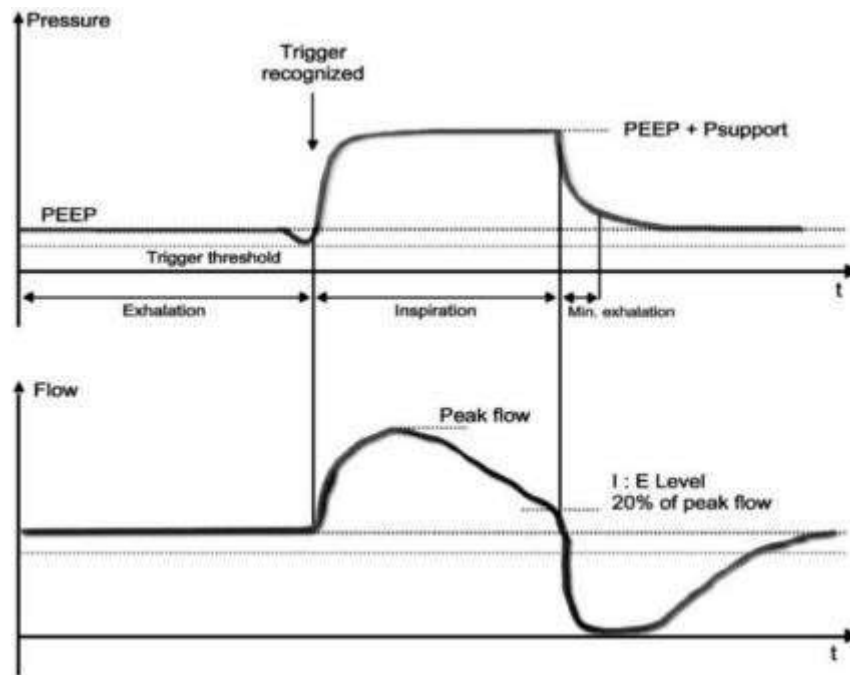


Таблица 50: Настройки режима PS (CPAP + PS)

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит. давление в дыхат. путях.	смH ₂ O
Psupport	For spontaneous breaths, pressure support (in addition to PEEP)	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH ₂ O

Таблица 50: Настройки режима PS (CPAP + PS)

Параметр	Описание	Единицы
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

12.10. Спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP)

SPAP – режим вентиляции с управляемым давлением, позволяющий пациенту самостоятельно дышать на двух выбранных уровнях ПДКВ (PEEP). Пользователь задаёт верхний и нижний уровни ПДКВ (P_{high} и P_{low}) и уровень поддержки давлением для каждого из них (P_{sup high} и P_{sup low}).

Также устанавливается продолжительность каждого уровня ПДКВ в зависимости от выбранного принципа настройки в экране настроек режима SPAP.



- Режим SPAP является эквивалентом режимам APRV и BiLevel.

Типы настроек в режиме SPAP:

- Цикл + Время: Задаётся количество циклов переключения между уровнями ПДКВ в минуту и продолжительность удержания давления на верхнем уровне ПДКВ (T_{i High}); или
- Цикл + Отношение: Задаётся количество циклов в минуту и соотношение продолжительности уровней верхнего и нижнего ПДКВ (H:L), или
- Только время: Устанавливается продолжительность удержания давления на верхнем и нижнем уровнях (T_{i High} и T_{i Low}).

Пациент может дышать самостоятельно на каждом из уровней ПДКВ. Уровень поддержки давлением самостоятельных вдохов устанавливается отдельно для верхнего и нижнего уровней ПДКВ (P_{sup high} – давление поддержки на верхнем уровне и P_{sup low} – давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ). Все спонтанные вдохи инициируются пациентом и поддерживаются аппаратом при достижении установленного уровня инспираторного триггера (F_{trig} или P_{trig}). Заданные значения экспираторного триггера (E_{sens}) и скорости нарастания давления в дыхательных путях (Rise Time) оказывают влияние на все спонтанные вдохи. Переключение между верхним и нижним уровнями давления синхронизировано с фазами дыхательного цикла пациента.

12.10.1. Самостоятельное дыхание в режиме SPAP

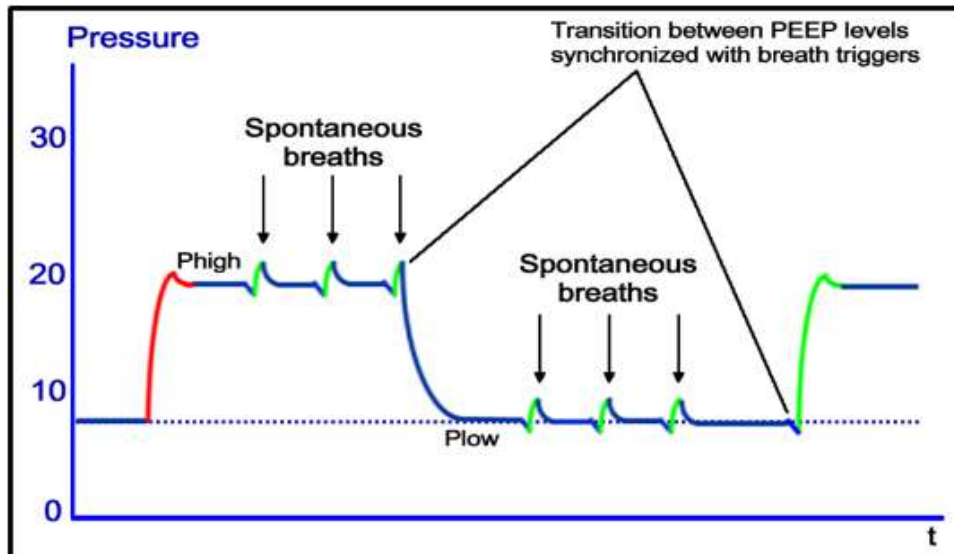


Рисунок 108: Режим SPAP

12.10.2. Влияние режима SPAP на три мониторируемых параметра:

- Выдыхаемый ДО (Vte): показывает выдыхаемый ДО при переключении с верхнего уровня давления на нижний и спонтанный выдыхаемый ДО на обоих уровнях ПДКВ.
- Выдыхаемый МОД (Ve): отражает общий выдыхаемый МОД, включая в себя спонтанный выдыхаемый МОД на обоих уровнях ПДКВ и возникающий при переключении с верхнего уровня давления на нижний.
- Отношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему (H:L): отображается на дисплее аппарата.

Как и во всех режимах, давление в дыхательных путях ограничивается верхней границей тревоги по давлению.

Таблица 51: Настройки режима SPAP

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
Цикл *	Количество циклов переключения с верхнего на нижний уровень ПДКВ (PEEP).	ц/мин
Phigh	Верхний уровень давления ПДКВ	смH ₂ O
Plow	Нижний уровень давления ПДКВ	смH ₂ O
Ti high	Время удержания давления на верхнем уровне ПДКВ	сек
Ti low	Время удержания давления на нижнем уровне ПДКВ	сек
Psup high	Давление поддержки на верхнем уровне ПДКВ	смH ₂ O
Psup low	Давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ	смH ₂ O

Таблица 51: Настройки режима SPAP

Параметр	Описание	Единицы
Ftrig или Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
H:L **	Отношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему.	x:x
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH ₂ O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Тип SPAP	Различные типы управления режимом SPAP (Цикл + Время), (Цикл + Отношение) или (Только время)	
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок таким образом, чтобы:

Время вдоха было не менее 100 мс.

Время выдоха было не менее 200 мс.

* Количество циклов возможно установить только при выборе типа настроек режима SPAP: Цикл + Время или Цикл + Отношение.

++ Настройка отношения H:L возможна только при выборе типа настроек режима SPAP Цикл + Отношение.

12.10.3. Режим NCPAP+

Режим NCPAP+ предназначен только для новорождённых пациентов. Аппарат автоматически подбирает скорость потока для поддержания заданного уровня ПДКВ (РЕЕР). Уровень потока может быть подстроен для поддержания оптимально низкого ПДКВ, но и так чтобы срабатывала тревога на отсоединение. Т. е. устанавливается самый высокий уровень потока, при котором всё же срабатывают тревоги, учитывая что носовые канюли негерметичны.

Аппарат в динамике определяет и устанавливает границы тревог при работе в режиме NCPAP+, уменьшая затраты времени на их корректировку. На экране можно отобразить графики Давление – Время и Поток - Время (другие графики недоступны в этом режиме). Также мониторируется только показатель FiO_2 .

- В режиме NCPAP+ возможно установить (если ЧД >1 д/мин: O_2 , ЧД, время вдоха (Ti), ПДКВ (РЕЕР), Pcontrol и поток.
- В режиме NCPAP+ возможно установить (если ЧД отключена): O_2 , ЧД, ПДКВ (РЕЕР) и поток.



- ◆ Во время работы в режиме NCPAP+ пациент должен находиться под постоянным наблюдением квалифицированного медперсонала. Учитывая высокое сопротивление назальных канюль и большую утечку, характерные для этого режима, возможно несрабатывание тревог при отсоединении носовых канюль от пациента.
- ◆ Убедитесь, что проксимальная линия давления правильно соединена с контуром (центральное положение или со стороны линии выдоха) и аппаратом (правый порт коннектора датчика потока).
- ◆ При использовании проксимального датчика потока, обязательно выполните его калибровку и убедитесь, что это датчик для новорождённых.
- ◆ При переходе в режим NCPAP+ из любого другого режима, первоначальные установки будут рассчитаны на основании ИМТ, введённый в экране настроек пациента. Вам необходимо внимательно изучить эти настройки и отрегулировать их по своему усмотрению до активации режима.

12.11. Неинвазивная вентиляция (NIV)

Проведение неинвазивной вентиляции (NIV) возможно во всех режимах ИВЛ. Выбирая неинвазивную вентиляцию убедитесь, что компенсация утечки включена и тогда аппарат Inspiration будет автоматически компенсировать утечку в контуре до максимального уровня 60 л/мин. Увеличенная компенсация утечки в режиме NIV обеспечивает более эффективную вентиляцию и лучший комфорт пациента.

В режиме NIV полноценно функционируют все тревоги.



- ◆ Квалифицированный медперсонал должен оценить адекватность выставленных параметров и границ тревог при проведении NIV.

12.11.1. Аксессуары для проведения NIV

Для проведения NIV подходят любые маски без клапанов сброса и стандартные дыхательные контуры с или без подогрева линий вдоха и выдоха.



- ◆ При определённых условиях утечка в масках с клапанами сброса может привести к автоциклированию и невозможности поддержания стабильного уровня ПДКВ.
- ◆ Квалифицированный медперсонал должен оценить адекватность выставленных параметров и границ тревог.
- ◆ При проведении NIV может потребоваться корректировка:
 - Уровня инспираторного триггера, чтобы избежать автоциклирования и тревоги по уровню утечки, чтобы избежать ложного срабатывания тревог.
 - Уровня экспираторного триггера (Esens) для своевременного прекращения фазы вдоха.
 - Скорости нарастания давления (Rise time) для максимального комфорта пациента.

12.12. Инспираторный триггер (все режимы)

В аппарате есть триггер вдоха по давлению и по потоку работающий во всех режимах ИВЛ, включая NIV.

Работа триггера по давлению основана на измерении давления датчиком потока (если он используется) и внутренним датчиком давления в инспираторном порте. При подключении пациента к дыхательному контуру, контур и аппарат становятся закрытой системой. Если пациент делает попытку вдоха, это ведёт к снижению давления в контуре и если это снижение достигает установленного уровня инспираторного триггера по давлению (Ptrig) с учётом ПДКВ, аппарат начинает фазу вдоха. Например, PEEP = 5 смH₂O, триггер установлен на -2 смH₂O и когда пациент снижает давление в контуре до 3 смH₂O, начинается вдох.

Если выбран триггер по потоку и датчик потока расположен проксимально (у тройника пациента), вдох начинается сразу же при распознавании движения газовой смеси через датчик потока к пациенту, при достижении потоком уровня чувствительности триггера (Ftrig).

Если датчик потока расположен дистально (у клапана выдоха), вдох начнётся при снижении общего потока до уровня чувствительности триггера (Ftrig).

12.13. Компенсация утечки

○ Обзор

- Чтобы аппарат функционировал должным образом при проведении инвазивной ИВЛ, не должно быть значительной утечки, а если она имеется, то должна быть минимизирована, что лучше чем её.
- При включении функции компенсации утечки аппарат автоматически компенсирует утечку в системе до 25.0 л/мин или до 60.0 л/мин при проведении вентиляции в режиме NIV.
- Компенсация утечки достигается увеличением или снижением базового потока в целях поддержания и заданного ПДКВ, основываясь на расхождении измеренного и установленного ПДКВ.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Максимальная компенсация утечки: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 25.0 л/мин если режим NIV выкл. ▪ 60.0 л/мин если режим NIV вкл. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Компенсация утечки отключена: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Комп. утечки отключена в настройках ▪ Контур отсоединён ▪ В режиме NCPAP+
--	---

13. Термины, сокращения и определения

Термин	Определение
A	Ампер
AC	Переменный ток
Апноэ	Апноэ
АТМ	АТМ = стандартное атмосферное давление (1 АТМ = 760 Torr)
Auto-контроль	Режим обеспечивающий автоматическое переключение между принудительной и спонтанной вентиляцией
авто-РЕЕР	Обыее ПДКВ – Заданное ПДКВ
д/мин	Дыханий в минуту
Bar	Внесистемная единица измерения давления (1 bar = 100 кПа или 750.06 ммHg или 750.06 Torr)
Базовый поток	Уровень постоянного (базового) потока
ИМТ	Индекс массы тела
ВTPS	Индекс пересчёта с учётом температуры, давления и влажности
ц/мин	Циклов в минуту (в режимеSPAP)
C20/C	Отношение динамического комплайенса в последние 20% фазы вдоха (C20) к общему динамическому комплайнсу. C20/C <0.80 указывает на перерастяжение, >1.0 – нормальный показатель.
CIB	Клинический информационный бюллетень
Cdyn	Динамический комплайнс
Cdyn/kg	Динамический комплайнс нормализованный по ИМТ
смH ₂ O	Сантиметр водного столба (1 смH ₂ O = 10 ⁻³ bar) и (1.016 смH ₂ O = 1 mbar или 1 hPa)
Cstat	Статический комплайнс
Cstat/kg	Статический комплайнс нормализованный по ИМТ
DC	Постоянный ток
Сниж.	Снижающаяся форма инспираторного потока (нисходящая)
↓ 50%	Снижающаяся 50% форма инспираторного потока (нисходящая)
Esens	Чувствительность экспираторного триггера
ETCO ₂	Концентрация CO ₂ в конце выдоха (ммHg)
Ethernet	Порт Ethernet (RJ45) для загрузки программного обеспечения
Exp Min Vol	Выдыхаемый минутный объём
петля F/V	Петля (график) Поток + Объём
FeCO ₂	Средняя концентрация CO ₂ в выдыхаемой газовой смеси
FetCO ₂	Концентрация CO ₂ в конечной порции выдыхаемого газа
FiO ₂	Фракция кислорода во вдыхаемой смеси (концентрация O ₂)

Термин	Определение
ЖЕЛ	Жизненная ёмкость лёгких
Ftrig	Чувствительность инспираторного триггера по потоку
GUI	Графический интерфейс пользователя
hPa	Гектопаскаль (1 hPa = 1 mbar = 1.016 смH ₂ O)
H:L	Отношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему (в режиме SPAP мониторируемый параметр)
HME	Тепловлагообменник (искусственный нос; фильтр)
Увлажнитель	Выбор типа увлажнения
Гц	Герц (1 Гц = 1 цикл/сек)
I : E	Отношение времени вдоха к времени выдоха
I-time (Ti)	Время вдоха
ИМТ	Идеальная масса тела
ID	Внутренний диаметр
kPa	Килопаскаль (7.501 kPa = 1 Torr)
л	Литр
л/мин	Литров в минуту
ЖК	Жидкокристаллический дисплей
Утечка %	Измеренная утечка
Комп.утечки	Если компенсация утечки включена, это позволяет аппарату автоматически компенсировать её во время ИВЛ.
mbar	Миллибар (1 mbar = 1 hPa = 1.016 смH ₂ O)
мл	Миллилитр (1 мл = 10 ⁻³ л)
ммHg	Миллиметр ртутного столба (внесистемная единица измерения давления) (1 ммHg = 1 Torr)
мс	Миллисекунда
мин	Минута
NSPAP+	Назальная СРАР с контролем ЧД и базового потока
NIV	Неинвазивная вентиляция
O ₂	Кислород и / или доставляемая концентрация
+O ₂ %	Установка FiO ₂ для апной ИВЛ
OI	Индекс оксигенации
петля P/F	Петля (график) Давление + Поток
PiB	Информационный бюллетень о продукте
петля P/V	Петля (график) Давление + Объём
P0.1	Измеренное давление окклюзии в течение первых 100 мс (0,1 сек) спонтанного вдоха.
P0.1/PiMax	Отношение P0.1 к PiMax

Термин	Определение
Тип пациента	Показывает категорию пациентов установленную исходя из ИМТ: Новорождённые, Дети или Взрослые
Пауза	Установленная пауза на вдохе
P-CMV	ИВЛ с управляемым давлением
Pcontrol	Максимально допустимое давление на вдохе при ИВЛ с управляемым давлением (над уровнем ПДКВ)
PeCO ₂	Среднее парциальное давление CO ₂ в выдыхаемом газе
PEEP	Пиковое давление в конце выдоха
PEEP	ПДКВ – положительное давление в конце выдоха
PetCO ₂	Парциальное давление CO ₂ в конце выдоха.
PF	Пиковый инспираторный поток
PFe	Пиковый экспираторный поток
Phigh	Верхний уровень давления (установка в режиме SPAP)
PiMax	Максимальное отрицательное давление созданное пациентом на вдохе в ходе манёвра PiMax.
Plow	Нижний уровень давления (установка в режиме SPAP)
P сред	Среднее давление в дыхательных путях
Pmin	Вычисленное трахеальное базовое давление / трахеальное пиковое давление в конце выдоха
Pop	Расчётное рабочее давление (P _{ор}) в режиме VTV в диапазоне <i>Pop минимальное - Pop максимальное.</i>
P пик	Пиковое давление на вдохе
P плато	Давление плато (паузы на вдохе)
Prox	Проксимальный
PRVC	Вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом
PRVC-CMV	ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом (режим VTV)
PRVC-SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом (режим VTV)
PS	Вентиляция с поддержкой давлением (режимы SPONT)
P-SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением
Psup high	Давление поддержки на верхнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Psup low	Давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Psupport	Поддерживающее давление = давление на вдохе над ПДКВ во время спонтанного дыхания с поддержкой давлением. (Давление сверх установленного ПДКВ (PEEP))
Ptrach	Вычисленное значение пикового трахеального давления
Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера по давлению

Термин	Определение
PV _L по давлению (p)	Маневр одиночного медленного вдоха/выдоха с управлением по давлению
PV _L по объёму (v)	Маневр одиночного медленного вдоха/выдоха с управлением по объёму
ЧД	Общая частота дыхания в минуту (принудительная и спонтанная)
ЧД спонт	Частота спонтанного дыхания в минуту
ЧД/ДО	Вычисленное отношение частоты дыхания к дыхательному объёму (RSBI)
RCe	Экспираторная временная константа
Rexp	Сопротивление (резистентность) на выдохе
Rinsp	Сопротивление (резистентность) на вдохе
RS232	Сериальный порт
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания (индекс Тобина)
сек ; с	секунда
SBT	Режим оценки спонтанного дыхания
SPAP	Спонтанное дыхание с постоянно положительным (двухфазным) давлением в дыхательных путях
SPONT	Спонтанная вентиляция (CPAP + PS)
▭	Постоянная (прямоугольная) форма инспираторного потока
Рекрутмент	Настройки манёвра рекрутмента (период манёвра и период отдыха)
STPD	Индекс пересчёта с учётом температуры и давления сухого газа
Поддержка санации	ПО автоматической помощи при санации ТБД
Тарнеа	Допустимое время апноэ
целевой ДО	Целевой дыхательный объём в режимах VTV (PRVC и VS)
КИТ	Компенсация интубационной трубки
Te	Время выдоха
TF	Техническая ошибка
Thigh	Продолжительность удержания давления на верхнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Ti	Заданное или мониторируемое время вдоха
Ti/Ttot	Отношение времени вдоха к общему времени дыхат. цикла
TIB	Технический информационный бюллетень
Tlow	Продолжительность удержания давления на нижнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Torr	Единица измерения давления (1 Torr = 1 ммHg) и (760 Torr = 1 АТМ)
TS	Сенсорный дисплей
UI	Интерфейс пользователя

Термин	Определение
B ; V	Вольт
VA	Вольт-ампер (Ватт)
VAC	Напряжение (Вольт) переменного тока
Valv	Альвеолярный дыхательный объем. Vte - Vds. (при наличии датчика CO ₂)
Valv/мин	Альвеолярный минутный объем дыхания. Valv * ЧД (при наличии датчика CO ₂)
V-CMV	ИВЛ с управляемым объемом
VCO ₂ /мин	Элиминация CO ₂ . Выдыхаемый минутный объем CO ₂ . (при наличии датчика CO ₂)
Vd alv	Альвеолярное мертвое пространство (при наличии датчика CO ₂)
Vd ana	Анатомическое мертвое пространство (при наличии датчика CO ₂)
Vd/Vt phy	Отношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему (при наличии датчика CO ₂)
VDC	Напряжение (Вольт) постоянного тока
Ve	Выдыхаемый минутный объем дыхания (МОД)
Ve спонт	Выдыхаемый минутный объем дыхания при спонтанном дыхании
Ve/кг	Выдыхаемый МОД нормализованный по ИМТ
Ve	Вдыхаемый МОД (если проксимал. датчик потока отключен)
Ve/кг	Вдыхаемый МОД нормализованный по ИМТ (если проксимал. датчик потока отключен)
Virtual Report	CliniNet Virtual Report – программное обеспечение для просмотра данных аппарата (параметры, тревоги и т.д) через интернет.
VS	Поддержка объемом(режим VTV)
V-SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объемом
ДО ; Vt	Дыхательный объем
Vte	Выдыхаемый дыхательный объем
Vte/кг	Выдыхаемый дыхательный объем нормализованный по ИМТ
VteCO ₂	Выдыхаемый объем CO ₂ в каждом дыхательном цикле. (при наличии датчика CO ₂)
ДО ; Vti	Дыхательный объем измеренный на вдохе
Vti/кг	Дыхательный объем измеренный на вдохе нормализованный по ИМТ
VtiCO ₂	Вдыхаемый объем CO ₂ в каждом дыхательном цикле (при наличии датчика CO ₂)

Термин	Определение
VTV	Вентиляция с целевым дыхательным объёмом (PRVC и VS).
Вт ; W	Ватт
WBM	Мониторинг через удалённый доступ
WOB _{imp}	Работа дыхания.
µA	Микроампер

Таблица 52: Сокращения

15. Контакты

Отдел продаж	
	sales@event-medical.com
Техническая и клиническая поддержка	
Общие вопросы:	customer.service@event-medical.com
Техподдержка:	service@event-medical.com
Клиническая поддержка:	clinical@event-medical.com
Таблица 53: Контактная информация	

