

leon plus

Инструкция по эксплуатации

Ред. 3.11.12

с версии ПО 3.11.x

По состоянию на: 12.08.2021



Просьба внимательно прочитать инструкцию по эксплуатации перед тем, как использовать устройство, и хранить ее всегда в легко доступном месте!

leon *plus*

Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Сохраняется право на внесение изменений.
12.08.2021

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems, Германия

: +49 2603/9600-0
: +49 2603/9600-50
: loewensteinmedical.com

Инструкция по эксплуатации *leon plus*
Заказ №: Ва-0310v311

CE 0197

Содержание

1.	Список сокращений	11
2.	О сферах действия Инструкция по эксплуатации	15
	данного руководства пользователя.....	15
	Основные тематические разделы руководства пользователя	15
	Структура и назначение Инструкция по эксплуатации	16
	Описание опций.....	16
	Хранение документов	16
	Дополнительная информация	16
3.	В интересах Вашей безопасности и безопасности пациентов	17
	Инструкция по эксплуатации соблюдать	17
	Предупредительные указания	17
	Остаточные опасности.....	18
	Сообщения изготовителю и административным органам.....	19
	Ответственность и гарантия	20
	Классификация аппарата	21
	Указания по техобслуживанию	21
4.	Обзор аппарата.....	22
	Назначение	22
	Условия эксплуатации.....	22
	Режимы искусственной вентиляции легких.....	22
	Наркозные системы.....	23
	Противопоказания	23
	Основные положения и декларация изготовителя – электромагнитное излучение ...	24
	Основные положения и декларация изготовителя – электромагнитная совместимость	25
	Описание устройств.....	29
	Обзор	29
	Блок пациента	31
	Крепление испарителя анестезирующего средства	31
	Вентилятор.....	31
	Система шин	32
	Полка для записей, выдвижные ящики, отсек для принадлежностей	33
	Шланго- и кабелепроводы	34
	Объем поставки	35
	Указания по эксплуатации.....	36
5.	Концепция обслуживания	37
	Функциональные уровни.....	37
	Символы.....	39
	Интерфейс пользователя.....	47
	Концепции	47
	Пленочная клавиатура	48
	Сенсорный экран	49
	Ручка настройки.....	51
	Система вкладок.....	52

Строка заголовка.....	52
Режим ИВЛ HLM.....	53
Режим ИВЛ МОН.....	53
Контроль отключения звука сигналов тревоги (Mute).....	54
Экранная заставка.....	54
Органы управления и индикация.....	55
Передняя сторона.....	55
Кронштейн для опций.....	57
Подсоединения аппарата.....	59
Описание подсоединений аппарата.....	59
Обслуживание подсоединений аппарата.....	60
Задняя стенка.....	63
Блок пациента.....	64
Удаление блока пациента.....	64
Подсоединение для дыхательных шлангов, системы подачи анестезирующих газов и дыхательного мешка.....	65
Подсоединение СПАГ с обратной стороны аппарата.....	65
Подсоединение для дыхательного сильфона, колпака и абсорбера CO ₂ , крышки мембраны клапана PEEP, датчиков потока.....	66
Клапан APL.....	67
Устройство для отсасывания из бронхов.....	67
6. Подготовительные работы.....	68
Первичная установка.....	68
Согласование с окружающими условиями.....	68
Предпосылки у заказчика на месте эксплуатации аппарата (<i>leon plus</i> – Исходная конфигурация).....	69
Аварийное электроснабжение.....	70
Зарядка аккумуляторов.....	70
Вывод из эксплуатации на продолжительный период.....	70
Подготовка к вводу в эксплуатацию.....	71
Подключения газа.....	71
Электрические подсоединения.....	77
Подсоединение дыхательного сильфона и колпака.....	79
Удаление и установка абсорбера CO ₂	79
Замена, опорожнение, заполнение абсорбера CO ₂	80
Подсоединение дыхательных шлангов.....	82
Газоанализ.....	83
Подсоединение дыхательного мешка.....	86
Подсоединение к система подачи анестезиологического газа.....	87
Подвеска системы впуска с обратной стороны аппарата.....	89
Клапан APL.....	90
Установка испарителей анестезирующих средств.....	90
Подсоединение отсасывания из бронхов.....	91
Подсоединение дополнительных устройств.....	92
Подсоединение обмена данными.....	93
7. Ввод в эксплуатацию.....	94

Краткая проверка (рекомендация анестезиологического общества DGAI)	95
Конфигурация (в режиме ожидания)	96
Вкладка Конфиг.	96
Вкладка Громкость	98
Вкладка Системное время	99
Вкладка Опции	100
Конфигурация (во время ИВЛ)	100
Вкладка Конфиг.	100
Вкладка Громкость	101
Вкладка Опции	101
Системная конфигурация интерфейса пользователя	101
Сервис	106
Вход (в систему)	107
Вкладка Сервис	108
Вкладка Конфигурация/страница 1	111
Вкладка Конфигурация/страница 2	115
Порядок операций для сохранения конфигурации системы	116
Проверка аппарата	118
Самотестирование	118
Системный тест	119
Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию	119
Ограниченная возможность ввода в эксплуатацию	120
Включение	120
Системный тест	122
Общая информация	122
Рабочие состояния блока системного теста	123
Результаты самотестирования	124
Экстренная дозировка O ₂ в процессе системного теста	124
Внешний выход свежего газа перед системным тестом	125
Пуск системного теста	125
Пропуск/отмена системного теста (быстрый пуск)	126
Возврат к системному тесту из режима ожидания	127
Проведение системного теста	127
Успешно пройденный системный тест и индикация значений податливости и интенсивности утечки	128
Не пройденный системный тест и подробная индикация сбоев	128
Индикация значений податливости и интенсивности утечки	129
Повтор отдельных блоков системного теста	129
Герметичность системы шлангов и всей системы	130
Порядок проведения системного теста	131
Калибровка FiO ₂	132
Пуск калибровки FiO ₂	132
Проведение калибровки FiO ₂	132
Успешно пройденная калибровка FiO ₂	132
Не пройденная калибровка FiO ₂	133
Тест сигналов тревоги	133

Общая информация.....	133
Тест функций сигналов тревоги.....	134
Отключение.....	138
Экстренная дозировка O ₂ в процессе отключения аппарата.....	139
8. Режим ИВЛ.....	140
Общая информация.....	140
Компенсация податливости.....	140
Категории пациентов.....	140
Вес (ИМТ).....	141
Загрузка стандартных настроек.....	143
Характеристика P _{вд} . Параметр настройки при изменении настройки давления РЕЕР.....	143
Влага в системе ИВЛ.....	144
Низкий поток и минимальный поток.....	144
Настройка свежего газа.....	145
Экометр свежего газа.....	147
Параметры настройки свежего газа на пределах нормы.....	148
Настройка испарителя анестезирующих средств.....	148
Быстрый пуск.....	149
Ручной режим в процессе загрузки и самотестирования.....	149
Провести быстрый пуск.....	150
Режимы искусственной вентиляции легких.....	151
Ручной режим ИВЛ.....	151
Механический режим ИВЛ.....	157
Описание режимов ИВЛ.....	162
9. Мониторинг.....	175
Общая информация.....	175
Данные.....	176
Отключение звука сигналов тревоги (Mute).....	178
Предельные значения.....	178
Аварийные сообщения.....	178
Аккумуляторные батареи.....	178
Функции аппарата.....	178
Контролируемые данные.....	179
Результаты измерений в виде графической индикации.....	179
Тренд Табл.....	182
Журнал событий.....	183
Результаты измерений в цифровой форме.....	184
Ввод возраста для расчета MAC.....	189
Ручной выбор анестезиологического газа.....	190
Распознавание триггерных дыхательных движений.....	190
Петли (контроль функции легких).....	191
10. Контроль функций аппарата.....	192
Смеситель свежего газа.....	193
Исправный смеситель свежего газа.....	193
Смеситель свежего газа при отказе газа-носителя.....	193

Индикация при неисправном смесителе свежего газа.....	194
Параметры давления подаваемого газа.....	194
Параметры давления системы централизованной подачи гага.....	195
Индикация давления при снабжении из газобаллонов 10 л.....	196
Генератор рабочего газа.....	197
Газоанализ.....	197
Нехватка свежего газа.....	198
Коромысло с блоком пациента.....	198
Абсорбер CO ₂	198
Вентилятор.....	198
Аккумуляторные батареи.....	199
Хронометр.....	199
11. Сигналы тревоги.....	200
Общая информация.....	200
Индикация текущих сигналов тревоги.....	200
Заводские настройки сигналов тревоги.....	202
Отключение звука сигналов тревоги.....	204
Отключение звука сигналов тревоги на 2 минуты.....	204
Отключение звука сигналов тревоги на 10 минуты.....	205
Журнал тревог.....	206
Предельные значения (пределы сигналов тревоги пациента).....	207
Ручной ввод пределов сигналов тревоги пациента.....	207
Настраиваемые пределы сигналов тревоги.....	208
Индикация продолжительности апноэ.....	208
Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги.....	209
Согласовать пределы сигналов тревоги с актуальными результатами измерений (автонастройка).....	211
Пределы сигналов тревоги, обновляемые автоматически.....	212
Активные сигналы тревоги.....	212
Список аварийных сообщений.....	214
12. Неполадки и меры по их устранению.....	242
Общая информация.....	242
Наблюдение за пациентом.....	242
Клапаны для сброса давления.....	243
Определенное безопасное состояние.....	244
Определенное безопасное состояние для обеспечения безопасности пациента....	244
Определенное безопасное состояние для обеспечения отказоустойчивости.....	245
Невозможность обслуживать аппарат или его отказ.....	246
Локализация неполадок в процессе самотестирования.....	248
Локализация неполадок подачи газа.....	248
Локализация неполадок в процессе самотестирования.....	248
Локализация неполадок Системный тест.....	249
Локализация неполадок при проверке типа газа.....	249
Локализация неполадок смесителя свежего газа.....	250
Локализация неполадок респиратора.....	252
Локализация неполадок датчиков потока.....	253

Локализация неполадок циркуляционной системы	254
Локализация неполадок калибровки FiO ₂	257
Отказ внешних устройств питания	258
Отказ централизованной подачи газа.....	258
Отказ сетевого электроснабжения	261
Отказ системы передачи анестезиологического газа.....	263
Отказ внутренних блоков	264
Отказ сенсорного экрана	264
Отказ дозировки свежего газа	265
Отказ вентилятора	267
Отказ газоанализа.....	268
Отказ измерения потока	269
Отказ измерения давления	270
13. Уход и техническое обслуживание	271
Общая информация	271
Техобслуживание силами персонала клиники.....	271
Замена абсорбера CO ₂	271
Замена фильтра для отсасывания из бронхов	271
Техобслуживание блока для анализа газа (измерение бокового потока)	272
Техобслуживание датчиков потока	275
Техобслуживание мембраны клапана РЕЕР.....	276
Техобслуживание мембран клапана на вдохе/выдохе.....	277
Техобслуживание вентилятора	278
Техобслуживание резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л.....	279
Удаление отходов.....	282
Удаление газа в качестве отходов	282
Удаление натронной извести в качестве отходов	282
Удаление в качестве отходов фильтра для отсасывания из бронхов.....	282
Удаление в качестве отходов водяной ловушки и измерительной линии газа	282
Удаление датчика O ₂ в качестве отходов.....	283
Удаление в качестве отходов датчиков потока.....	283
Удаление в качестве отходов мембраны клапана.....	283
Удаление в качестве отходов фильтрующего коврика вентилятора	283
Удаление в качестве отходов электрических и электронных компонентов аппарата	283
Удаление батареи в качестве отходов	284
Замена и заправка резервных газобаллонов или газобаллонов 10 л	284
Поддержание исправного состояния силами авторизованного сервисного техника	284
Общая информация.....	284
Интервалы техобслуживания	285
Технический уход за редуктором высокого давления	288
Экспертиза безопасности.....	288
14. Принадлежности	294
Общая информация	294
Запасные материалы	295
Принадлежности.....	295

15.	Комбинации из продуктов	296
	Общая информация.....	296
	Дополнительные устройства.....	296
	Размещение дополнительных мониторов.....	297
	Испаритель анестезирующих средств.....	297
	Устройство для отсасывания из бронхов.....	297
	Держатели.....	298
	PDMS.....	298
	БИС.....	298
	СПАГ.....	298
16.	Приложение	299
	Примечания.....	299
	Схемы потоков газа.....	301
	Легенда к схемам потоков газа.....	301
	Ручной режим ИВЛ (блок пациента 0209100).....	303
	Механический (аппаратный) режим ИВЛ (блок пациента 0209100).....	305
	Ручной режим ИВЛ (блок пациента 0209100hul200).....	309
	Механический (аппаратный) режим ИВЛ (блок пациента 0209100hul200).....	311
	Ручной режим ИВЛ (блок пациента 0209100Im300).....	315
	Механический (аппаратный) режим ИВЛ (блок пациента 0209100Im300).....	317
	Методы расчета.....	321
	Характеристики давление-расход.....	323
	Срок службы запасных материалов.....	325
	Срок службы натронной извести.....	325
	Срок службы фильтра для отсасывания из бронхов.....	325
	Газоанализ.....	325
	Срок службы датчиков потока.....	326
	Срок службы мембраны клапана РЕЕР.....	326
	Срок службы мембран клапана на вдохе/выдохе.....	326
	Срок службы фильтрующего коврика вентилятора.....	326
	Срок службы используемых повторно абсорберов CO ₂	326
	Перечни и краткие инструкции.....	327
	Заказ запасных материалов.....	327
	Заказ принадлежностей.....	327
	leon plus Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию.....	327
	leon plus Краткая инструкция по обслуживанию.....	327
	leon plus Краткий контрольный перечень для экспертизы безопасности.....	327
17.	Технические данные	328
18.	Указатель	345



Эту страницу специально оставили пустой.

1. Список сокращений

Таблица 1: Сокращения и термины

Сокращение, термин	Описание
A	Интервал ожидания
BTPS	B ody, T emperature, P ressure, S aturated (температура и давление, воздух насыщен водяными парами) Стандартизованные с учетом условий BTPS результаты измерений рассчитаны на 37°C (температуры тела), давление окружающего воздуха в настоящий момент и на 100% насыщения водяными парами.
C20/C	Податливость в течение последних 20% фазы вдоха в соотношении с общей податливостью (мера перерастяжения легких ≤ 1)
CO ₂	Двуокись углерода
C _{дин.}	Податливость (динамическая)
C _{стат.}	Податливость (статическая)
E	Выдох
f, част.	Частота, кол-во вдохов в минуту
FiO ₂	Замер кислорода на выдохе
I	Вдох
I:E	Соотношение времени вдоха ко времени выдоха
N ₂ O	Закись азота (веселящий газ)
O ₂	Кислород
P _{вд.}	Давление, которое необходимо обеспечить при ВУД
Pдп	Давление вентиляции
P _{пик}	Максимальное давление вентиляции
P _{плат./P_{плато}}	Плато давления вентиляции
P _{средн}	Среднее давление вентиляции
R/сопротивление	Сопротивление дыхательных путей
t	Время
Ṁ	Поток
VGA	Video Graphics Array (видеографическая матрица)
V _{Твд}	Дыхательный объем при вдохе

Таблица 1: Сокращения и термины

Сокращение, термин	Описание
$V_{\text{Твд}}$	Дыхательный объем при выдохе
$V_{\text{ТГ}}$	Дыхательный объем гарантированный
Агент	Летучий анестетик
АИК	Аппарат искусственного кровообращения
БИС	Больничная информационная система
БЭП	Бесперебойное электропитание
В	Объем
ВОЗДУХ	Медицинский сжатый воздух
ВПД	Вентиляция с Поддержкой Давления Вентиляция с поддержкой давления
Время	Газ, используемый в качестве свежего газа параллельно с O_2 Общий ВОЗДУХ или N_2O
ВУД	Вентиляция с Управляемым Давлением Вентиляция с управляемым давлением
Гал.	Летучий анестетик галотан
Дес.	Летучий анестетик десфлюран
Единицы давления	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100 кПа = 1 бар = ок. 1 атм ▪ 1 атм = ок. 1 кг/см² (кгс/см²) ▪ 1 гПа = 100 Па = ок. 1 см H₂O ▪ 1 кПа = ок. 10 см H₂O ▪ 1 бар = 1 кПа × 100 ▪ 1 мбар = ок. 1 см H₂O ▪ 1 мм рт. ст. = ок. 133 Па
Единицы давления (стандарт)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 кПа × 100 = 1 бар ▪ 1 Па × 100 = 1 мбар = ок. 1 см H₂O
Изо	Летучий анестетик изофлюран
ИМТ	Идеальная масса тела (Ideal body weight, IWT, ИМТ)
Калибровка	В процессе калибровки проверяется измерительное устройство и определяется отклонение от (известного надлежащего) стандарта.
Категория пациентов Взрослые	Быстрый выбор предварительно сконфигурированных параметров установки вентиляции и пределов сигнала тревоги для вентиляции легких взрослых

Таблица 1: Сокращения и термины

Сокращение, термин	Описание
Категория пациентов Дети	Быстрый выбор предварительно сконфигурированных параметров настройки вентиляции и пределов сигнала тревоги для вентиляции легких детей
Категория пациентов ИМТ	Быстрый выбор предварительно сконфигурированных параметров настройки вентиляции и пределов сигнала тревоги путем ввода идеальной массы тела ИМТ (пределы сигнала тревоги для детей)
Клапан РОД	Р егулируемое О граничение Д авления Регулируемый предохранительный клапан
Кол-во графиков	Количество кривых в реальном масштабе времени (минимум 1, максимум 4)
МАК	М инимальная а львеолярная к онцентрация
Минимальный поток	Поток свежего газа ≤ 500 мл/мин
МО	М инутный о бъем
МОН	Режим м ониторинга (для контроля пациентов, дышащих с достаточной спонтанностью)
Низкий поток	Поток свежего газа ≤ 1000 мл/мин и > 500 мл/мин
ОАГ	О тсасывание а нестетического г аза
Объ. триггера	Объем, необходимый для срабатывания триггера
Объем вдоха	Объем вдоха
ОВД	О бъем в доха
ОВК	Оптоволоконный кабель
Пар	Испаритель анестезирующего средства
Параметры настройки	Параметры настройки
ПДКВ	П оложительное Д авление в К онце В ыдоха Положительное давление в конце выдоха
Петля	Представление результатов измерения ИВЛ потока через давление, объема через давление или потока через объем в системе координат
Плат./плато	Процентная длина плато во время вдоха
Податливость	Растяжимость легких
Поток на вдохе	Поток на вдохе
Поток свежего газа	Сумма потоков газа O_2 и газа-носителя в анестезиологическую систему
Поток триггера	Поток, необходимый для срабатывания триггера

Таблица 1: Сокращения и термины

Сокращение, термин	Описание
ППВ	Переменяющаяся Ппринудительная Вентиляция Вентиляция с контролируемым объемом
ППДД	Постоянное Положительное Давление в Дыхательных путях Постоянное положительное давление в дыхательных путях
Продувка O ₂	Продувка кислородом
СВУД	Синхронизированная Вентиляция с Управляемым Давлением Синхронизированная вентиляция с управляемым давлением
Сев.	Летучий анестетик севофлюран
Система соотношений	При наличии N ₂ O как газа-носителя минимальный параметр настройки концентрации для O ₂ = 25%.
СПАГ	Система передачи анестезиологического газа
СППВ	Синхронизированная Переменяющаяся Ппринудительная Вентиляция Синхронизированная вентиляция с управляемым давлением
СУДП	Система Управления Данными Пациента
Триггер	Возможность синхронизации аппарата искусственной вентиляции легких со спонтанной дыхательной активностью пациента
УОД	Устройство очистки и дезинфекции
Утечка	Разница между объемами дыхания при вдохе и выдохе (потеря газовой дыхательной смеси в дыхательных шлангах, на уплотнениях, переходах и на воздуховоде).
ФДС	Фильтр дыхательной системы
ЦПГ	Централизованная подача газа O ₂ , N ₂ O и ВОЗДУХА
Энф.	Летучий анестетик энфлюран

2. О сферах действия Инструкция по эксплуатации

данного руководства пользователя

Данное руководство пользователя распространяется на следующие продукты:

- leon *plus*

 Данная инструкция по эксплуатации распространяется на все устройства с указанием фирмы-изготовителя Heinen + Löwenstein GmbH & Co. KG и с указанием фирмы-изготовителя Löwenstein Medical GmbH & Co. KG.

Основные тематические разделы руководства
пользователя

В этой инструкции по эксплуатации описывается анестезиологическая станция leon *plus* и ее обслуживание. Здесь Вы найдете следующее:

- информация по безопасному обращению с анестезиологической станцией;
- обзор всех компонентов аппарата;
- описание обслуживания аппарата;
- описание органов управления монитора;
- информация по следующим вопросам:
 - монтаж;
 - ввод в эксплуатацию;
 - эксплуатация;
 - контроль и сигналы тревоги;
 - неполадки и их устранение;
 - техническое обслуживание;
 - принадлежности.

Документация системы для анестезии leon *plus* включает в себя следующее:

- leon *plus* Инструкция по эксплуатации
- leon *plus*, leon и leon *mri* Инструкция по обеспечению гигиены
- Инструкция по техобслуживанию leon *plus*, leon, leon *mri* Ред. 2.4.2
- Дополнение к руководству пользователя по техобслуживанию для версии 2.4.2 leon *plus*, leon, leon *mri*
- Краткий контрольный перечень операций / краткая инструкция перед вводом в эксплуатацию leon *plus*;
- leon *plus*, leon и leon *mri* Перечень принадлежностей и запасных материалов
- контрольный перечень проверок для экспертизы безопасности leon *plus*.

 Краткие контрольные перечни, краткие инструкции и готовые для копирования бланки находятся в конце документа.

Структура и назначение Инструкция по эксплуатации

Инструкция по эксплуатации поэтапно знакомит Вас с обслуживанием Вашей анестезиологической станции. Описываются все имеющиеся функции.

- 💡 *Внимательно прочитайте инструкцию по эксплуатации, прежде чем приступить к работе с анестезиологической станцией. Консультируйтесь с инструкцией по эксплуатации до тех пор, пока Вы не будете совершенно уверены в своей способности обращаться с аппаратом и пока Вы не завершили с успехом все курсы обучения.*

Если у Вас появятся углубленные вопросы, то быстро найти нужную тему Вам помогут оглавление и алфавитный указатель инструкции.

- 💡 **Полезные советы** дополняют указания по проведению рабочих операций. Они предлагают проведение операций, благодаря которым эксплуатация анестезиологической станции может стать еще более эффективной и простой при сохранении существующего уровня безопасности.

Описание опций

В этой инструкции по эксплуатации содержатся описания стандартного, а также предлагаемого в виде опций оснащения аппарата и его функций. Описание опции не дает права на эту опцию. Вы узнаете у Вашего партнера по сбыту фирмы Löwenstein Medical о том, какие опции имеются в распоряжении в Вашей системе.

Хранение документов

Храните весь комплект документов в пригодном для чтения состоянии всегда в хорошо доступном месте неподалеку от аппарата. Если аппарат передается дальше, то документы должны остаться при нем. В случае их утраты незамедлительно свяжитесь с сервисной службой фирмы Löwenstein Medical.

Дополнительная информация

Если у Вас есть вопросы или замечания по этой инструкции по эксплуатации или по нашему аппарату ИВЛ, просьба обратиться к Вашему авторизованному региональному специализированному дилеру или напрямую на завод-изготовитель.

3. В интересах Вашей безопасности и безопасности пациентов

Инструкция по эксплуатации соблюдать



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение инструкции по эксплуатации

Опасность травмирования пациентов

- Любое использование аппарата предпосылает наличие точных знаний и соблюдение существующей инструкции по эксплуатации.
- Аппарат предназначен для использования только по описанному назначению.

Инструкция по эксплуатации построена таким образом, что она помогает Вам поэтапно знакомиться с обслуживанием Вашей анестезиологической станции. Описываются часто используемые функции.



Внимательно прочитайте инструкцию по эксплуатации, прежде чем приступить к работе с анестезиологической станцией.

Позже, когда Вы принципиально ознакомитесь с обслуживанием анестезиологической станции, инструкция по эксплуатации служит как справочное пособие для получения информации по углубленным вопросам. Оглавление и указатель ключевых слов помогут Вам быстро найти нужную тему.

Предупредительные указания



ВНИМАНИЕ

ВНИМАНИЕ указывает на важную информацию, несоблюдение которой может привести к повреждению аппарата.



ОСТОРОЖНО

ОСТОРОЖНО указывает на не непосредственно грозящую, однако скрыто присутствующую опасность, которая может привести к телесным повреждениям, если не предупредить ее.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ указывает на непосредственно грозящую опасность, которая может привести к тяжелым травмам или к смерти, если не предупредить ее.

Остаточные опасности

Соблюдать указания по технике безопасности и предупредительные указания

Непременным условием правильного и безопасного обслуживания и использования аппарата является ознакомление с указаниями по технике безопасности и предупредительных указаний (→ "Предупредительные указания" см. 17), а также с этой инструкцией по эксплуатации со стороны каждого пользователя перед первым вводом в эксплуатацию, усвоение их содержания и их соблюдение в полном объеме.

Эксплуатация силами квалифицированного персонала

Наркозный аппарат *leon plus* разрешается обслуживать только квалифицированному медицинскому персоналу специалистов, прошедшему инструктаж на аппарате с тем, чтобы в случае сбоя функций можно было бы немедленно устранить этот сбой.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Сбой функций аппарата!

Смерть или постоянные травмы пациента

- В процессе использования аппарата *leon plus* должна всегда иметься под рукой альтернативная система искусственной вентиляции легких, напр., дыхательный мешок с маской; предпочтительно со шланговым соединителем O₂-.
- Если в результате заметной неполадки наркозного аппарата *leon plus* больше не обеспечена жизнесохраняющая функция, необходимо немедленно приступить к искусственной вентиляции легких пациента при помощи автономного устройства ИВЛ, напр., дыхательного мешка с маской.
- Перед каждым применением анестезиологической станции необходимо проводить ее диагностику.
- Если в ходе самотестирования или тестирования анестезиологической станции будет установлен сбой, то строго запрещается подсоединять станцию к пациенту!

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Работы на токопроводящих деталях!

Опасность травмирования от удара током.

- Перед тем как открывать корпус аппарата, вытащить сетевой штекер.
- Предохранить от неавторизованного повторного включения!
- Перед тем, как открывать аппарат, отсоединить от него все подсоединения для подачи газа, вкл. баллоны с газом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Сбой функций аппарата!

Опасность со стороны электромагнитного возмущающего воздействия.

- Следует избегать применения этого устройства в непосредственной близости от других устройств или вместе с другими устройствами, установленными одно над другим, так как это может привести к сбоям в режиме эксплуатации. Если все же необходимо использовать это устройство описанными выше образом, следует наблюдать за ним и другими устройствами, чтобы убедиться в том, что они работают надлежащим образом.
- Использование других ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ, других преобразователей и других проводов нежелательно, чем те, которые предписаны или поставлены ИЗГОТОВИТЕЛЕМ этого устройства, может привести к повышенной ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭМИССИИ или уменьшить устойчивость устройства к электромагнитному воздействию, что влечет за собой сбой в режиме эксплуатации.
- ПЕРЕНОСНЫЕ ВЧ-коммуникационные устройства (радиоаппаратура) (включая их ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, напр., антенные кабели и наружные антенны) не следует использовать на расстоянии менее 30 см (или, соотв., 12 дюймов) от обозначенных ИЗГОТОВИТЕЛЕМ деталей и проводов устройства *leon plus*. Несоблюдение этих указаний может повлечь за собой ухудшение рабочих характеристик устройства.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Воспламеняющиеся анестетические газы

Опасность пожара

Запрещается использовать воспламеняющиеся анестезирующие средства!

Используйте исключительно следующие анестезирующие средства:

- галотан;
- энфлюран;
- изофлюран;
- севофлюран;
- десфлюран.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Недостаточная гигиена!

Опасность инфекции

- Регулярно проводите обработку аппарата и его шланговой системы.
- Заменяйте шланговую систему после каждого пациента или используйте новый фильтр дыхательной системы (ФДС) для каждого пациента.
- Используйте подходящие фильтры дыхательной системы (ФДС).
- Строго запрещается использовать неоднократно продукты, предназначенные для одноразового пользования.

Сообщения изготовителю и административным органам

Все возникающие в связи с продуктом серьезные инциденты необходимо сообщать изготовителю и компетентному административному органу государства-члена, на территории которого находится постоянный адрес пользователя.

Ответственность и гарантия

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ответственность за работу аппарата в любом случае переходит на владельца или на эксплуатирующую организацию, <ul style="list-style-type: none"> – если аппарат подвергался неправильному техобслуживанию или ремонту лицами, которые не относятся к штату сервисной службы фирмы Löwenstein Medical или которые не были авторизованы фирмой Löwenstein Medical. – если осуществляется применение, не соответствующее назначению. ▪ Фирма Löwenstein Medical не отвечает за повреждения, возникающие в результате несоблюдения вышеприведенных указаний. ▪ Условия гарантии и ответственности в Условиях осуществления продажи и поставок фирмы Löwenstein Medical не расширяются нижеследующими указаниями.
<p>Сочетание с другими устройствами</p>	<p>Электрическое соединение с устройствами, не упомянутыми в этой инструкции по эксплуатации, разрешается осуществлять только по согласованию с изготовителями или с экспертом.</p>
<p>Не покрывать и не размещать в неблагоприятном месте</p>	<p>Запрещается покрывать аппарат или размещать его так, чтобы отказывалось отрицательное влияние на эксплуатацию или на принцип его действия.</p>
<p>Сигналы тревоги и устранение неполадок</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Анестезиологическая станция различает три разных вида сигналов тревоги: сигналы тревоги пациента, системные сигналы тревоги и технические сигналы тревоги. ▪ Сигналы тревоги закреплены за различными приоритетами в зависимости от срочности (уровня приоритета) и выводятся на индикацию в окне сигналов тревоги в соответствии с уровнем их приоритета (→ "Индикация текущих сигналов тревоги" см. 200). ▪ Пороги срабатывания сигналов тревоги для подачи аварийных сигналов в отношении пациента могут настраиваться пользователем (→ "Ручной ввод пределов сигналов тревоги пациента" см. 207). ▪ У Вас есть возможность просмотреть все поданные сигналы тревоги в журнале сигналов тревоги.
<p>Перекрестные инфекции</p>	<p>За счет следующих условий риск перекрестной инфекции сокращается до приемлемого риска при нормальных условиях и в случае первого сбоя:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ использование в соответствии с назначением (фильтр дыхательного газа вблизи пациента); ▪ конструкция водяной ловушки; ▪ возврат пробы газа от абсорбера CO₂. ▪ Фильтр в рециркуляции газа в блок пациента

Классификация аппарата

Таблица 2: Классификация

Группа устройство согласно 93/42/ЕЭС, Приложение IX	IIb
Класс защиты согласно EN 60601-1	I Тип B
Режим работы	Предназначен для длительной эксплуатации.

Указания по техобслуживанию

- Через каждые 12 месяцев необходимо проводить проверку техники безопасности и техническое обслуживание в соответствии с предписаниями фирмы Löwenstein Medical.
- Через каждые 3 года, однако не позднее, чем через каждые 10 тыс. рабочих часов, необходимо проводить техобслуживание для интервала в 10. тыс. часов в соответствии с предписаниями изготовителя.
- Через каждые 6 лет, однако не позднее, чем через каждые 20 тыс. рабочих часов, необходимо проводить техобслуживание для интервала в 20. тыс. часов в соответствии с предписаниями изготовителя.
- Техобслуживание разрешается проводить только силами обученного фирмой Löwenstein Medical персонала специалистов, располагающих надлежащими измерительными средствами и испытательными устройствами.

Мы рекомендуем заключить договор о сервисном обслуживании, а также привлекать для проведения ремонтов сервисного специалиста, авторизованного фирмой Löwenstein Medical. Для техобслуживания использовать только оригинальные детали фирмы Löwenstein Medical.



Соблюдайте также (→ "Уход и техническое обслуживание" см. 271).



Определение термина «Техническое обслуживание» согласно DIN 31501:

- *Инспекционная проверка: выявление фактического состояния.*
- *Техническое обслуживание: меры по сохранению заданного состояния.*
- *Ремонт: меры по восстановлению заданного состояния.*
- *Поддержание исправного состояния: инспекционная проверка, техническое обслуживание и ремонт*

4. Обзор аппарата

Назначение

- Аппарат *leon plus* является рабочим местом для анестезирования взрослых, детей, грудных младенцев и недоношенных детей.
- Он обеспечивает как контролируемую и ручную вентиляцию легких, так и спонтанное дыхание.

Условия эксплуатации

Рекомендуется осуществлять эксплуатацию аппарата *leon plus* только следующим образом:

- с ФДС
- с СПАГ
- в хорошо проветриваемых помещениях;
- с резервными газовыми баллонами.

Разрешается использовать только следующие летучие анестетики:

- Галотан
- Энфлюран
- Изофлюран
- Севофлюран
- Десфлюран



Если есть вопросы, свяжитесь с изготовителем!

Режимы искусственной вентиляции легких

Аппарат *leon plus* обеспечивает следующие режимы искусственной вентиляции легких:

- вентиляция с контролируемым объемом (IMV);
- вентиляция с контролируемым давлением (PCV);
- синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция (S-IMV);
- синхронизированная вентиляция с контролируемым давлением (S-PCV);
- вентиляция с поддержкой давлением (PSV);
- режим ИВЛ при использовании аппарата искусственного кровообращения (HLM);
- искусственное ручное дыхание (РУЧ);
- спонтанное дыхание (SPONT);
- мониторинг (MON).

Наркозные системы

Аппарат *leon plus* обеспечивает поддержку следующих систем:

- ингаляционный наркоз в системе возвратного дыхания;
- ингаляционный наркоз в полузакрытой системе;
 - в низкочастотном диапазоне;
 - в диапазоне минимального потока;
- ингаляционный наркоз в системах возвратного дыхания через выход свежего газа, напр.,
 - Bain,
 - Magill,
 - Jackson Rees,
 - Kuhn.

Противопоказания

Строго запрещается применять аппарат *leon plus* следующим образом:

- на МРТ;
- при температуре и давлении окружающего воздуха вне допустимого диапазона.
- Не проводить долгосрочную анестезию с низким потоком у пациентов с кетоацидозом или у пациентов, находящихся под влиянием алкоголя. В противном случае имеется опасность накопления ацетона в организме пациента.
- При подозрении на злокачественную гипертермию: Не использовать летучие анестезирующие средства или аппарат *leon plus* с остаточными концентрациями этих газов.
- Применяются, напр., кислород, веселящий газ, летучие анестезирующие средства или медикаменты. Строго следовать инструкциям по применению используемых средств.
- Не использовать дыхательную известь на базе гидроксида калия. В противном случае имеется опасность образования CO.

Пользователь отвечает за настройку параметров дозировки газа и за вентиляцию согласно соответствующему состоянию пациента. Необходимо непрерывно контролировать состояние пациента.

(→ "Технические данные" см. 328)

Основные положения и декларация изготовителя – электромагнитное излучение

Аппарат *leon plus* предназначен для эксплуатации только в указанном ниже электромагнитном окружении. Заказчик или пользователь аппарата *leon plus* должен обеспечить, чтобы аппарат *leon plus* использовался в таких окружающих условиях.

Таблица 3: Основные положения и декларация изготовителя – электромагнитное излучение

Измерения излучения	Соответствие	Электромагнитное окружение – основные положения
ВЧ-излучение согласно CISPR 11	Группа 1	Аппарат <i>leon plus</i> использует ВЧ-энергию исключительно для обеспечения своей внутренней функции. Поэтому его ВЧ-излучение очень низкое, и маловероятно, что соседние устройства будут испытывать помехи.
ВЧ-излучение согласно CISPR 11	Класс В	Аппарат <i>leon plus</i> предназначен для применения в других учреждениях, а не в жилищной сфере. Далее, аппарат предназначен для использования в учреждениях, непосредственно подсоединенных к сети снабжения общего пользования, которая снабжает также здания, используемые как жилье.
Высшие гармоники согласно IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения / мерцание согласно IEC 61000-3-3	Соответствует	

Основные положения и декларация изготовителя – электромагнитная совместимость

Аппарат *leon plus* предназначен для эксплуатации только в указанном ниже электромагнитном окружении. Заказчику или пользователю аппарата *leon plus* следует обеспечить, чтобы аппарат *leon plus* использовался в таких окружающих условиях.



Использовать только принадлежности из перечня принадлежностей и запасных материалов для leon plus, leon и leon, так как в противном случае могут быть не выполнены требования в отношении ИСПУСКАНИЯ ПОМЕХ и ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ устройства.

Таблица 4: Основные положения и декларация изготовителя – электромагнитная совместимость

Проверка электромагнитной совместимости	Контрольный уровень IEC 60601	Уровень совпадения	Электромагнитное окружение – основные положения
Разряд статического электричества согласно IEC 61000-4-2	± 8 кВ контактного разряда ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздушного разряда	± 8 кВ контактного разряда ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздушного разряда	Полы следует изготавливать из древесины или бетона или же покрывать их керамическими плитками. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30 %.
Величина электрических помех при переходных процессах / всплески согласно IEC 61000-4-4	± 2 кВ для сетевых проводов ± 1 кВ для входных и исходящих линий 100 кГц частоты повторения	± 2 кВ для сетевых проводов ± 1 кВ для входных и исходящих линий 100 кГц частоты повторения	Качество питающего напряжения должно соответствовать напряжению типичного окружения в деловом или больничном здании.
Ударное напряжение (импульсы перенапряжения) согласно IEC 61000-4-5	± 0,5 кВ, ± 1 кВ противофазное напряжение ± 2 кВ синфазное напряжение	± 0,5 кВ, ± 1 кВ противофазное напряжение ± 2 кВ синфазное напряжение	Качество питающего напряжения должно соответствовать напряжению типичного окружения в деловом или больничном здании.
Провалы напряжения, кратковременные перебои и колебания питающего напряжения согласно IEC 61000-4-11	0 % U; 1/2 периода 0,45,..315° 0 % U; 1 период 70 % U; 25 периодов 0 % U; 250 периодов	0 % U; 1/2 периода 0,45,..315° 0 % U; 1 период 70 % U; 25 периодов 0 % U; 250 периодов	Качество питающего напряжения должно соответствовать напряжению типичного окружения в деловом или больничном здании. Необходимо соблюдать время автономной работы аккумуляторной батареи, указанное в документации.
Магнитное поле при частоте питающего напряжения (50/60 Гц) согласно IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Магнитные поля при частоте питающей сети должны соответствовать типичным значениям, которые имеются в деловом или больничном здании.

Электромагнитное окружение – основные положения

Аппарат *leon plus* предназначен для эксплуатации только в указанном ниже электромагнитном окружении. Заказчику или пользователю аппарата *leon plus* следует обеспечить, чтобы аппарат *leon plus* использовался в таких окружающих условиях.

Таблица 5: Уравнение для безопасного расстояния в зависимости от несущей частоты передатчика

Проверка помехоустойчивости	Контрольный уровень IEC 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости
Направляемые величины ВЧ-возмущающего воздействия согласно IEC 61000-4-6	3 В _{эфф} 150 кГц – 80 МГц	3 В _{эфф} 150 кГц – 80 МГц
	6 В _{эфф} 150 кГц – 80 МГц в пределах ПНМ-диапазонов*	6 В _{эфф} 150 кГц – 80 МГц в пределах ПНМ-диапазонов*
Излучаемые величины ВЧ-возмущающего воздействия согласно IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц до 2,7 ГГц	3 В/м 80 МГц – 2,5 ГГц

*ПНМ-диапазоны (англ.: полосы частот ПНМ для промышленного, научного и медицинского применения в диапазоне от 0,15 МГц и 80 МГц следующие: от 6,765 Гц до 6,795 МГц; от 13,553 МГц до 13,567 МГц; от 26,957 МГц до 27,283 МГц и от 40,66 МГц до 40,70 МГц.



Согласно исследованию, проведенному на месте, напряженность поля стационарных радиопередатчиков на всех частотах меньше, чем уровень совпадения.

В окружении приборов, на которых размещен этот символ, возможны помехи.

Не представляется возможным определить теоретически заранее напряженность поля стационарных радиопередатчиков, напр., базовых станций и мобильных наземных сетей радиосвязи, любительских станций, радио- и телевизионных станций на частотах AM и FM. Для того, чтобы определить электромагнитную обстановку, создаваемую стационарными ВЧ-передатчиками, рекомендуется провести исследование на месте размещения аппарата. Если установленная напряженность поля по месту размещения аппарата *leon plus* превышает приведенный выше уровень соответствия требованиям помехоустойчивости, то следует наблюдать за аппаратом *leon plus* в плане его нормальной эксплуатации на каждом месте применения. Если будут наблюдаться необычные рабочие характеристики, может возникнуть необходимость в принятии дополнительных мер, напр., изменить направленность или место размещения аппарата *leon plus*.

По диапазону частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше 10 В/м.

ПРИМЕЧАНИЕ: эти основные положения могут соответствовать не всем ситуациям. На распространение электромагнитных волн влияют поглощение и отражение со стороны зданий, предметов и людей.

Таблица 6: Установленные проверки помехоустойчивости для оболочек по отношению к высокочастотным беспроводным устройствам связи

Контрольная частота	Полоса частот ^a	Радиослужба ^a	Модуляция ^b	Макс. мощность	Расстояние	Контрольный уровень помехоустойчивости
МГц	МГц			Вт	м	В/м
385	380 - 390	TETRA 400	Импульсная модуляция ^b 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430 - 470	GMRS 460, FRS 460	FM ^c ± 5 кГц сдвига 1 кГц синуса	2	0,3	28
710	704 - 787	Полоса LTE 13, 17	Импульсная модуляция ^b 217 Гц	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800 - 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, полоса LTE 5	Импульсная модуляция ^b 18 Гц	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700 - 1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; полоса LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	Импульсная модуляция ^b 217 Гц	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400 - 2570	Bluetooth, WLAN 802.11 b/g/n, RFID 2450, полоса LTE 7	Импульсная модуляция ^b 217 Гц	2	0,3	28
5240	5100 - 5800	WLAN 802.11 a/n	Импульсная модуляция ^b 217 Гц	0,2	0,3	9
550						
5785						

ПРИМЕЧАНИЕ: при необходимости для достижения контрольного уровня помехоустойчивости возможно уменьшить до 1 м расстояние между передающей антенной и устройством. Контрольное расстояние в 1 м разрешается согласно IEC 61000-4-3.

^a Для некоторых радиослужб в таблицу были включены только частоты радиосвязи от устройства мобильной связи до базовой станции.

^b Несущую частоту необходимо модулировать сигналом прямоугольной формы с коэффициентом заполнения в 50 %.

^c В качестве альтернативы частотной модуляции (FM/ЧМ) возможно использовать импульсную модуляцию с коэффициентом заполнения в 50 % и 18 Гц, так как она отражала бы наихудший случай, даже если она не обеспечивала бы фактическую модуляцию.

Таблица 7: Ограничение вследствие присутствия величин электромагнитных помех, которые более высокие, чем те, которые приведены в разделе „Основные положения и декларация изготовителя – электромагнитная помехоустойчивость“.

Поток кислорода при всех условиях, за исключением отказа кислородного снабжения

Ожидаемое оператором ограничение вследствие присутствия более высоких ВЕЛИЧИН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Падение ниже/превышение значений ведет к подаче аварийного сигнала

Подача не-гипоксической газовой смеси к пациенту

Ожидаемое оператором ограничение вследствие присутствия более высоких ВЕЛИЧИН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Падение ниже/превышение настроенного предела сигнала тревоги ведет к подаче аварийного сигнала

Без подачи летучего анестезирующего средства с чрезмерной концентрацией

Ожидаемое оператором ограничение вследствие присутствия более высоких ВЕЛИЧИН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Падение ниже/превышение настроенного предела сигнала тревоги ведет к подаче аварийного сигнала

Контроль давления в дыхательных путях

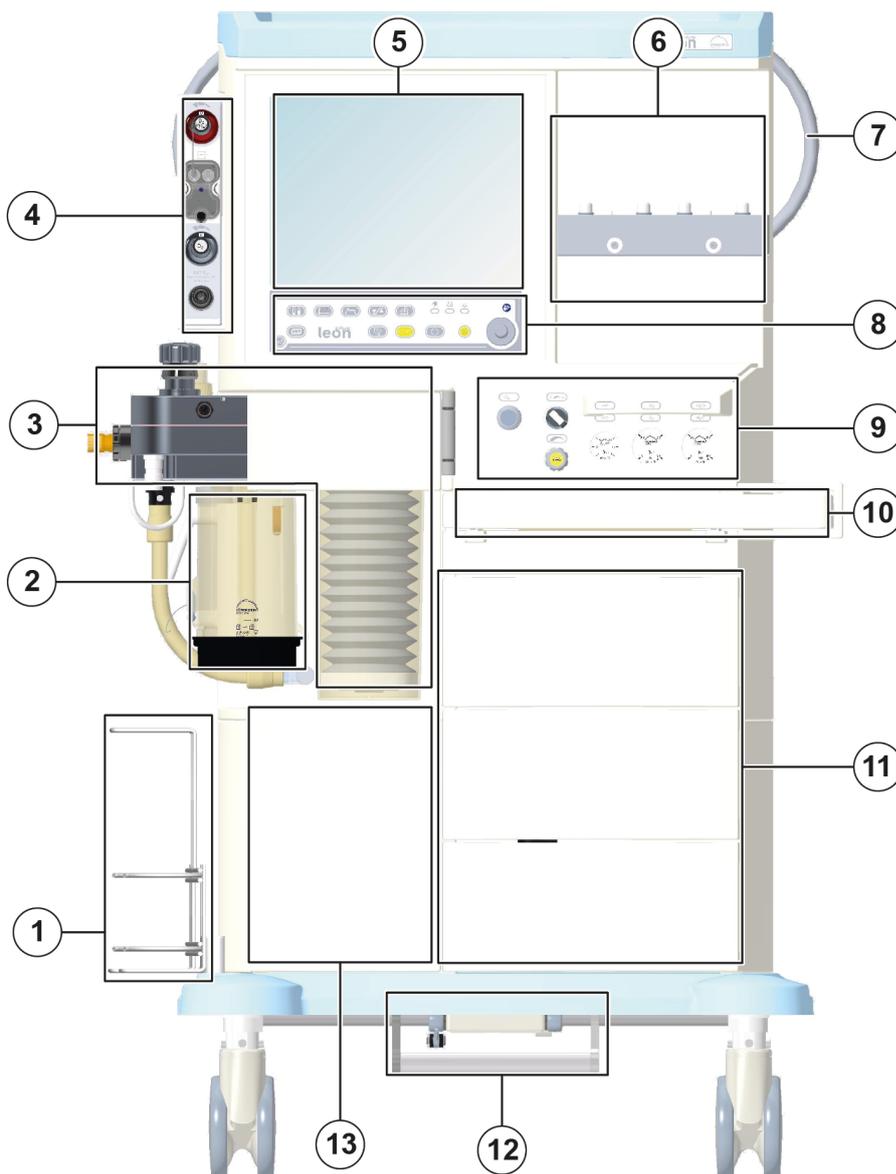
Ожидаемое оператором ограничение вследствие присутствия более высоких ВЕЛИЧИН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Падение ниже/превышение настроенного предела сигнала тревоги ведет к подаче аварийного сигнала

Описание устройств

Обзор

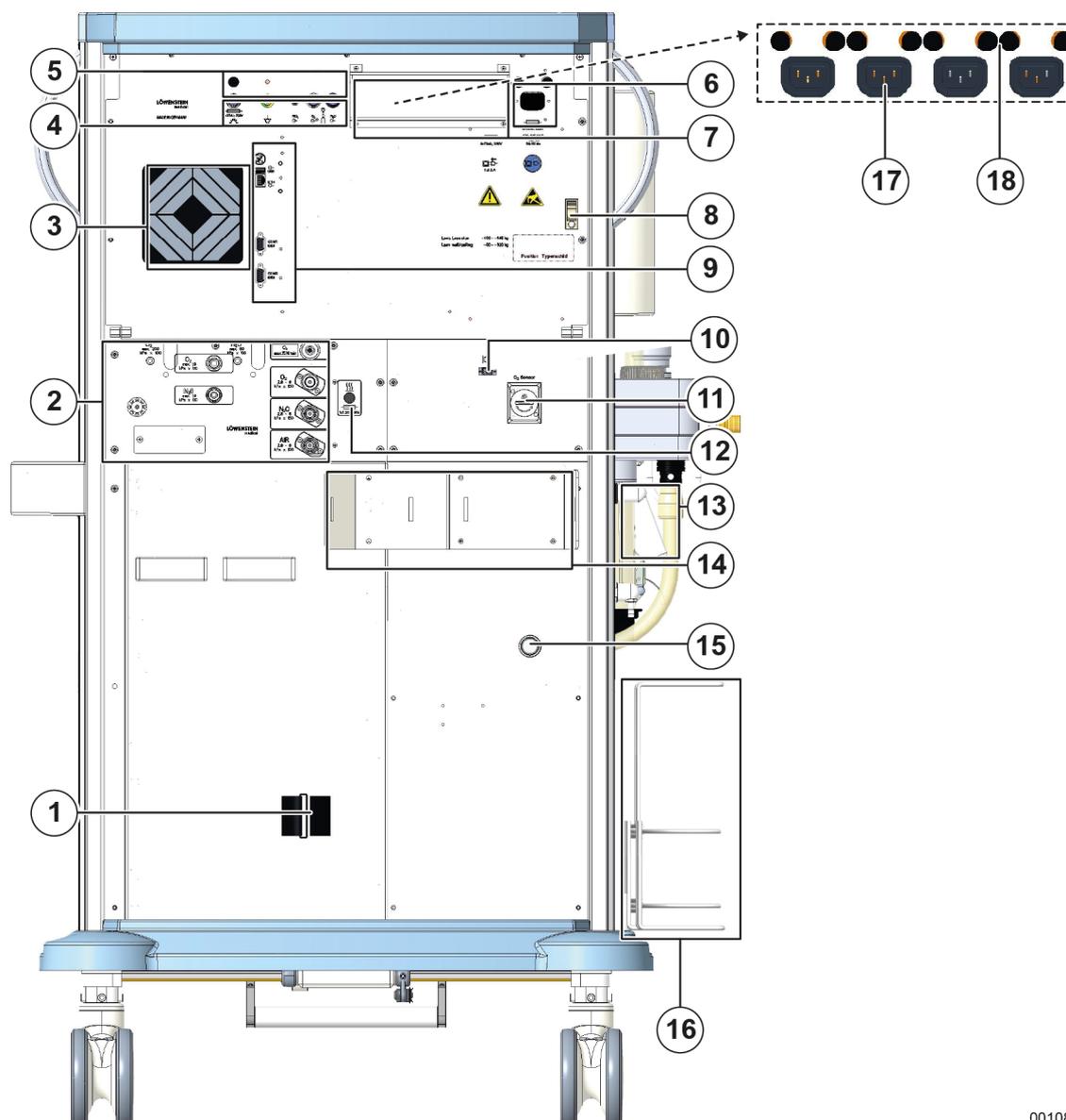
Передняя сторона



- | | |
|---|---|
| (1) Крепление устройства для отсасывания из бронхов | (8) Пленочная клавиатура с кодирующим устройством |
| (2) Абсорбер CO ₂ | (9) Элементы для индикации и органы управления |
| (3) Блок пациента | (10) Полка для записей |
| (4) Кронштейн для опций | (11) Выдвижные ящики |
| (5) Монитор 15" (дюймов) / сенсорный экран | (12) Тормоз (опция) |
| (6) Крепление испарителя анестезирующего средства | (13) Секция шкафа с дверцей |
| (7) Вспомогательное приспособление для маневрирования | |

001081

Задняя сторона



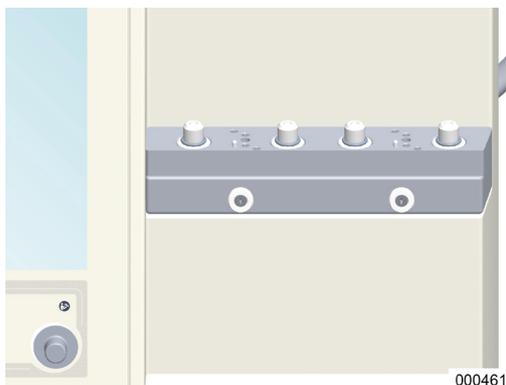
- | | |
|---|--|
| <p>(1) Крепление напорных шлангов (застежка на липучках)</p> <p>(2) Пневматические подсоединения</p> <p>(3) Вентилятор</p> <p>(4) Электрические подсоединения</p> <p>(5) Предохранители</p> <p>(6) Подсоединение и фиксация сетевого кабеля</p> <p>(7) Защитное покрытие для дополнительных розеток</p> <p>(8) Скоба для сетевого кабеля дополнительного монитора</p> <p>(9) Подключения для передачи данных</p> <p>(10) Подсоединение оптоволоконного кабеля (опция)</p> | <p>(11) Топливный элемент O₂ (при водяной ловушке варианта LM-Watertrap с топливным элементом O₂ здесь находится топливный элемент O₂)
<i>Ведется подготовка</i></p> <p>(12) Фиксация нагрева</p> <p>(13) Блокировка блока пациентов</p> <p>(14) Крепление баллона 10 л (опция)</p> <p>(15) Подсоединение СПАГ</p> <p>(16) Крепление устройства для отсасывания из бронхов</p> <p>(17) Дополнительные розетки</p> <p>(18) Предохранители для дополнительных розеток</p> |
|---|--|

001082

Блок пациента

- Отключение от свежего газа
- Термостатирование во избежание образования конденсата и разогрева дыхательных газов
- Отключение клапана APL на время искусственного аппаратного дыхания
- Датчик потока на вдохе и выдохе
- Абсорбер, который возможно заменить во время эксплуатации
- Возможность полной стерилизации

Крепление испарителя анестезирующего средства



💡 *Соблюдайте также отдельную инструкцию по эксплуатации испарителей анестезирующих средств.*

(→ "Установка испарителей анестезирующих средств" см. 90)

Вентилятор

- Пневматический привод (O₂ или медицинский сжатый воздух)
- Висящий сильфон
- Компенсация податливости
- Ограничение давления

Система шин

Аппарат *leon plus* снабжен системой шин справа и слева для подключения принадлежностей, напр.:

Шина для устройств

- макс. нагрузка: 5 кг
- предлагается с разной длиной

Держатели

- Держатель шланга
- Держатель монитора
- Адаптер



Соблюдайте также отдельную инструкцию по эксплуатации подключаемых систем.

!
ВНИМАНИЕ

Монтаж слишком тяжелых мониторов на держателях!

Повреждение аппарата в результате перегрузки

- Общий вес смонтированных на держателе (максимальная длина: 500 мм) мониторов не должен превышать 15 кг в интересах обеспечения устойчивости.
-

Освещение

- Светильник для освещения рабочего места (отключается во время работы от аккумулятора)
- Светильник для освещения рабочего места над полкой для записей (отключается во время работы от аккумулятора)

Полка

(→ "Размещение дополнительных мониторов" см. 297)



Учитывайте также макс. высоту конструкции в < 1,80 м (габарит высоты проезда дверей).

!
ВНИМАНИЕ

Монтаж слишком тяжелых мониторов на полке!

Повреждение аппарата в результате перегрузки

- Общий вес смонтированных на полке мониторов не должен превышать 15 кг в интересах обеспечения устойчивости. Необходимо зафиксировать мониторы от падения.
-

Полка для записей, выдвижные ящики, отсек для принадлежностей

- Отсек для принадлежностей 31 см x 20 см x 28 см с дверцей
 - Выдвижная полка для записей (Ш x Г) 43 см x 30 см
 - Три выдвижных ящика (В x Ш x Г) 14 см x 27 см x 30 см
-


ВНИМАНИЕ

Недопустимая нагрузка на полку для записей!

Повреждение самого аппарата и полки для записей

- Общий вес, воздействующий на полку для записей, не должен превышать 15 кг.
-


ВНИМАНИЕ

Недопустимая нагрузка на выдвижные ящики!

Повреждение самого аппарата и выдвижных ящиков

- Общий вес, воздействующий на выдвижные ящики, не должен превышать 5 кг.
-

Шланго- и кабелепроводы

Проходы для шлангов и кабелей



С обеих сторон и на задней стенке соответственно наверху и внизу предусмотрены отверстия, через которые кабели или шланги могут проводиться наружу к подсоединениям системы снабжения.

(1) Проход для кабеля, сторона

Прокладка сетевых кабелей дополнительных мониторов

Сетевые кабели дополнительных мониторов, которые снабжаются электричеством через четыре вспомогательные розетки, возможно проложить посредством двух скоб (справа и слева в верхней трети задней стенки) через кабельные проходы из аппарата к соответствующим мониторам.

Прежде чем можно будет использовать вспомогательные розетки, необходимо удалить размещенное на них защитное покрытие розеток.

 Скобу возможно отжать отверткой с верхней стороны.

(→ "Задняя сторона" см. 30)

(→ "Подсоединение дополнительных устройств" см. 92)

Держатель шланга

Застежкой на липучках, предусмотренной в нижней трети задней стенки аппарата, напорные шланги, ведущие к ЦПГ, возможно объединить в одни жгут и вывести книзу из аппарата. Предупреждается открытие дверей задней стенки в случае, если тянут за шланги.

(→ "Задняя стенка" см. 63)

Объем поставки

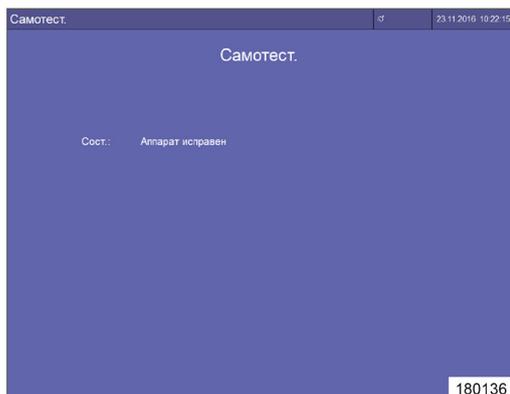
	<p>Транспортировку следует осуществлять квалифицированным образом исключительно силами специализированного экспедиционного предприятия или самой фирмы Löwenstein Medical. Перед транспортировкой удалить с устройства блок пациента и vapors, транспортируя их отдельно. Запрещается превышать угол наклона аппарата свыше 10°.</p>
<p>В объем поставки (базовая комплектация) аппарата leon plus(базовое оснащение) входят следующие позиции:</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Рабочее место анестезиолога на аппарате leon plus<ul style="list-style-type: none">– Газоанализ– Интегрированное подсоединение вакуума для устройства для отсасывания из бронхов– Внешний выход O₂▪ Интегрированная буферизация аккумуляторной батареи▪ Дверцы задней стенки, выдвижные ящики, полка для записей, отсек для принадлежностей с дверцей▪ Сетевой кабель
<p>В базовую комплектацию не входят следующие позиции:</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Напорные шланги (адаптер NIST) согласно ISO 32, включая штекеры для забора<ul style="list-style-type: none">– O₂– N₂O– ВОЗДУХА▪ Шланг для отработанного газа с муфтой и адаптером СПАГ▪ Кабель для уравнивания потенциалов▪ Шланговая система пациента▪ Устройство для отсасывания из бронхов▪ Испаритель анестезирующего средства

Указания по эксплуатации

Допустимый обслуживающий персонал	<p>Аппарат обслуживается врачом или по его указанию прошедшим специальное обучение для этой деятельности, квалифицированным лицом, причем каждый пользователь должен пройти инструктаж и ознакомиться с инструкцией по эксплуатации и с обслуживанием аппарата.</p> <p>Пользователь должен всегда стоять перед устройством так, чтобы он мог хорошо считывать всю выводимую на индикацию информацию и чтобы у него был хороший доступ ко всем элементам управления.</p>
Дополнительная информация	<p>Пользователю предлагаются дополнительная информация и курсы обучения. Просьба обратиться к Вашему партнеру по сбыту фирмы Löwenstein Medical или получить информацию на веб-сайте www.loewensteinmedical.de.</p>
Наблюдение за пациентом	<p>Аппарат в стандартном исполнении оборудован устройством для замера газа (FiO₂ или O₂, CO₂, N₂O, летучие анестетики). При отсутствии или неисправности этого измерительного устройства необходимо осуществлять наблюдение посредством внешнего монитора по крайней мере за следующими значениями концентрации:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ концентрация O₂▪ концентрация анестезиологического газа▪ концентрация CO₂ <p>Должна быть обеспечена возможность установки верхних и нижних пределов сигнала тревоги, а при выходе допустимых значений за верхний или нижний пределы должен подаваться оптический и акустический сигнал тревоги.</p> <p>Газоанализ должен отвечать требованиям DIN EN ISO 80601-2-55.</p>
Надлежащее состояние	<p>Если в ходе самотестирования или тестирования аппарата будет установлен сбой, угрожающий безопасности пациента, то строго запрещается подсоединять аппарат ингаляционной анестезии к пациенту!</p>
Условия эксплуатации и окружающей среды	<p>Аппарат <i>leon plus</i> предназначен только для стационарного режима эксплуатации.</p> <p>Аппарат <i>leon plus</i> возможно использовать вблизи активного оборудования ВЧ-ХИРУРГИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.</p> <p>Аппарат <i>leon plus</i> невозможно применять в экранированных помещениях, используемых для магнитно-резонансной томографии, в которых могут возникнуть ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОМЕХ высокой интенсивности.</p>

5. Концепция обслуживания

Функциональные уровни



После каждого включения осуществляется процесс загрузки аппарата *leon plus* с последующим самотестированием.

💡 *Следует раз в сутки проводить самотестирование (запускается включением аппарата).*

Концепция обслуживания аппарата *leon plus* построена на трех основных уровнях, подразделяющихся, в свою очередь, на соответствующие подуровни, на которых, в конечном итоге, запускаются собственно функции.

Системный тест	<p>Пуск общего системного теста</p> <p>Пуск отдельных блоков системного теста</p> <p>вкл. калибровку FiO₂ (только в опции "Внешний топливный элемент O₂")</p> <p>Пропустить системный тест (не рекомендуется) --> Быстрый пуск</p>		
Режим ожидания	<p>Выбор категории пациентов</p> <p>Выбор вкладки</p> <p>Выбор режима искусственной вентиляции легких (ИВЛ) с соответствующими параметрами ИВЛ Индикация предела сигнала тревоги и параметров давления в линии подачи газа</p> <p>Хронометр Сбросить установки до исходных значений</p> <p>Системный тест</p>	<p>Дети Взрослые ИМТ</p> <p>Режим ожидания Тренд Кривые Тренд Табл. Журнал событий Дополнительно</p>	<p>Конфигурация Громкость Системное время Опции</p>
Уровень ИВЛ	<p>Выбор вкладки</p> <p>Выбор режима искусственной вентиляции легких (ИВЛ) с соответствующими параметрами ИВЛ</p> <p>Параметры настройки свежего газа</p> <p>Выбор значений мониторинга, стр. 1/2</p> <p>Индикация результатов замера газа Индикация пределов сигнала тревоги и параметров давления в линии подачи газа</p> <p>Хронометр</p>	<p>Кривые реального времени Тренд Кривые Тренд Табл. Журнал сигналов тревоги Дополнительно</p>	<p>Конфиг. Громкость Опции</p>

СИМВОЛЫ

Таблица 8: Символы/этикетки

	Предупреждение о наличии опасного участка
	Предупреждение об электрическом напряжении
	Электростатически чувствительные узлы
	Запрещается заряжать мобильные телефоны, смартфоны, планшетники.
	Запрещается толкать и прислоняться/ся.
	Разрешается перемещать аппарат только в положении для транспортировки.
	Соблюдать инструкцию.
	Перед тем как открывать аппарат, вытащить сетевой штекер.
	Рабочая часть типа В (рабочая часть для применения на теле, но не открытое сердце)
	Не ионизирующее электромагнитное излучение
	Символ отдельного сбора электрических и электронных приборов
	Символ CE с условным номером уполномоченного органа – подтверждение выполнения требований ЕС

Таблица 8: Символы/этикетки

	Дата изготовления
	Обогрев
	Эквипотенциаль
	Предохранитель
	Манометр для давления в резервном газобаллоне O ₂
	Манометр для давления в резервном газобаллоне N ₂ O
	Манометр для вакуумметрического давления
	Выключатель для отсасывания – настраиваемые положения: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = Выкл. ▪ Возможность настройки ▪ макс.
	Величину возможно изменить вращением.
	Величину возможно поэтапно изменить вращением.
	Клавиша для продувки O ₂ (на передней стороне)
	Выход (пневматический)
	Вход (пневматический)
	Выход (для энергии и сигналов)

Таблица 8: Символы/этикетки

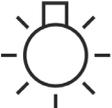
	Вход (для энергии и сигналов)	
	Выход/вход (для энергии и сигналов)	
	Блокировка, общая	
	Деблокировка, общая	
EXT O₂	Внешний выход O ₂	
EXT FG P _{max} = 1,2 kPa x 100	Внешний выход свежего газа с указанием максимального давления P _{max}	
	Интерфейс Ethernet	
COM 1 O O	COM 2 O O	1-й и 2-й последовательный интерфейс
	Оптоволоконный выход (дополнительный монитор)	
USB 	Интерфейс USB	
	Лампа; свет; освещение	
	Нагрузка на вспомогательную розетку макс. 2 А	
	Подсоединение для датчиков высокого давления	
O₂ Sensor	Топливный элемент O ₂ для водяной ловушки LM-Watertrap (ведется подготовка)	

Таблица 9: Символы/клавиши

	Клавиша ВКЛ./ВЫКЛ.																																																								
	Клавиша выбора окна Смеситель свежего газа																																																								
	Клавиша для выбора окна Кривые реального времени																																																								
	Клавиша для выбора окна Режим, параметры дыхания																																																								
	Клавиша для выбора окна Режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ (ручная вентиляция/спонтанное дыхание)																																																								
	Клавиша для индикации Окна Открыть петли/фокусировать																																																								
	Клавиша для индикации окна Пределы сигналов тревоги																																																								
	<p>Клавиша для прокрутки страниц (переключается между следующими окнами)</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th colspan="4">в режиме ожидания</th> <th colspan="4">во время ИВЛ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Режим ожидания</td> <td colspan="4">Кривые реального времени</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Кривые тренда</td> <td colspan="4">Тренд Кривые</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Тренд Табл.</td> <td colspan="4">Тренд Табл.</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Журнал событий</td> <td colspan="4">Журнал тревог</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Дополнительно</td> <td colspan="4">Дополнительно</td> </tr> <tr> <td>Конфиг.</td> <td>Громкость</td> <td>Системное время</td> <td>Опции</td> <td>Конфиг.</td> <td>Громкость</td> <td>Опции</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	в режиме ожидания				во время ИВЛ				Режим ожидания				Кривые реального времени				Кривые тренда				Тренд Кривые				Тренд Табл.				Тренд Табл.				Журнал событий				Журнал тревог				Дополнительно				Дополнительно				Конфиг.	Громкость	Системное время	Опции	Конфиг.	Громкость	Опции	
в режиме ожидания				во время ИВЛ																																																					
Режим ожидания				Кривые реального времени																																																					
Кривые тренда				Тренд Кривые																																																					
Тренд Табл.				Тренд Табл.																																																					
Журнал событий				Журнал тревог																																																					
Дополнительно				Дополнительно																																																					
Конфиг.	Громкость	Системное время	Опции	Конфиг.	Громкость	Опции																																																			
	Клавиша для пуска ИВЛ																																																								
	Клавиша Режим ожидания (останов ИВЛ и переход на режим ожидания)																																																								
	Клавиша Отключение звука сигнала тревоги на две или на десять минут (десять минут только в режиме РУЧ/СПОНТ)																																																								

Таблица 10: Символы/СИДы

	СИД Сетевое питание имеется (светится зеленым светом)
	Питание СИД от батареи (светится желтым светом)
	СИД Индикация сигнала тревоги (светится красным светом)

Таблица 11: Символы/экран (только индикация)

	Символ экрана/индикация: Остаточное время работы аккумуляторной батареи
	Символ экрана/индикация: Индикация режима зарядки аккумуляторной батареи
	Символ экрана/индикация: Низкий уровень заряда аккумуляторной батареи
	Символ экрана/индикация: Аккумуляторная батарея неисправна.
	Символ экрана/индикация: Нет аккумуляторных батарей
	Символ экрана/индикация: Сетевое напряжение имеется
	Символ экрана/индикация: Сетевое напряжение отсутствует
	Символ экрана/индикация: Верхний и нижний предел сигналов тревоги
	Символ экрана/индикация: Параметры давления ЦПГ
	Символ экрана/индикация: Параметры давления газобаллонов 10 л

Таблица 12: Символы/экран (органы управления)

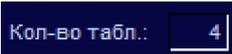
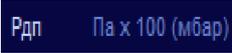
	Символы экрана/органы управления кривыми реального времени <ul style="list-style-type: none"> ▪ Смещение 0-ой точки ▪ Масштабирование в направлении Y ▪ Автоматическое масштабирование ВКЛ./ВЫКЛ.
	Символ экрана/органы управления: Количество кривых реального времени, которые следует вывести на индикацию
	Символ экрана/органы управления: Масштабирование оси X
	Символ экрана/органы управления: Выбор результата измерения, который следует вывести на индикацию как кривую реального времени
	Символ экрана/органы управления: Полноэкранное отображение окна петли
	Символ экрана/органы управления: Настройка предельных значений (пределов сигналов тревоги)
	Символ экрана/органы управления: Определить значение монитора

Таблица 13: Символы/экран (экранные кнопки)

	Экранная кнопка Масштабирование петли в направлении X
	Экранная кнопка Смещение нулевой точки в направлении X
	Экранная кнопка Масштабирование петли в направлении Y
	Экранная кнопка Смещение нулевой точки в направлении Y
	Экранная кнопка Автомасштабирование петель ВКЛ.
	Экранная кнопка Автомасштабирование петель ВЫКЛ.
	Экранная кнопка Закрыть окно

Таблица 13: Символы/экран (экранные кнопки)

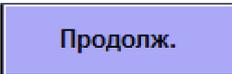
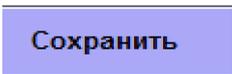
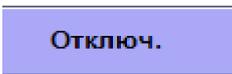
	Экранная кнопка Пролистать список
	Экранная кнопка Пролистать список (ускоренно)
	Экранная кнопка Автоматически согласовать сигналы тревоги
	«Заморозить» петлю
	Запустить петлю
	Сохранить петлю как эталонную петлю
	Показать эталонную петлю и запустить текущую петлю (активировать режим сопоставления)
	Удалить эталонную петлю и запустить текущую петлю (деактивировать режим сопоставления)

Таблица 14: Символы/экран (вкладки)

	в режиме ожидания	во время ИВЛ					
Реж ожид	Окно Режим ожидания (темно-синее в активном состоянии)	Окно Кривые реального времени (темно-синее в активном состоянии)					
Кривые							
Тренд Кривые	Окно Тренд Кривые						
Тренд Табл.	Окно Тренд Табл.						
Журнал событий	Журнал событий	Журнал тревог					
Журнал тревог							
Дополнительно	Дополнительно						
Конфиг.	Конфиг.	Громкость	Системное время	Опции	Конфиг.	Громкость	Опции
Громкость							
Системное время							
Опции							
1 2	Значения мониторинга, стр. 1 или 2						
Страница 1	Вкладка с дополнительными страницами						

Интерфейс пользователя

Интерфейс пользователя аппарата *leon plus* состоит из трех компонентов:

- Экран (TFT) с сенсорным экраном (сенсорный)
- Пленочная клавиатура
- Ручка настройки (кодирующее устройство)

Основным органом управления является сенсорный экран, однако весь объем управления аппаратом возможно реализовать также посредством пленочной клавиатуры и ручки настройки.

Концепции

Концепция безопасности

Модули

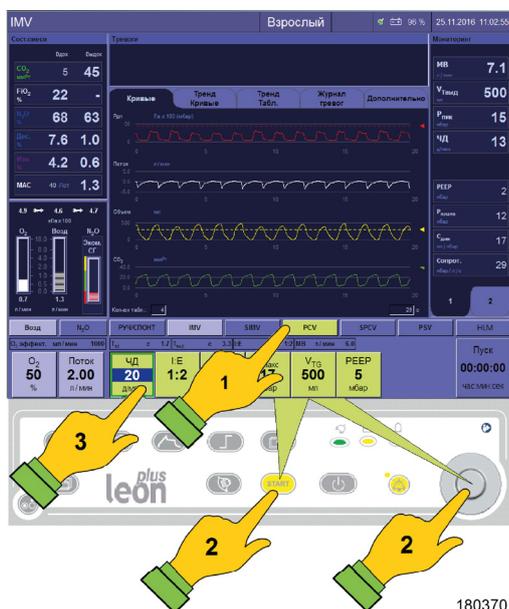
В аппарате *leon plus* независимыми один от другого модулями являются блок ИВЛ, интерфейс пользователя и мониторинг. Если откажет блок ИВЛ, то это не приводит к ограничению функций других модулей. В таком случае возможно осуществлять ручную ИВЛ при полном объеме функций мониторинга.

Если откажут интерфейс пользователя и мониторинг, то ИВЛ продолжается с настроенными в последний раз параметрами свежего газа и параметрами ИВЛ.

Интерфейс пользователя

За каждым органом управления закреплена только одна функция. Доступ ко всем функциям аппарата и их выполнение возможны также посредством клавиш пленочной клавиатуры и ручки настройки. Неисправный сенсорный экран не приводит к ограничениям функций.

Концепция расцветок



180370

Рамка активного окна имеет светло-синюю расцветку, а рамка неактивного окна - темно-синюю.

(→ "Сенсорный экран" см. 49)

Экранная кнопка активного режима ИВЛ (здесь ППВ - IMV) имеет светло-синюю расцветку. Новый выбранный режим ИВЛ (здесь ИВЛ по давлению - PCV) и его экранные кнопки для настройки параметров дыхания представлены в желтом цвете (1).

При выборе нового режима ИВЛ на экран выводятся его экранные кнопки для предварительной настройки параметров дыхания при помощи экранных кнопок активного режима ИВЛ. Новый выбранный режим ИВЛ возможно запустить желтой клавишей "ПУСК" на пленочной клавиатуре или ручкой настройки (2).

Если деблокирован параметр ИВЛ, то экранная кнопка обведена зеленым кружком, а настраиваемое значение представлено на темно-синем фоне (3).

Предварительные настройки (желтого цвета) режимов ИВЛ опять закрываются спустя 10 секунд, если они не подтверждаются, а активный до сих пор режим ИВЛ и его параметры сохраняются.

(→ "Функция органов управления" см. 50)

Пленочная клавиатура

Обслуживание посредством пленочной клавиатуры



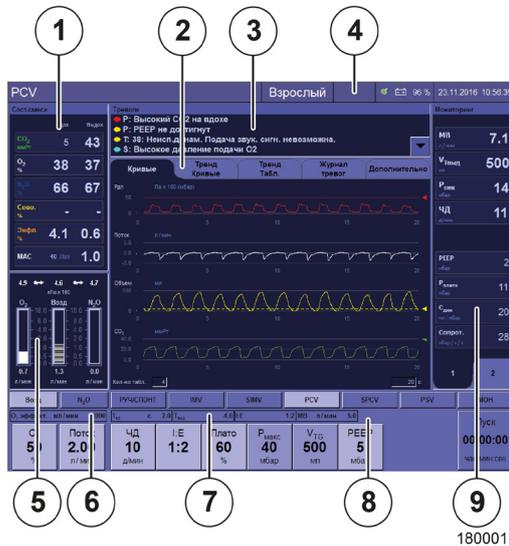
Посредством пленочной клавиатуры реализуются различные функции.

(→ "Таблица 9: Символы/клавиши" см. 42)

Визуализация рабочих состояний осуществляется светодиодами (СИД).

(→ "Таблица 10: Символы/СИДы" см. 43)

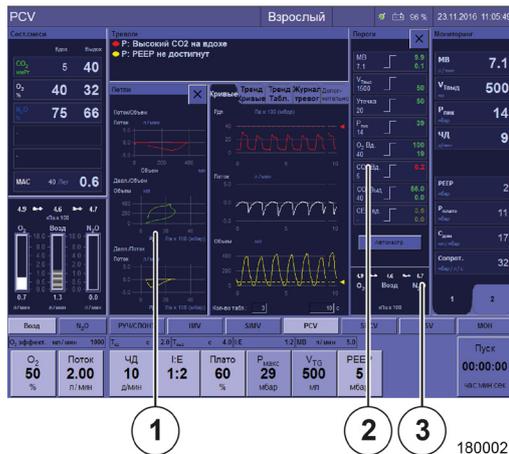
Сенсорный экран



Базовое изображение экрана

Основная информация и органы управления выводятся на индикацию на экране при помощи строки заголовка и восьми окон.

- (1) Индикация результатов замера газа
- (2) Система вкладок
- (3) Индикация текущих сигналов тревоги
(→ "Индикация текущих сигналов тревоги" см. 200)
- (4) Строка заголовка
- (5) Обслуживание и индикация смесителя свежего газа
- (6) Индикация эффективного количества O_2
- (7) Индикация $T_{вд.}$, $T_{выд.}$, I:E
- (8) Настройка и индикация режимов ИВЛ и параметров дыхания
- (9) Индикация результатов замера ИВЛ



Расширенное изображение экрана

По выбору на экран могут выводиться еще два окна.

- (1) Вывести на экран окно для петель клавишей **окна Петли**
- (2) Вывести на экран окно Предельные значения (пределы сигналов тревоги) клавишей **окна Пределы сигналов тревоги**
- (3) Индикация параметров давления ЦПГ и баллонов 10 л клавишей **окна Пределы сигналов тревоги**

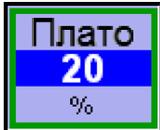
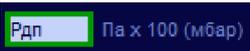
Обслуживание посредством сенсорного экрана

Функциями аппарата управляют в первую очередь посредством сенсорного экрана. Однако следующие функции могут выполняться только через пленочную клавиатуру:

- Клавиша ВКЛ./ВЫКЛ.
- Клавиша для вывода на экран окна Петли
- Клавиша для вывода на экран окна Пределы сигналов тревоги, Индикация параметров давления ЦПГ, баллонов 10 л
- Клавиша Прокрутка страниц
- Клавиша Пуск ИВЛ
- Клавиша Режим ожидания, Останов ИВЛ и Переход на режим ожидания
- Клавиша Отключение звука сигнала тревоги на две или на десять минут (десять минут только в режиме РУЧ/СПОНТ)

💡 (→ "Таблица 9: Символы/клавиши" см. 42)

Таблица 15: Функция органов управления (сенсорный экран)

Орган управления			
Предварительная настройка	Выбран	Активный	Прикосновением к экранной кнопке с функцией (напр., Выбор режима ИВЛ) она автоматически деблокируется и обводится зеленым кружком.
			
			Если имеется в виду Значение настройки (напр., параметр режима ИВЛ), то оно деблокируется, обводится зеленым кружком, а настраиваемое значение представляется на синем фоне (внесение изменений возможно только ручкой настройки).
			Если имеется в виду Символ с функцией (напр., орган управления кривыми реального времени) в окне, то он обводится зеленым кружком и представляется на светло-синем фоне.
			
			Если имеется в виду вкладка, то она представляется на темно-синем фоне.
			Прокрутка данных в окне Медленно/быстро Закреть открытое окно

Ручка настройки



Выбор осуществляется вращением, а подтверждение - нажатием ручки настройки:

- Перемещение к экранной кнопке или к окну осуществляется ручкой настройки.
- **Экранная кнопка с функцией** подтверждается ручкой настройки.
- Это **значение настройки** изменяется и подтверждается ручкой настройки или повторным нажатием экранной кнопки.
- **Символ с функцией** подтверждается ручкой настройки.
- **Пуск режима ИВЛ** может осуществляться ручкой настройки.

Обслуживание исключительно посредством пленочной клавиатуры



Если не используется сенсорный экран, то фокусировка на соответствующем окне должна осуществляться сначала клавишей на пленочной клавиатуре.

(→ "Обслуживание посредством пленочной клавиатуры" см. 48)

В пределах окна перемещение курсора на экранную кнопку осуществляется вращением ручки настройки.

Параметр режима ИВЛ деблокируется нажатием ручки настройки, его изменение реализуется ее поворотом, а его подтверждение осуществляется ее повторным нажатием.

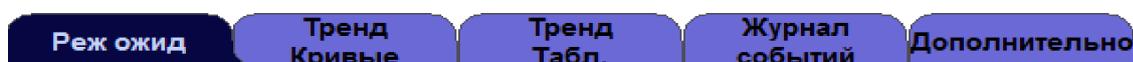
Система вкладок

Центрально расположенное в середине интерфейса пользователя окно состоит из пяти вкладок, которые имеют частично различное содержание в режиме ожидания и во время текущего режима ИВЛ. Соответственно активная вкладка представляется на темно-синем фоне.

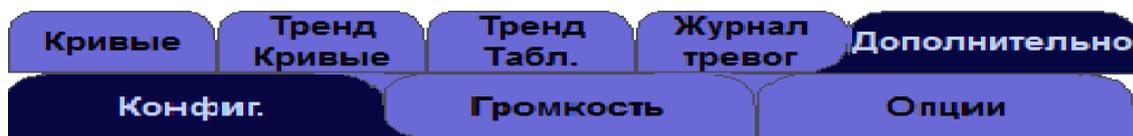
Строка вкладок во время ИВЛ



Строка вкладок в режиме ожидания



Строка вкладок Дополнительно во время ИВЛ



Строка вкладок Дополнительно в режиме ожидания



Строка заголовка



- (1) Активный режим ИВЛ
- (2) Категория пациентов или надпись "Вес", если выбрано
- (3) Состояние подавления подачи аварийных сигналов или индикация настройки подачи аварийных сигналов в соответствии с громкостью окружения (тихо, средняя громкость, громко), если подача аварийных сигналов не подавляется
- (4) Состояние электропитания и аккумуляторных батарей
- (5) Дата, время

Режим ИВЛ HLM



Во время режима ИВЛ HLM это еще раз в явной форме выводится на индикацию в строке заголовка красным цветом, так как отключен контроль всех предельных значений (за исключением положительного постоянного давления в дыхательных путях - CPAP).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сигналы тревоги отключены!

Опасность недостаточного снабжения кислородом

- Проявляйте повышенное внимание во время ИВЛ.

Режим ИВЛ МОН



Во время режима ИВЛ МОН это еще раз в явной форме выводится на индикацию в строке заголовка красным цветом, так как отключен контроль всех предельных значений (за исключением положительного постоянного давления в дыхательных путях - CPAP).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сигналы тревоги отключены!

Опасность недостаточного снабжения кислородом

- Проявляйте повышенное внимание во время ИВЛ.



В режиме ИВЛ МОН отключена дозировка свежего газа.

Контроль отключения звука сигналов тревоги (Mute)

Mute 2 мин.

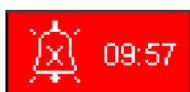


На пленочной клавиатуре снизу справа находится клавиша **Mute** (Звук отключен). Нажатием клавиши **Mute** отключается звук подачи всех имеющихся на настоящий момент акустических сигналов тревоги в течение двух минут.



В строке заголовка появляется счетчик минут в формате mm:ss (мм:сс), который выводит на индикацию оставшееся время отключения звука. (→ "Отключение звука сигналов тревоги на 2 минуты" см. 204)

Mute 10 мин.



Если в режиме ИВЛ **РУЧ/СПОНТ** клавиша **Mute** нажимается дольше 2 секунд, то на экран выводится диалог.

(→ "Отключение звука сигналов тревоги на 10 минуты" см. 205).

Если диалог подтверждается нажатием **Да**, то на 10 минут отключается звук всех сигналов тревоги. В строке заголовка появляется на красном фоне счетчик минут в формате mm:ss (мм:сс), который выводит на индикацию оставшееся время отключения звука.



*Функция отключения звука **Mute** 10 мин. имеется в распоряжении только в режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ.*



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отключен звук сигналов тревоги!

Опасность недостаточного снабжения кислородом

Все возникающие сигналы тревоги выводятся на индикацию только визуальным образом.

- Наблюдайте за ИВЛ в течение периода отключения звука сигналов тревоги.



Следует использовать эту функцию только на разведенных пациентах.

Экранная заставка

В конфигурационном меню возможно настроить экранную заставку.



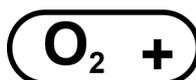
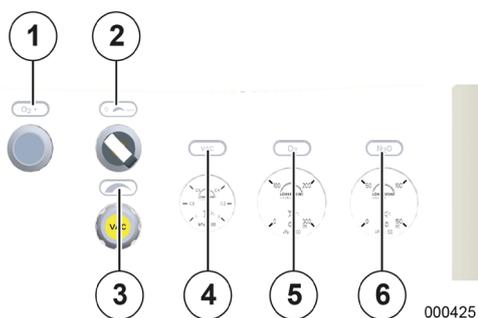
Проведение настройки следует поручать только обученному персоналу специалистов или сервисному технику, авторизованному фирмой Löwenstein Medical.

Органы управления и индикация

Передняя сторона

Продувка O₂, вакуум, манометр сжатого воздуха

Справа над блоком выдвижных ящиков с передней стороны расположены следующие элементы индикации и органы управления:



(1) Кнопка для продувки O₂ (≥ 35 л/мин)



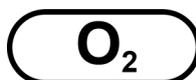
(2) Выключатель для отсасывания – настраиваемые положения:
– 0 = Выкл.
– Возможность настройки
– Макс.



(3) Поворотный выключатель для дозирования вакуума (вакуум увеличивается поворотом влево)



(4) Манометр для вакуумметрического давления



(5) Манометр для давление в газобаллоне O₂



(6) Манометр для давление в газобаллоне N₂O

Варианты

Элементы индикации и органы управления с передней стороны, только в режиме эксплуатации с резервным газобаллоном O₂



Элементы индикации и органы управления с передней стороны без режима эксплуатации с резервным газобаллоном



Элементы индикации и органы управления с передней стороны без интегрированного отсасывания из бронхов

**Создание и дозировка вакуума**

Вакуум может полностью отключаться и включаться выключателем. Давление может регулироваться в диапазоне от 0 до -0,7 бар.



Выключатель имеет три положения:

- Выкл.
- Регулируемое значение
- макс.

Если выбирается положение Макс., то немедленно осуществляется переключение на максимальную мощность вытяжки без необходимости полного вывинчивания регулировочного клапана.

Существуют два варианта создания вакуума для отсасывания из бронхов:



- принцип инжектора,



- вакуум (настенное подключение).



Кронштейн для опций

Кронштейн для опций находится сверху в левой боковой стенке аппарата.

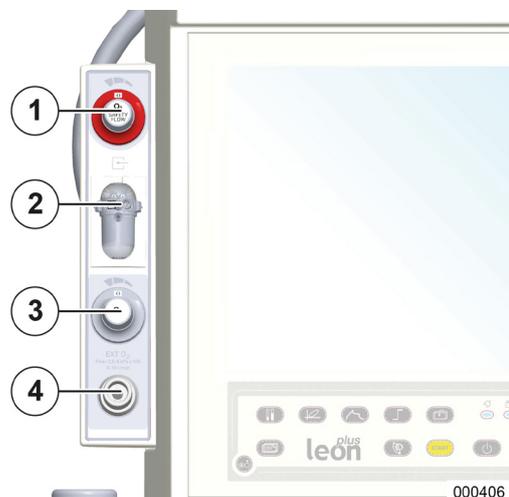
Кронштейн опции с вариантом водяной ловушки LM-Watertrap



- (1) Экстренная дозировка O₂ (красное кольцо)
- (2) Водяная ловушка
- (3) Растровый расходомер для внешнего выхода O₂
- (4) Наружный выход O₂; ISO-конус 22 мм снаружи, 15 мм внутри

Вариант водяной ловушки „LM-Watertrap“ состоит из емкости с жестко подсоединенным шлангом для анализа газа.

Кронштейн опции с вариантом водяной ловушки DRYLINE™-Watertrap

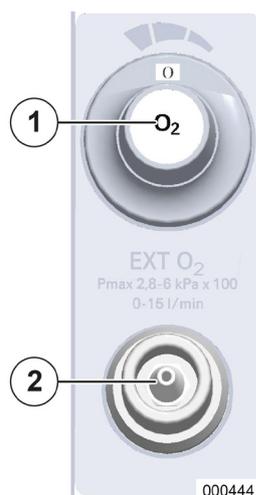


- (1) Экстренная дозировка O₂ (красное кольцо)
- (2) Водяная ловушка
- (3) Растровый расходомер для внешнего выхода O₂
- (4) Наружный выход O₂; ISO-конус 22 мм снаружи, 15 мм внутри

Вариант водяной ловушки „DRYLINE™-Watertrap“ состоит из емкости со съёмной крышкой и съёмным шлангом для анализа газа.

Кронштейн для опций, версия с внешним выходом свежего газа

- (1) Выключатель для внешнего выхода свежего газа 1/0 (Вкл./Выкл.); представленное положение 0 → Выкл.
- (2) Внешний выход свежего газа; ISO-конус 22 мм снаружи, 15 мм внутри

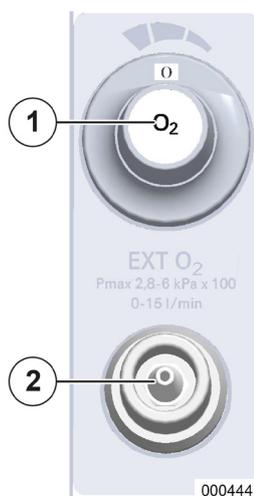
Кронштейн для опций, версия с внешним выходом O₂

- (1) Растровый расходомер для внешнего выхода O₂
- (2) Наружный выход O₂; ISO-конус 22 мм снаружи, 15 мм внутри

Подсоединения аппарата

Описание подсоединений аппарата

Внешний выход O₂

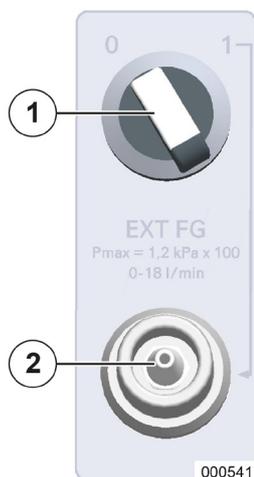


- (1) Растровый расходомер для внешнего выхода O₂
- (2) Внешний выход O₂: ISO-конус 22 мм снаружи, 15 мм внутри

Дозировка и закрытие (ВЫКЛ.) внешнего выхода O₂ осуществляются посредством растрового расходомера.

Газ, поступающий из выхода свежего газа O₂, на 100% состоит из O₂.

Внешний выход свежего газа



- (1) Выключатель для выхода свежего газа 1/0; представленное положение 0 → Выкл.
- (2) Выход свежего газа: ISO-конус 22 мм снаружи, 15 мм внутри

Макс. давление на внешнем выходе свежего газа указано в виде значения P_{max} = 1,2 kPa × 100.

Внешний выход свежего газа служит для подсоединения полукрытых систем, напр.,

- Bain
- Система Jackson Rees

Настраиваются параметры концентрации газов, поступающих из выхода свежего газа: анестезирующие газы на испарителе анестезирующих средств; O₂, N₂O, ВОЗДУХ на смесителе свежего газа

Обслуживание подсоединений аппарата

Внешний выход O₂



Растровый расходомер для внешнего выхода O₂ имеет диапазон настройки от 0 (ВЫКЛ.) до 15 л/мин. Настраиваемые значения следующие: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15 л/мин.

Внешний выход O₂ может использоваться, напр., для инсуффляции O₂ во время местной анестезии.

Следите за тем, чтобы настроенный поток был виден в окне индикации расходомера и чтобы выключатель не находился в промежуточном положении.

💡 *В зависимости от версии расходомера в промежуточном положении газ не течет или же течет в объеме менее 50 % при выборе соседней, более высокой настройки.*

Внешний выход свежего газа



У выхода свежего газа есть два положения выключателя; представленное на рисунке положение: 0 → ВЫКЛ.

Положения выключателя:

1 → ВКЛ. → Свежий газ поступает на внешний выход

0 → ВЫКЛ. → Свежий газ поступает в модуль пациента.

Обслуживание экстренной дозировки O₂



Экстренная дозировка O₂ находится сверху в держателе для опций. Она помечена красным кольцом. Она представляет собой растровый расходомер с диапазоном настройки от 0 (ВЫКЛ.) до 15 л/мин. Настраиваемые значения следующие: 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 л/мин.

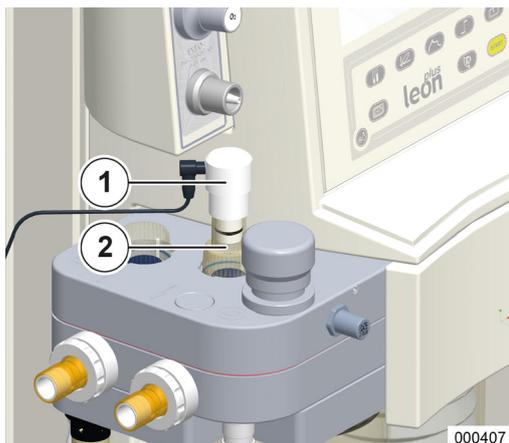
Экстренная дозировка O₂ не деблокирована только в процессе текущего системного теста и в процессе текущей ИВЛ.

💡 *Следите за тем, чтобы настроенный поток был виден в окне индикации расходомера и чтобы выключатель не находился в промежуточном положении.*

💡 *В зависимости от версии расходомера в промежуточном положении газ не течет или же течет в объеме менее 50 % при выборе соседней, более высокой настройки.*

Газоанализ

В стандартном исполнении аппарат *leon plus* оснащен устройством для измерения бокового потока. Измерение FiO_2 является опцией. Соответствующая конфигурация осуществляется в рамках сервиса, и ее разрешается производить только сервисным техником, авторизованным фирмой von Löwenstein Medical.



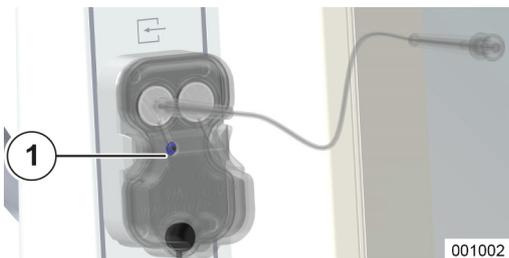
Измерение FiO_2

(возможно только в опции "Внешний топливный элемент O_2 ")

Датчик для измерения FiO_2 расположен в адаптере, который заменяет смотровое стекло на входе в модуле пациента. Замеряется только концентрация O_2 на входе.

(1) Датчик FiO_2

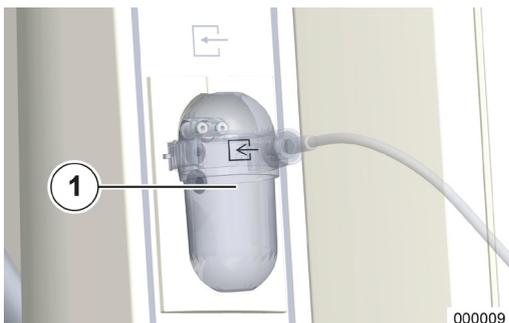
(2) Адаптер



Измерение бокового потока (водяная ловушка LM-Watertrap)

Вариант водяной ловушки „LM-Watertrap“ с жестко подсоединенным шлангом для анализа газа находится на кронштейне для опций.

(1) Водяная ловушка LM-Watertrap



Измерение бокового потока (водяная ловушка DRYLINE™-Watertrap)

Водяная ловушка DRYLINE™-Watertrap с подсоединением LuerLock для линии анализа газа находится на кронштейне для опций.

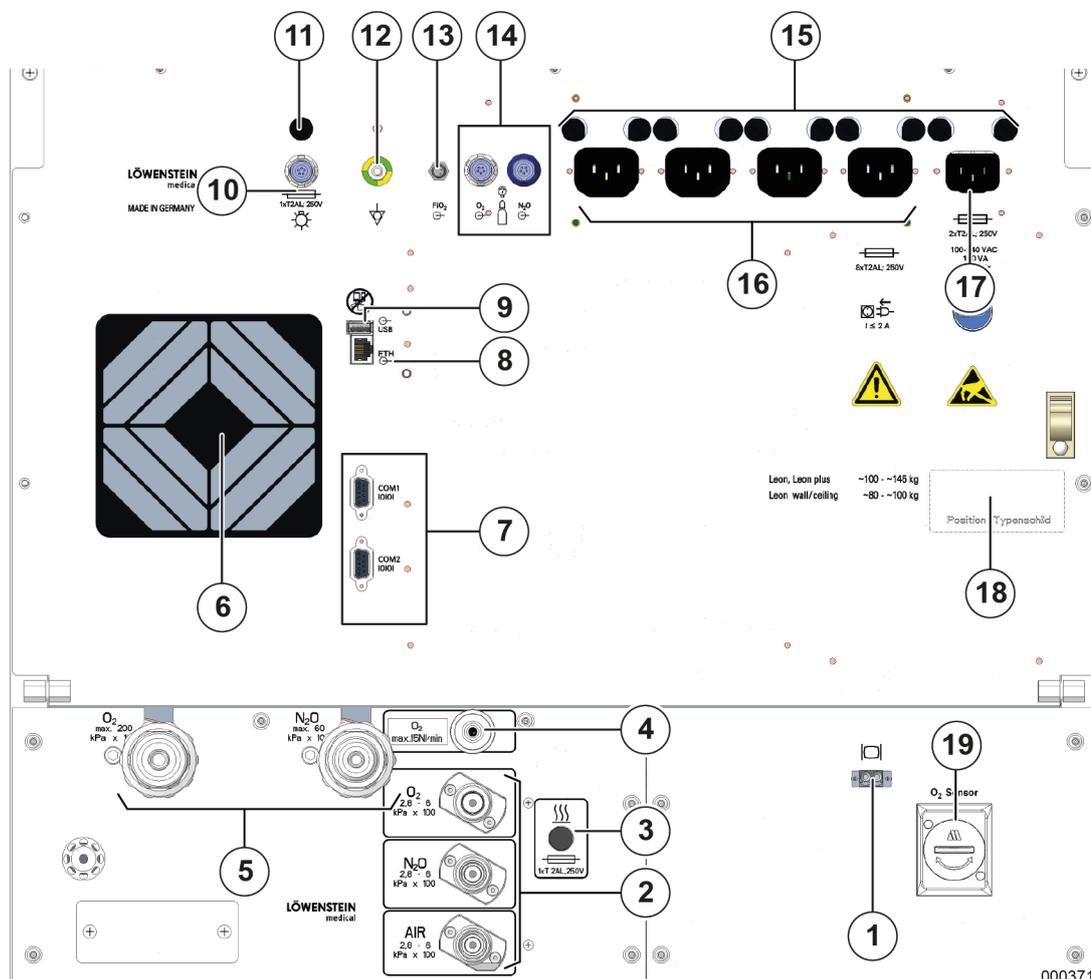
(1) Водяная ловушка DRYLINE™-Watertrap

(→ "Техобслуживание блока для анализа газа (измерение бокового потока)" см. 272)

💡 Если аппарат *leon plus* находится в дежурном режиме, то в зависимости от конфигурации заставки экрана газоанализ продолжается еще в течение от 20 до 90 мин. После этого и он переключается на дежурный режим. При приведении в действие клавиши или сенсорного экрана газоанализ опять переключается на рабочий режим. В таком случае индикация работает с небольшим опозданием.

💡 Разрешается подвергать устройство эксплуатации только с одним из обоих вариантов водяной ловушки.

Задняя стенка



- | | |
|---|---|
| <p>(1) Оптоволоконное подсоединение (LC-гнездо), опция</p> <p>(2) Подсоединения для ЦГУ</p> <p>(3) Фиксация обогрева блока пациента</p> <p>(4) Вакуума или выход O₂ высокого давления</p> <p>(5) Подсоединение резервных газобаллонов</p> <p>(6) Вентилятор</p> <p>(7) 2 x D-Sub, 9-полюсное гнездо, последовательное подсоединение</p> <p>(8) 1 x RJ 45 подсоединение Ethernet</p> <p>(9) 1 x подсоединение USB (с крышкой, только в сервисных целях)</p> <p>(10) Подсоединение лампы для освещения рабочего места</p> <p>(11) Фиксация подсоединения лампы для освещения рабочего места</p> <p>(12) Подсоединение для выравнивания потенциалов</p> | <p>(13) Гнездо для измерения FiO₂ (только в опции "Внешний топливный элемент O₂")</p> <p>(14) Входы датчиков давления для баллонов 10 л: гнездо с кодировкой в виде белого кольца: Датчик давления O₂; гнездо с кодировкой в виде черного или синего кольца: датчик давления ВОЗДУХА или N₂O</p> <p>(15) Предохранители подсоединения к электросети и вспомогательных розеток</p> <p>(16) Четыре вспомогательные розетки (здесь без защитного покрытия розеток)</p> <p>(17) Подсоединение к электросети: 100–240 В перем. тока</p> <p>(18) Фирменная табличка с параметрами</p> <p>(19) Датчик для анализа газа O₂ водяной ловушки LM-Watertrap (ведется подготовка)</p> |
|---|---|

Блок пациента

!
ВНИМАНИЕ

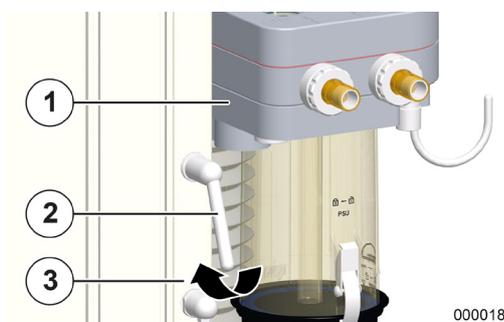
Ненадлежащая нагрузка на блок пациента!

Повреждение самого аппарата и блока пациента

Не подвергать блок пациента на коромысле ненадлежащей нагрузке:

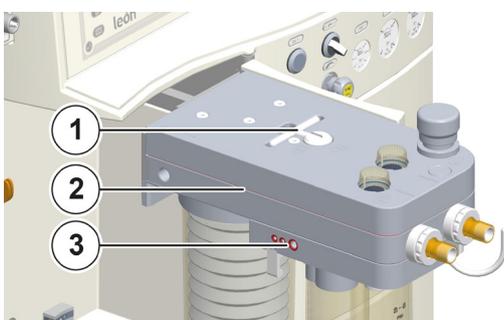
- не опираться на него;
- не использовать клапан APL в качестве помощи при маневрировании;
- не перемещать аппарат с раскрытым коромыслом;
- избегать нагрузки в результате движения операционного стола вверх или вниз.

Удаление блока пациента



Для отсоединения блока пациента от аппарата необходимо сначала деблокировать коромысло, повернув рычаг влево (или, соотв., назад).

- (1) Коромысло
- (2) Рычаг для деблокировки коромысла с блоком пациента на аппарате
- (3) Открыть в направлении стрелки.

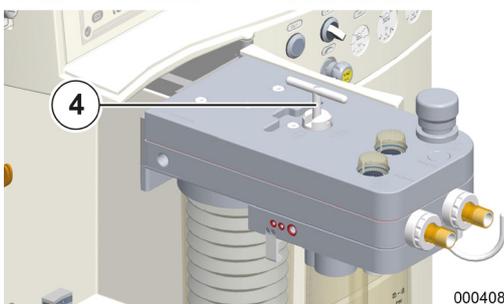


После деблокировки коромысло возможно отвести вперед и в сторону. На рисунке показан затвор в арретированном положении (располагаясь поперек к продольной оси блока пациента).

- (1) Откидываемая ручка затвора
- (2) Блок пациента в откиннутом положении
- (3) Кольца круглого сечения
- (4) Ручка в вертикальном положении

! Без удаления абсорбера CO₂ невозможно приподнять блок пациента с коромысла.

1. Откиньте ручку затвора вверх в вертикальное положение. Поворот влево ослабляет соединение, и нажатие вниз и поворот вправо закрывают соединение с коромыслом.
2. Приподнимите блок пациента вверх в вертикальном направлении.



!
ВНИМАНИЕ

Неправильная блокировка коромысла!

Повреждение самого аппарата и блока пациента

- Перед тем как заблокировать коромысло, обязательно следите за тем, чтобы коромысло и модуль пациента были полностью введены путем поворота.

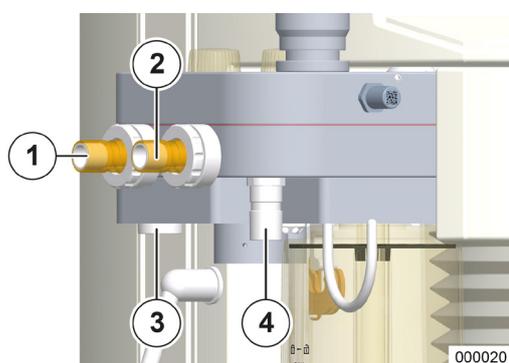
!
ВНИМАНИЕ

Неправильно вставляется блок пациента!

Повреждение самого аппарата и блока пациента

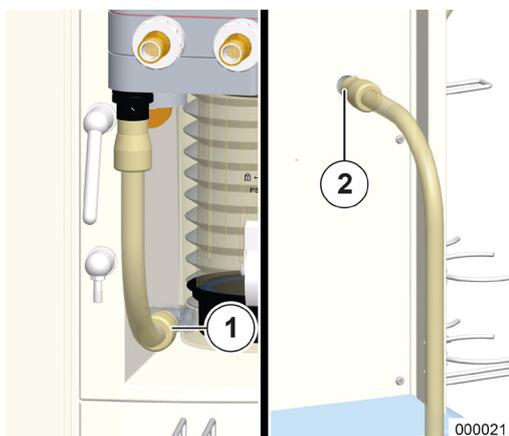
- Не введенная ручка затвора может повредить корпус при вводе внутрь блока пациента.

Подсоединение для дыхательных шлангов, системы подачи анестезирующих газов и дыхательного мешка



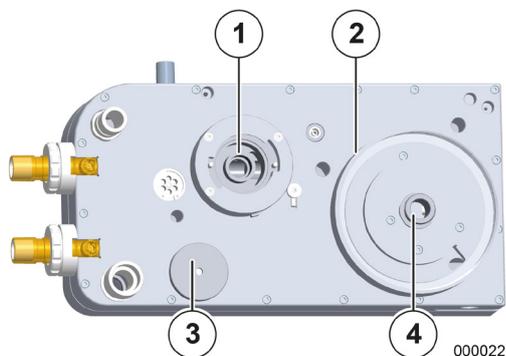
- (1) Присоединительный конус пациента на выдохе (Ø 22 мм)
- (2) Присоединительный конус пациента на вдохе (Ø 22 мм)
- (3) Присоединительный конус СПАГ (Ø 30 мм)
- (4) Присоединительный конус дыхательного мешка (Ø 22 мм)

Подсоединение СПАГ с обратной стороны аппарата

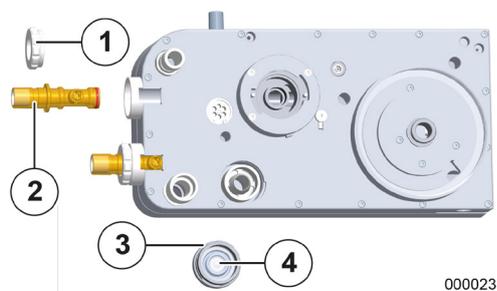


- (1) Подсоединение СПАГ с передней стороны аппарата (Ø 22 мм)
 - (2) Подсоединение СПАГ с задней стороны аппарата (Ø 22 мм)
- 💡** Соблюдайте также собственную инструкцию по эксплуатации СПАГ.

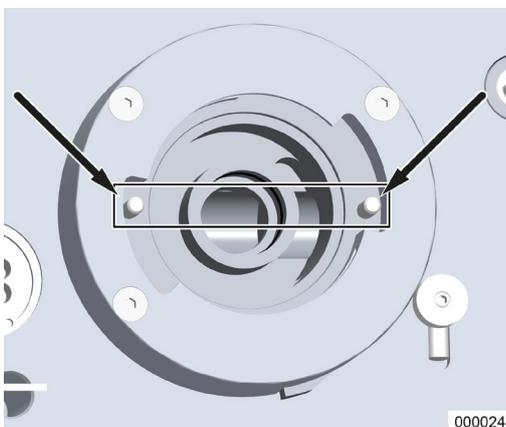
Подсоединение для дыхательного сильфона, колпака и абсорбера CO₂, крышки мембраны клапана PEEP, датчиков потока



- (1) Место посадки абсорбера CO₂
- (2) Место посадки колпака
- (3) Крышка мембраны клапана PEEP
- (4) Подсоединение дыхательного сильфона

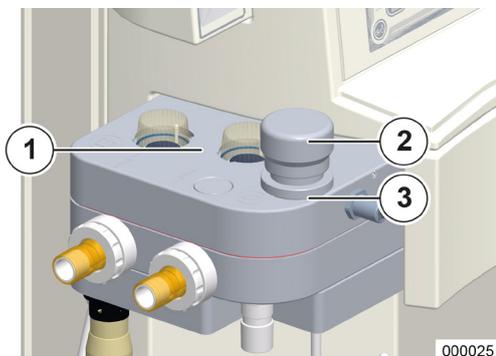


- (1) Накладная гайка
- (2) Датчик потока
- (3) Крышка мембраны клапана PEEP
- (4) Мембрана клапана PEEP



Без абсорбера CO₂ должны стоять два штифта так, как показано на рисунке.

Клапан APL



Давление ИВЛ в режимах РУЧ/СПОНТ, HLM и МОН ограничивается регулируемым предохранительным клапаном APL (Adjustable Pressure Limitation), который возможно настроить вручную между двумя конечными положениями SP (спонтанное дыхание полностью открыто) и макс. настройкой.

Вращением головки клапана вправо предел давления увеличивается, причем, начиная с $40 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$, заметна растровая сетка. Помеченными положениями являются SP (спонтанное), 10, 20, 30, 50, 70, макс. настройка.



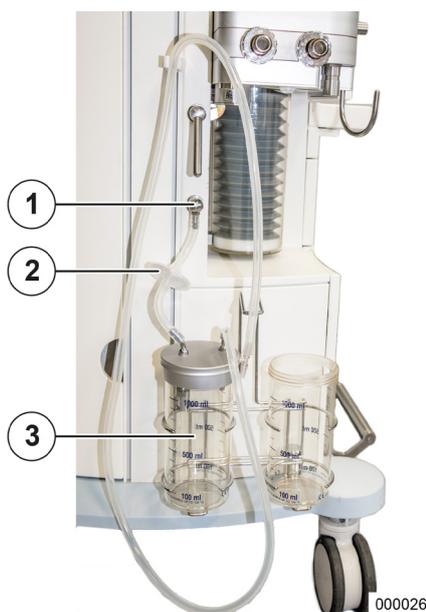
РОД с ускоренной вытяжкой воздуха
(приподнимание головки клапана)

Есть два типа клапанов РОД (APL):

- РОД без ускоренной вытяжки воздуха
 - макс. настройка $90 \text{ Pa} \times 100 \text{ (мбар)}$
- РОД с ускоренной вытяжкой воздуха
 - макс. настройка $80 \text{ Pa} \times 100 \text{ (мбар)}$
 - приподниманием головки клапана из дыхательной системы удаляется воздух

- (1) Смотровые стекла мембраны клапана на вдохе и на выдохе
- (2) РОД с головкой клапана
- (3) Блокировка РОД (штыковой затвор)

Устройство для отсасывания из бронхов



Есть два варианта создания вакуума:

- принцип инжектора
 - настенное подсоединение вакуума
- 💡 Соблюдайте также отдельную инструкцию по эксплуатации устройства для отсасывания из бронхов.**

- (1) Подсоединение вакуума для отсасывания из бронхов
- (2) Фильтр
- (3) Стекло устройства для отсасывания из бронхов

6. Подготовительные работы

Первичная установка

- 💡 *Для осуществления этих первых настроек следует привлечь сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.*

Согласование с окружающими условиями

Если на аппарат *leon plus* во время транспортировки воздействовали экстремальные окружающие условия (температура, влажность), то необходимо предоставить аппарату возможность приспособиться в отключенном состоянии к условиям на месте его размещения. Как можно скорее подсоедините аппарат к источникам сетевого электропитания.

- 💡 *Перед первым вводом в эксплуатацию следует очистить аппарат *leon plus* так, как описано в "Рабочей инструкции по гигиеничной обработке".*

Предпосылки у заказчика на месте эксплуатации аппарата (leon plus – Исходная конфигурация)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Аппарат класса защиты II!

Опасность травмирования от удара током.

- Подсоединять аппарат только к сети электропитания с защитным проводом.

Таблица 16: Предпосылки на месте эксплуатации (leon plus, стандартная конфигурация)

Напряжение	Питание	100–240 В _{перем. тока} , 50/60 Гц Максимальное допустимое внутреннее сопротивление не должно приводить к выходу питающего напряжения за верхний/нижний предел в 240 В _{перем. тока} + 10% или 100 В _{перем. тока} -10% на розетке питающей сети.
	Настенное подсоединение	согласно EN 60601-1 для устройств с защитным проводом (штепсельная вилка с защитным контактом)
Выравнивание потенциалов	Настенное подсоединение	для гнезда POAG-KBT6DIN согласно DIN42801
ЦПГ	Давление	2,8–6,0 кПа × 100 (бар)
	Настенное подсоединение	для штекера в месте отбора согласно DIN 13260-2, закодированная форма с соединительным ниппелем Ø 7,5 мм
	Свойства газа	сухой, без масла и частиц (медицинский газ)
Система удаления отходов (СПАГ)	Производительность по отсасыванию	55–60 л/мин
	Настенное подсоединение	согласно EN 737
Климатические условия		Температура, влажность, давление окружающей среды (→ "Технические данные" см. 328) достаточная вентиляция
Дополнительные мониторы		Учитывать макс. потребление тока (ток включения) (→ "Подсоединение дополнительных устройств" см. 92) и вес (→ "Размещение дополнительных мониторов" см. 297)

Аварийное электроснабжение

 *Выбирая место для размещения, следите за тем, чтобы всегда был обеспечен доступ к сетевому штекеру. Необходимо обеспечить возможность в любое время легко отсоединить аппарат от сети.*

Аппарат *leon plus* располагает устройством бесперебойного электроснабжения, которое при колебаниях напряжения в электрической сети или при полном исчезновении сетевого напряжения поддерживает эксплуатационную готовность или, соотв., текущую эксплуатацию аппарата. Независимо от настройки параметров дыхания обеспечена работа от батарей в течение как минимум 100 минут.

Зарядка аккумуляторов

Аппарат *leon plus* располагает двумя аккумуляторами аварийного электропитания. Подсоедините аппарат *leon plus* посредством сетевого кабеля к подходящей розетке сети электроснабжения. Устройство автоматически распознает напряжение 100–240 В_{перем. тока}, 50/60 Гц. Не требуется переключать вручную. Для полной зарядки аккумуляторов перед первым пуском в эксплуатацию и после замены необходимо оставить аппарат подключенным к сети электропитания в течение как минимум 8 часов. Если сетевой штекер вставлен в розетку, то аккумуляторы заряжаются автоматически. Зарядка аккумуляторов осуществляется и в отключенном состоянии аппарата.

Вывод из эксплуатации на продолжительный период



Если аппарат *leon plus* не используется в течение длительного времени, следует оставить его подключенным к сети электропитания, чтобы предупредить разрядку аккумуляторов.

Зеленый светодиод под символом штекера на пленочной клавиатуре показывает, что подается сетевое напряжение.

Подготовка к вводу в эксплуатацию

Подключения газа



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Клапаны баллонов, редуктор высокого давления и подсоединенная арматура!

Опасность взрыва

- Используйте надлежащий редуктор давления (ЦПГ = 2,8–6,0 кПа × 100 (бар), резерв = 1,8–2,0 кПа × 100 (бар)).
- Чтобы открыть клапаны баллонов, не используйте инструмент.
- Масло и пластичная смазка могут вызвать бурную реакцию с некоторыми находящимися под давлением газами (O₂, N₂O (веселящий газ), сжатым воздухом или их смесями).
 - Не смазывать пластичной смазкой или маслом подсоединения резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л.
 - Избегать контакт с кремом для рук и с арматурой.

Эксплуатация резервных газобаллонов и/или газобаллонов 10 л

Ввод в эксплуатацию резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л

1. Медленно откройте клапан баллона со сжатым газом.



Следите за работой, учитывая специфику пациента. Если газ не отбирается, закройте клапан баллона со сжатым газом.

Вывод из эксплуатации резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л

При замене баллона со сжатым газом или редуктора высокого давления:

1. Закройте клапан баллона со сжатым газом.
2. Израсходуйте остаток газа в редукторе высокого давления и в шлангопроводе или полностью удалите их них воздух.



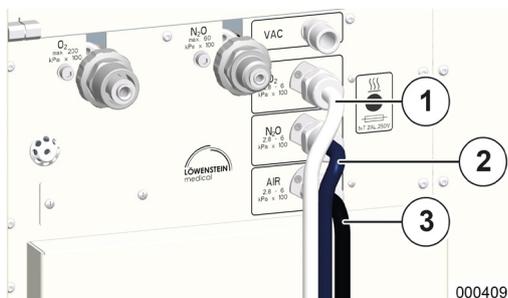
ВНИМАНИЕ

Не отвинчивать редуктор высокого давления, пока он находится под давлением. Могут повредиться уплотнения.

3. Ослабьте резьбовое соединение между баллоном со сжатым газом и редуктором высокого давления.
4. Насадите защитный колпачок на подсоединения. Храните аппарат в сухом и чистом месте.

Подсоединение к системе централизованной подачи газа (ЦПГ)

💡 *Соблюдайте также собственную инструкцию по эксплуатации ЦПГ.*



Подсоединения (стандартом является NIST) для централизованной подачи газа находятся слева на обратной стороне аппарата. Давление подачи на подсоединении аппарата должно находиться в диапазоне между 2,8 и 6,0 кРа × 100 (bar).

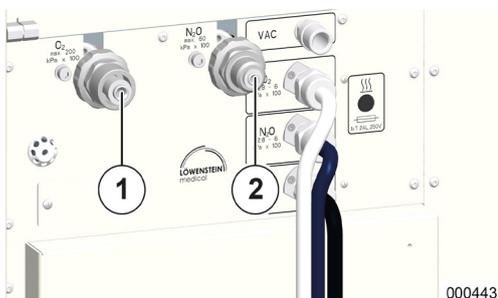
💡 *Используйте шланги с цветной кодировкой согласно ISO 32:*

- (1) O₂: белый
 - (2) N₂O: синий
 - (3) ВОЗДУХ: черно-белый
- Вакуум: желтый (без рис.)

Краткая проверка ЦПГ

1. Проверьте параметры давления ЦПГ.
2. Проверьте герметичность подсоединений.

Подсоединение резервных газобаллонов (2 л или 3 л)



Подсоединения (стандартом является DIN) для резервных газобаллонов находятся на обратной стороне аппарата. Подсоединения имеют цветную кодировку так, что исключено перепутывание.

- (1) O₂
- (2) N₂O

Давление баллона выводится на индикацию на манометрах с передней стороны.

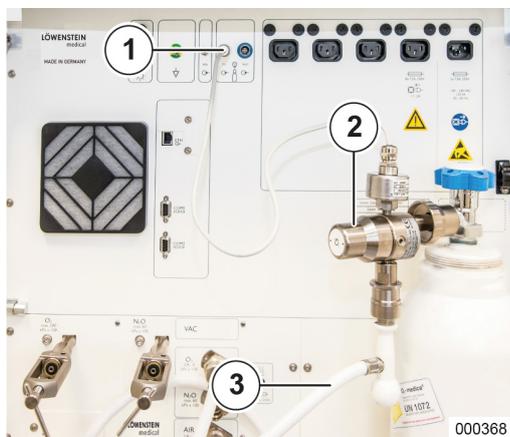
💡 Подсоединение и контроль резервных газобаллонов (→ "Регулярные проверки резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л" см. 280).

💡 И при снабжении газом от ЦПГ следует подсоединить резервные газобаллоны к аппарату.

Краткая проверка резервных газобаллонов

1. Убедитесь в том, что баллоны заполнены.
Давление
 - O₂, ВОЗДУХ > 120 кПа × 100 (bar)
 - N₂O > 40 кПа × 100 (bar)
2. Проверьте герметичность подсоединений.
3. Убедитесь в том, что клапаны баллонов перекрыты.

Подсоединение баллонов 10 л вместо ЦПГ



Вместо централизованной подачи газа аппарат *leon plus* может также снабжаться свежим газом от двух баллонов 10 л. В качестве газов в распоряжении имеются O_2 и по выбору ВОЗДУХ или N_2O . Если выбирается N_2O , то ВОЗДУХ заменяется O_2 в качестве пропеллента. Параметры давления подачи на подсоединении аппарата должны находиться в диапазоне между 2,8 и 6,0 kPa \times 100 (bar).

1. Навинтите редукторы высокого давления на соответствующее подсоединение баллона.
2. Разместите баллон(ы) справа рядом один с другим позади аппарата на предусмотренном для этого креплении.
3. Поворачивайте баллон(ы) до тех пор, пока редукторы высокого давления не будут обращены слегка влево и вперед (дверцы задней стенки должны закрываться).
4. Зафиксируйте баллон(ы) натяжными ремнями.
5. Соедините при помощи напорных шлангов выходы редукторов высокого давления с соответствующими подсоединениями (стандартом является NIST) на аппарате.
6. Вставьте штекеры редукторов высокого давления в помеченные цветной кодировкой согласно ISO 32 (цветное кольцо) гнезда в задней стенке аппарата.
 - O_2 : белое кольцо
 - ВОЗДУХ: черное кольцо
 - N_2O : синее кольцо

Параметры давления в баллонах выводятся на индикацию в окне Предельные значения.

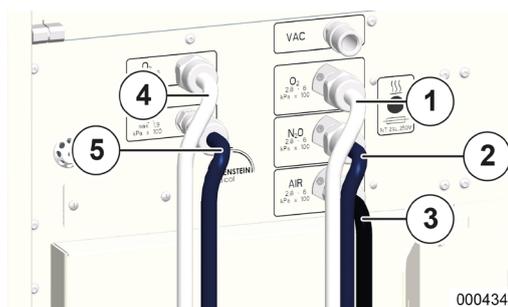
(→ "Индикация давления при снабжении из газобаллонов 10 л" см. 196)

- (1) Подсоединение датчика давления
- (2) Редукционный клапан
- (3) Напорный шланг

- 💡 *Используйте редукционные клапаны, предписанные фирмой Löwenstein Medical, с параметрами 4 кПа \times 100 (бар).*
- 💡 *Тип газа, содержащегося в баллонах 10 л, конфигурируется в меню Сервис. O_2 имеется в распоряжении всегда, в ВОЗДУХ и N_2O - по выбору.*
- 💡 *Подсоединение и контроль баллонов 10 л (→ "Регулярные проверки резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л" см. 280).*

Краткая проверка баллонов 10 л:

1. Убедитесь в том, что баллоны заполнены (давление O_2 , ВОЗДУХ $> 120 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$
 $N_2O > 40 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$).
2. Проверьте герметичность подсоединений.
3. Убедитесь в том, что клапаны баллонов открыты (**не распространяется** на подсоединение баллона 10 л к ВОЗДУХУ и ЦПГ). (→ "Подсоединение баллона 10 л - ВОЗДУХ и ЦПГ" см. 76)
4. Проверьте, чтобы баллоны были зафиксированы в креплении.
5. Убедитесь в том, что штекеры датчиков высокого давления были вставлены в гнезда на задней стороне аппарата.

Подсоединение баллонов 10 л в качестве резервных газобаллонов

К аппарату leon plus могут также подключаться два баллона 10 л в качестве резервных газобаллонов.

В таком случае два подсоединения аппарата вместо подсоединений аппарата для резервных газобаллонов 2 или 3 л находятся вертикально одно над другим слева на обратной стороне аппарата.

Параметры давления подачи на подсоединении аппарата должны находиться в диапазоне между 1,8 и 2,0 $\text{kPa} \times 100 \text{ (бар)}$.

Операции по подсоединению газобаллонов и краткая проверка проводятся так, как описано выше (→ "Подсоединение баллонов 10 л вместо ЦПГ" см. 74).

Используйте шланги с цветной кодировкой согласно ISO 32:

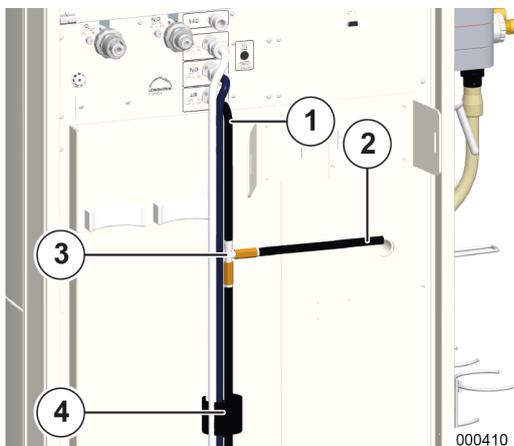
- (1) O_2 (ЦПГ): белый
- (2) N_2O (ЦПГ): синий
- (3) ВОЗДУХ (ЦПГ): черно-белый
- Вакуум: желтый (без рис.)
- (4) O_2 (резерв 10 л)
- (5) N_2O (резерв 10 л)

Краткая проверка ЦПГ

1. Проверьте параметры давления ЦПГ.
2. Проверьте герметичность подсоединений (→ "Краткая проверка баллонов 10 л" см. 75).

Используйте редуцирующие клапаны, предписанные фирмой Löwenstein Medical, с параметрами 1,9 $\text{kPa} \times 100 \text{ (бар)}$.

Подсоединение баллона 10 л - ВОЗДУХ и ЦПГ



Для ВОЗДУХА имеется возможность параллельного подсоединения к баллону 10 л и к ЦПГ. Для этого требуется напорный шланг с тройником.

(→ *leon plus, leon u leon mri mri Перечень принадлежностей и запасных материалов*)

1. Привинтите напорный шланг с резьбовым соединением NIST на тройнике к соединителю NIST на аппарате.
2. Соедините отходящую линию (длинный напорный шланг) тройника с ЦПГ, а другую, более короткую линию - с редуктором высокого давления на баллоне 10 л.
3. Вставьте штекер датчика высокого давления в помеченные цветной кодировкой согласно ISO 32 (черный цвет) гнезда в задней стенке аппарата.

💡 *Параметры давления в баллонах выводятся на индикацию в окне **Предельные значения** (→ "Индикация давления при снабжении из газобаллонов 10 л" см. 196) .*

- (1) Шланг с резьбовым подсоединением NIST
- (2) к баллону
- (3) Напорный шланг ВОЗДУХ с тройником
- (4) к ЦПГ

Краткая проверка ЦПГ

1. Проверьте параметры давления ЦПГ.
2. Проверьте герметичность подсоединений (→ "Краткая проверка баллонов 10 л" см. 75).

!
ВНИМАНИЕ

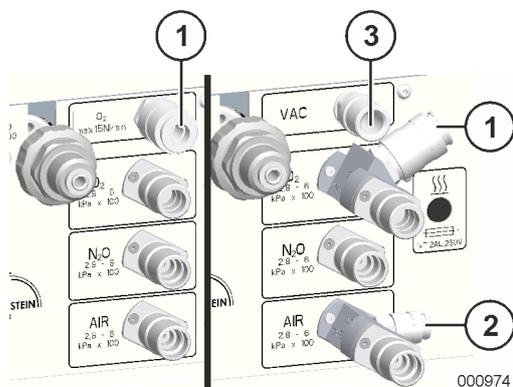
Подсоединение к САПГ

Подсоединение к задней стенке невозможно

- Подсоединение необходимо осуществлять непосредственно к блоку пациента.
- Систему впуска необходимо подвешивать сбоку аппарата.

💡 *Рекомендуется перекрывать баллон 10 л, если аппарат *leon plus* снабжается от ЦПГ.
Рекомендуется проводить напорные шланги через застежку-липучку в нижней трети задней стенки аппарата.
(→ "Держатель шланга" см. 34)*

Подсоединение вакуума и внешних выходов газа высокого давления



Подсоединения ЦПГ предлагают либо возможность подсоединения к вакууму (в качестве альтернативы сжатому воздуху) для работы с внутренним устройством отсасывания из бронхов, либо подсоединения выхода O₂ высокого давления для того, чтобы подсоединить дополнительный расходомер O₂.

К подсоединению ЦПГ для ВОЗДУХА возможно подсоединить СПАГ через выход ВОЗДУХА высокого давления.

- (1) Выход O₂ высокого давления
- (2) Выход ВОЗДУХА высокого давления
- (3) Вакуум

 Отбор на выходе O₂ высокого давления не должен превышать 15 нормы объема л/мин, а на выходе ВОЗДУХА высокого давления - 75 нормы объема л/мин.

Электрические подсоединения

Подсоединение сетевого электроснабжения



Подсоединение электроснабжения находится справа сверху на обратной стороне аппарата. Оно представляет собой гнездо «холодного подключения».

- (1) Электроснабжение

 Полное отсоединение от сети осуществляется путем вынимания штекерного разъема слаботочных устройств.

 Не используйте кабели для подачи электропитания длиной свыше 5 м.

Возможны следующие параметры электроснабжения на следующих частотах:

- 100–240 В_{перем. тока}, 50/60 Гц

 Зеленый светодиод под символом штекера на пленочной клавиатуре показывает, что подается сетевое напряжение.

Справа в строке заголовка появляется символ штекера зеленого цвета, если подается сетевое напряжение. Появляется символ аккумуляторной батареи белого цвета с указанием состояния зарядки в процентах.



Подсоединение уравнивания потенциалов

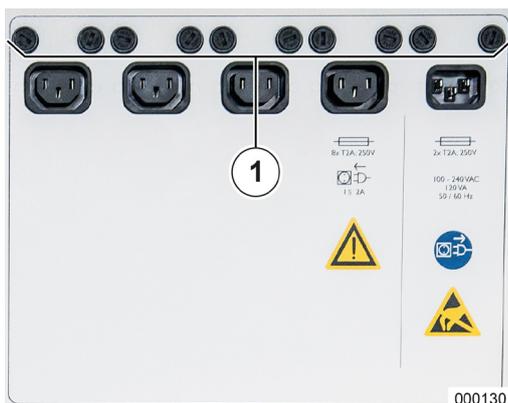


Для обеспечения уравнивания потенциалов соедините предусмотренное для этого подсоединение по месту размещения аппарата с предусмотренным устройством для выравнивания потенциалов на аппарате посредством подходящего провода кабеля для (уравнивания потенциалов NuL, арт. № 0170501).

💡 *Дополнительное уравнивание потенциалов выполняет задачу по уравниванию разность потенциалов между различными металлическими частями, к которым осуществляется одновременное прикосновение, с тем, чтобы защитить от контактного напряжения пациента, пользователя или третьих лиц.*

(1) Уравнивание потенциалов

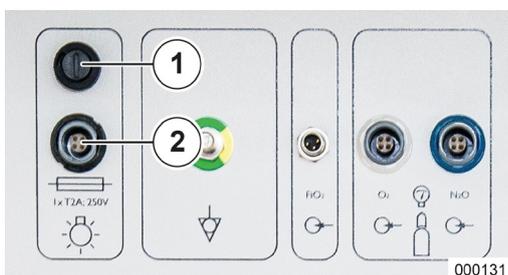
Предохранители сетевого подсоединения



Если аппарат подает сообщение **“Отказ сетевого электроснабжения. Аппарат работает от батареи”**, могут также быть неисправны предохранители в гнезде «холодного подключения» аппарата *leon plus*.

(1) Предохранители

Подсоединение лампы для освещения рабочего места



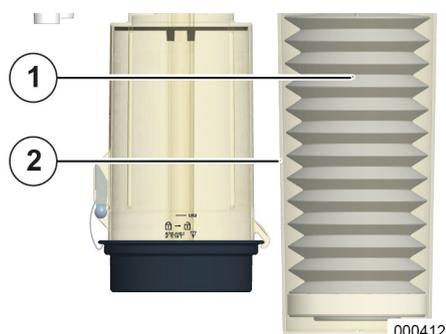
Кабель для снабжения электроэнергией лампы протягивается через верхний левый кабельный проход и вставляется в предусмотренное для этого гнездо (кодировка по форме и по цвету в виде черного кольца). Над гнездом находятся предохранители лампы.

(1) Фиксация лампы для освещения рабочего места

(2) Гнездо лампы для освещения рабочего места

💡 *Здесь предусмотрены инерционные предохранители 2А. Крепления предохранителей ослабляются шлицевой отверткой с размерами 1,2 x 6,5.*

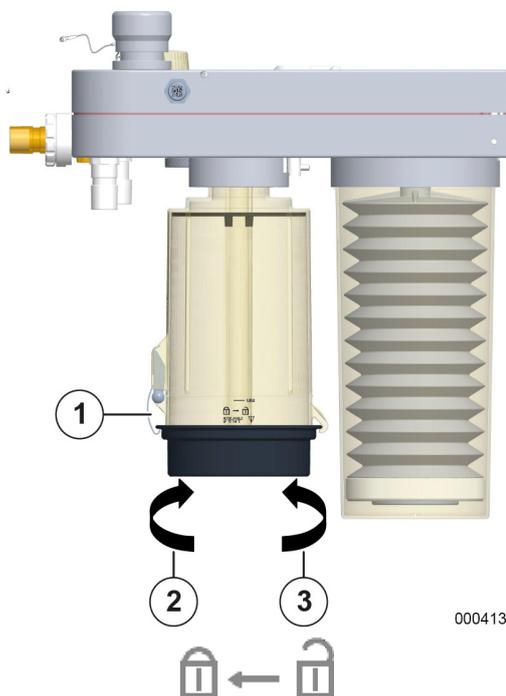
💡 *Во время работы от батарей лампа отключена.*

Подсоединение дыхательного сиффона и колпака

1. Для установки дыхательного сиффона и колпака снимите блок пациента и, перевернув, положите его на прочное основание.
2. Натяните дыхательный сиффон на приставной патрубков.
3. Поверните колпак в крепление на блоке пациента (в левую сторону).

(→ "Подсоединение для дыхательного сиффона, колпака и абсорбера CO₂, крышки мембраны клапана PEEP, датчиков потока" см. 66)

- (1) Дыхательный сиффон
- (2) Колпак

Удаление и установка абсорбера CO₂

Заполненный абсорбер CO₂ возможно удалять или, соотв., устанавливать только тогда, когда модуль пациента находится на коромысле.

Деблокировать абсорбер CO₂ вращением вправо и вынуть его из крепления.

- (1) Стяжной хомут
- (2) Закрыть
- (3) Открыть

💡 Абсорбер CO₂ возможно заменять и в процессе текущей эксплуатации, так как в удаленном состоянии вход и выход абсорбера CO₂ замкнуты накоротко. На экране появляется аварийное сообщение "Абсорбер CO₂ замкнут накоротко!"

Чтобы опять вставить абсорбер CO₂ в крепление, стяжной хомут на емкости абсорбера должен быть виден спереди. Вращением влево абсорбер CO₂ блокируется.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Замена абсорбера CO₂!

Опасность возвратного дыхания CO₂

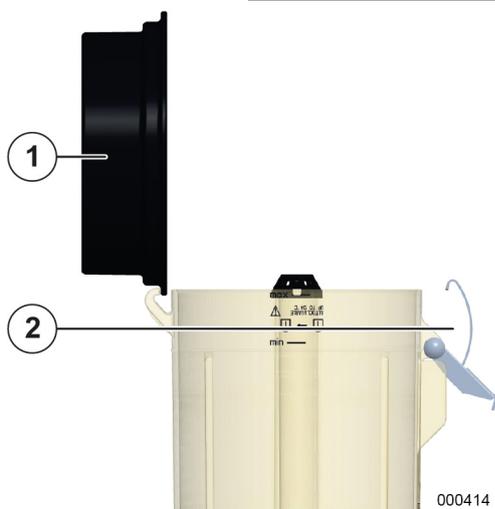
- Следует оперативно заменять абсорбер CO₂ в процессе текущей ИВЛ, так как в результате короткого замыкания при снятом абсорбере CO₂ имеет место возвратное дыхание CO₂.

Замена, опорожнение, заполнение абсорбера CO₂**ОСТОРОЖНО**

Натронная (дыхательная) известь меняет цвет!

Опасность недостаточного снабжения кислородом

- Изменение цвета натронной извести или повышенное значение CO₂, замеренное на вдохе, говорит о недостаточной способности поглощения CO₂.
- Следует заменить известь.

**Открыть абсорбер CO₂**

1. Поверните абсорбер CO₂ крышкой вверх.
2. Откройте крышку, потянув наружу стяжной хомут на емкости абсорбера.
3. Откиньте крышку в направляющей вверх в вертикальное положение, чтобы затем снять ее.
4. Опорожните емкость абсорбера CO₂ и направьте абсорбер CO₂ на гигиеническую обработку.

(1) Крышка

(2) Стяжной хомут

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Контакт глаз с натронной известью!

Опасность серьезного повреждения глаз

- Избегать контакта глаз с натронной известью.
- Немедленно обратиться за помощью к врачу.
- Промывать обильным количеством воды (как минимум в течение 30 минут).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Контакт кожи с натронной известью!

Опасность раздражения кожи

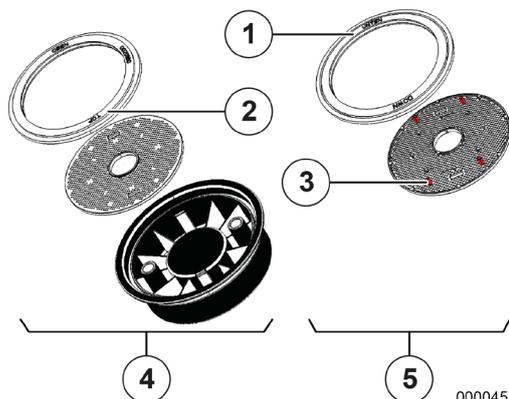
- Избегать контакта кожи или одежды с натронной известью.
- Немедленно обратиться за помощью к врачу.
- Промывать обильным количеством воды как минимум в течение 15 минут.
- Снять одежду и обувь, удалить и очистить их так, чтобы больше не подвергаться воздействию химиката.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Вдыхание или проглатывание натронной извести!

Опасность отравления и раздражения кожи и дыхательных путей

- Немедленно обратиться за помощью к врачу.
- После проглатывания не вызывать рвоту, выпить обильное количество воды.
- После вдыхания незамедлительно поместить на свежий воздух.



000045

Сборка крышки абсорбера CO₂

1. Возьмите крышку абсорбера CO₂, прошедшего гигиеническую обработку.
2. Обеспечьте, чтобы сетка и уплотнение имелись и были установлены надлежащим образом. Верхняя сторона должна быть обращена кверху.

- (1) Уплотнение с надписью **НИЗ**
- (2) Уплотнение с надписью **ВЕРХ**
- (3) Нижняя сторона сетки с распорным элементом
- (4) Верхние стороны (правильно)
- (5) Нижние стороны (неправильно)

Верхняя сторона уплотнения помечена надписью **ВЕРХ**, а верхнюю сторону сетки можно распознать по отсутствию распорных элементов. Следите за тем, чтобы уплотнение было чистое и вставлено надлежащим образом.



000415

Подготовка абсорбера CO₂ к заполнению

1. Положите крышку внутренней стороной вниз на прочное, продезинфицированное основание.
2. Разместите емкость абсорбера CO₂ в предусмотренном для этого углублении в крышке.

Следите за тем, чтобы крышка была в точности соосной с емкостью абсорбера CO₂ и не подвешивалась за направляющую со смещением вбок или в перевернутом виде.

3. Обеспечьте наличие защитного колпачка на линии подачи газа.

- (1) Защитный колпачок
- (2) Линия подачи газа

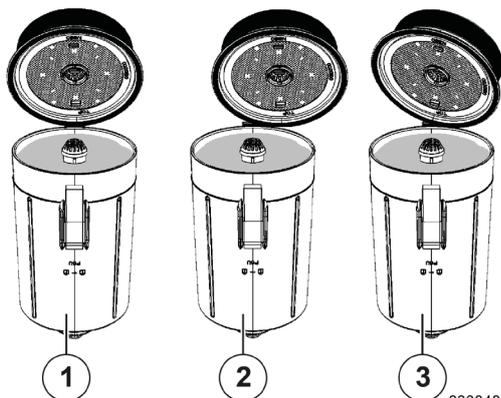


000416

Заполнить емкость абсорбера CO₂

1. Заполните емкость абсорбера не менее чем до отметки уровня заполнения **мин.** и не более чем до отметки уровня заполнения **макс.**

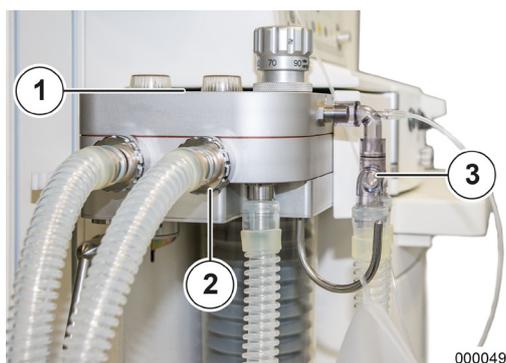
- (1) макс.
- (2) мин.

**Закрывать емкость абсорбера CO₂**

1. Выньте емкость абсорбера CO₂ из предусмотренного для этого углубления в крышке.
2. Закройте емкость абсорбера CO₂, сначала подвесив для этого крышку за направляющую вертикально, а затем откинув ее книзу и закрыв при помощи стяжного хомута.

- (1) правильно
(2) неправильно
(3) неправильно

Следите за тем, чтобы крышка была в точности соосной с емкостью абсорбера CO₂ и не подвешивалась за направляющую со смещением вбок или в перевернутом виде.

Подсоединение дыхательных шлангов

1. Насадите дыхательные шланги на оба конуса (Ø 22 мм) на передней панели блока пациента.
2. Соедините дыхательные шланги на другом конце (со стороны пациента) при помощи Y-образной трубки.

- (1) Надпись «на вдохе»/«на выдохе»
(2) Конусы Ø 22 мм
(3) Y-образная трубка

Избегайте применение систем „шланг в шланге“.
При использовании систем „шланг в шланге“ в ходе системного теста не распознается утечка в расположенном внутри просвете.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Использование антистатических или электропроводящих шлангов и высокочастотных электрических хирургических устройств!

Опасность ожогов

- Не использовать антистатические или электропроводящие шланги.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

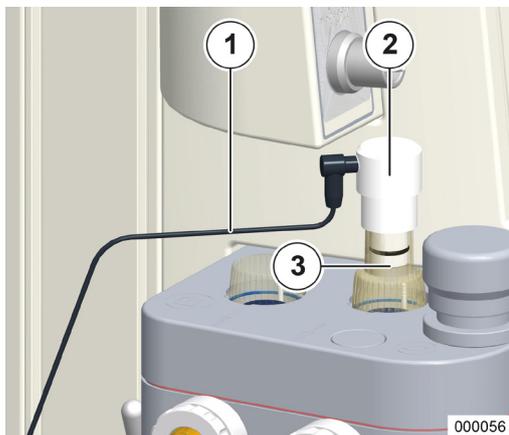
Не допущенные принадлежности!

Опасность электрического тока для пациента

- Используйте только допущенные принадлежности.

Газоанализ

Измерение FiO₂



1. Установите на блоке пациента датчик FiO₂ с адаптером вместо смотрового стекла на входе.

2. Подключите датчик кабелем к задней стенке.
(→ "Задняя стенка" см. 63)

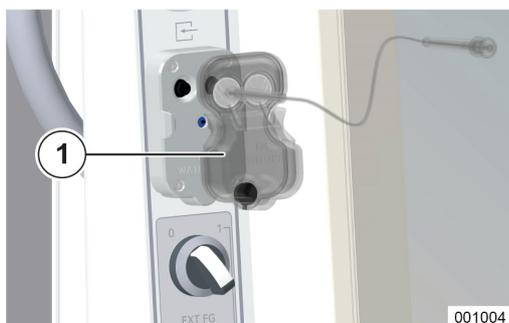
(1) Кабель

(2) Датчик FiO₂

(3) Адаптер

Измерение бокового потока

Подсоединение измерительной линии газа находится в носителе для опций или в пластине для опций.

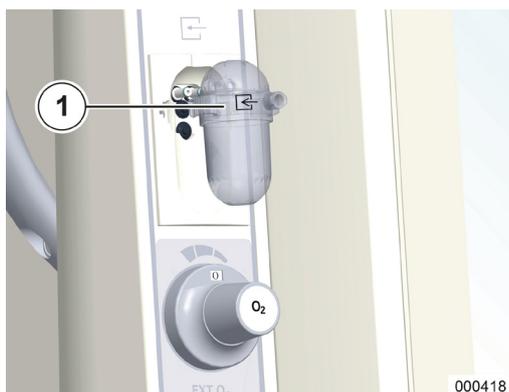


Подсоединение водяной ловушки (LM-Watertrap)

1. Вставьте вариант водяной ловушки LM-Watertrap в предусмотренное для этого крепление в носителе для опций для опций, вдавив ее спереди в крепление до тех пор, пока она не войдет ощутимо в зацепление.

(1) Водяная ловушка LM-Watertrap

💡 Водяная ловушка LM-Watertrap используется для взрослых, детей и новорожденных. Линия для анализа газа жестко соединена с водяной ловушкой.



Подсоединение водяной ловушки (DRYLINE™-Watertrap)

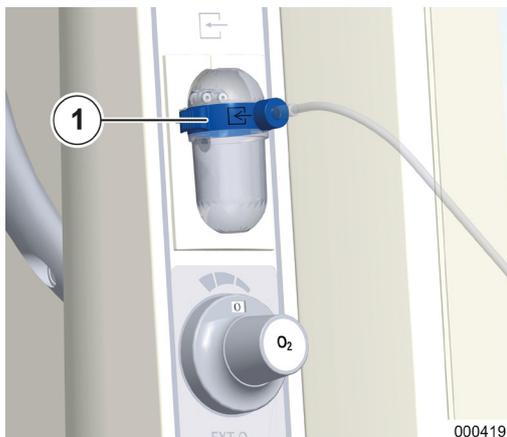
1. Вставьте вариант водяной ловушки DRYLINE™-Watertrap в предусмотренное для этого крепление в носителе для опций для опций, вдавив ее спереди в крепление до тех пор, пока она не войдет ощутимо в зацепление.

(1) Водяная ловушка DRYLINE™-Watertrap

💡 Регулярно проверяйте уровень заполнения. Для опорожнения или замены водяной ловушки учитывайте (→ "Техобслуживание блока для анализа газа (измерение бокового потока)" см. 272).

💡 Водяную ловушку следует менять раз в месяц.

💡 Разрешается подвергать устройство эксплуатации только с одним из обоих вариантов водяной ловушки.



Подсоединение измерительной линии (только для варианта водяной ловушки DRYLINE™ - Watertrap)

2. Подсоедините измерительную линию газа к предусмотренному для этого подсоединению (Luer-Lock) водяной ловушки.

(1) Водяная ловушка и измерительная линия газа с синей цветной кодировкой

💡 В процессе ИВЛ новорожденных просьба использовать водяную ловушку и измерительную линию газа для новорожденных (синяя кодировка). Для детей и взрослых Вы используете водяную ловушку и измерительную линию газа для взрослых (без синей кодировки). Если (напр., по соображениям логистики) требуется использовать водяную ловушку только одного типа, то пользоваться типом с синей кодировкой.

💡 Используйте только допущенные принадлежности.



Подсоединение адаптера пациента

3. Подсоедините измерительную линию газа с предусмотренным для этого подсоединением (Luer-Lock) к адаптеру пациента.

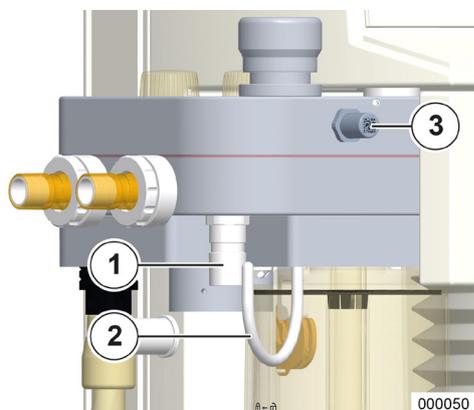
4. Насадите адаптер пациента на стороне пациента на Y-образную трубку.

(1) Адаптер пациента (под углом)

💡 Используйте надлежащую ПАГ (со стороны пациента на адаптере пациента).

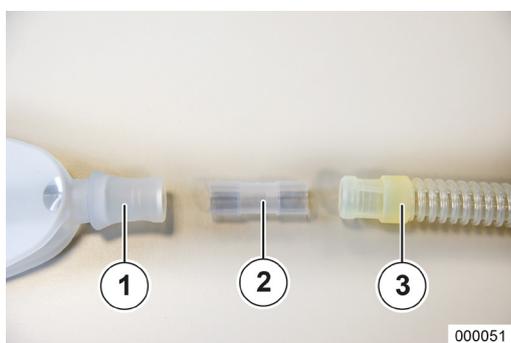
💡 Следует использовать переходник для пациента и Y-образную трубку так, как указано для *leon plus*, *leon* и *leon tri* в перечне принадлежностей и запасных материалов, так как в противном случае могут быть получены искаженные результаты измерений CO₂.

Подсоединение дыхательного мешка



1. Подсоедините дыхательный шланг к конусу (Ø 22 мм) на нижней стороне блока пациента.

- (1) Конус Ø 22 мм
- (2) Подвеска для дыхательного мешка
- (3) Тестовый адаптер



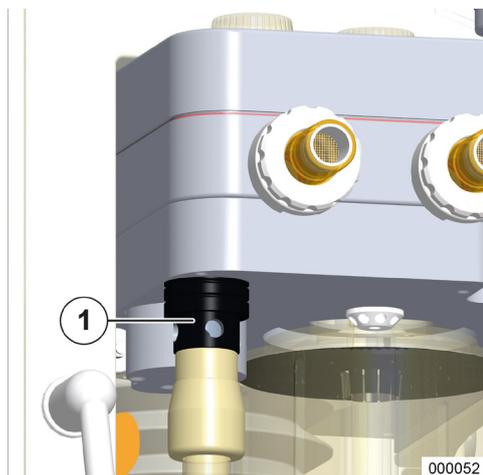
2. При помощи адаптера соедините дыхательный мешок с дыхательным шлангом.

3. Подвесьте дыхательный мешок за предусмотренную для этого подвеску.

- (1) Дыхательный мешок
- (2) Шланговое соединение одноразового пользования
- (3) Шланг

Подсоединение к система подачи анестезиологического газа

Подсоединение СПАГ непосредственно к блоку пациента



1. При помощи адаптера соедините шланг отработанного газа с конусом (Ø 30 мм) на нижней стороне блока пациента.
2. При помощи соответствующей муфты соедините другой конец шланг отработанного газа с системой удаления отходов.

(1) Адаптер СПАГ

💡 СПАГ должна соответствовать ISO 80601-2-13.

💡 Соблюдайте также собственную инструкцию по эксплуатации системы удаления отходов.

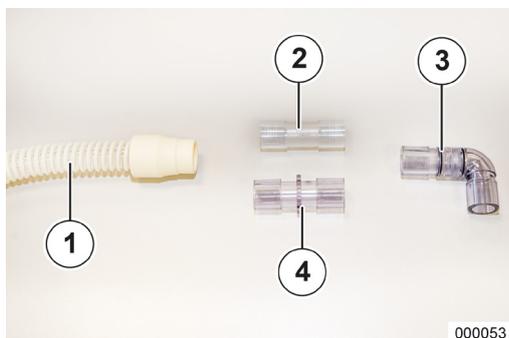


ВНИМАНИЕ

Если не используется система впуска, то следует обязательно использовать этот адаптер (с четырьмя отверстиями в качестве дополнительного впуска воздуха).

Производительность по отсасыванию системы удаления отходов должна составлять от 55 до 60 л/мин.

Подсоединение СПАГ с обратной стороны аппарата



1. Соберите шланговое соединение в соответствии с приведенным рядом рисунком.
2. При помощи адаптера соедините шланг СПАГ с конусом (Ø 30 мм) на нижней стороне блока пациента.

(→ "Подсоединение СПАГ с обратной стороны аппарата" см. 65)

3. Насадите под углом адаптер на подсоединение СПАГ на передней панели аппарата.

(→ "Подсоединение СПАГ с обратной стороны аппарата" см. 65)

4. При помощи шлангового соединения соедините шланг отработанного газа с подсоединением СПАГ на обратной стороне аппарата.

(→ "Подсоединение СПАГ с обратной стороны аппарата" см. 65)

5. При помощи соответствующей муфты соедините шланг отработанного газа с системой удаления отходов.

(1) Шланг СПАГ

(2) Шланговое соединение одноразового пользования

(3) Адаптер угловой

(4) ISO Вилка-адаптер 22/22

(→ *leon plus*, *leon* и *leon tri tri* Перечень принадлежностей и запасных материалов)

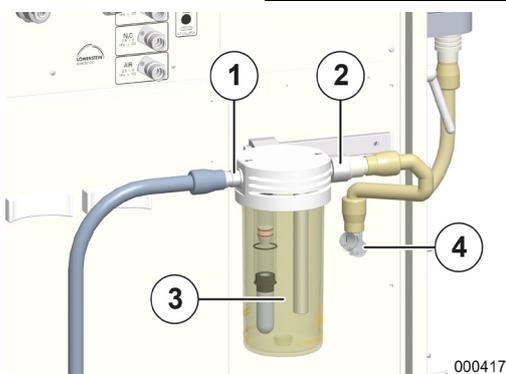
Подвеска системы впуска с обратной стороны аппарата

Система впуска подвешивается к стандартной шине на обратной стороне аппарата *leon plus*. Для соединения используйте конструкцию, описанную в разделе (→ "Подсоединение СПАГ с обратной стороны аппарата" см. 65).



ВНИМАНИЕ

Описанный в (→ "Подсоединение СПАГ непосредственно к блоку пациента" см. 87) адаптер СПАГ не должен иметь отверстий (дополнительный вход для воздуха обеспечивается за счет системы впуска).



1. При помощи шлангового соединения одноразового пользования и шланга СПАГ соедините вход системы впуска с подсоединением СПАГ на обратной стороне аппарата *leon plus*.
2. При помощи шланга отработанного газа и соответствующей муфты соедините выход системы впуска с системой удаления отходов.

(1) Выход

(2) Вход

(3) Система впуска

(4) Подсоединение СПАГ

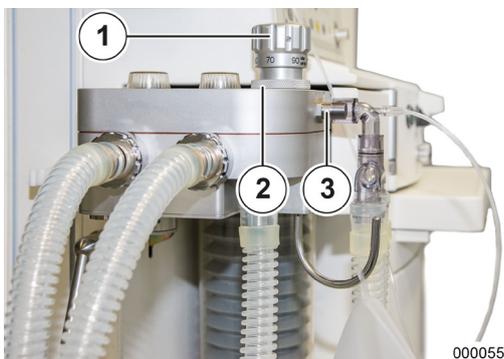
 *Соблюдайте также собственную инструкцию по эксплуатации системы впуска.*



ВНИМАНИЕ

Если используется система впуска, то следует обязательно использовать "белый" адаптер (без отверстий).

Клапан APL

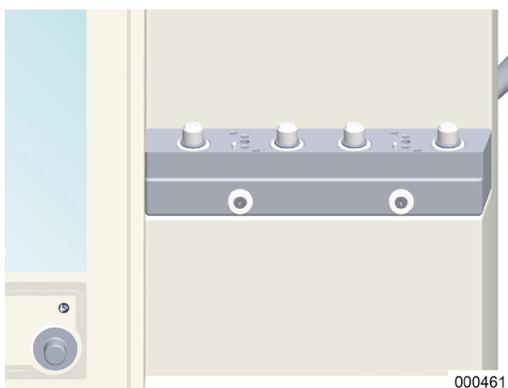


1. Блокируйте клапан APL штыковым затвором на блоке пациента.

- (1) APL
- (2) Штыковой затвор APL
- (3) Тестовый адаптер

000055

Установка испарителей анестезирующих средств



Аппарат *leon plus* предоставляет в распоряжение крепление для двух испарителей анестезирующих средств.

Испарители анестезирующих средств обладают транспортировочным креплением, которое необходимо ослабить перед вводом в эксплуатацию (стрелка на установочном кольце должна располагаться над стрелкой на корпусе).

Испарители анестезирующих средств заблокированы один против другого так, что возможна по выбору эксплуатация только одного из них.

000461

 *Испарители анестезирующих средств для десфлюрана могут снабжаться электропитанием (→ "Задняя стенка" см. 63) через вспомогательные розетки. Прежде чем можно будет использовать вспомогательные розетки, необходимо удалить размещенное на них защитное покрытие розеток. (только в устройствах 3-го издания)*

Если штекер не подходит, обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

 *Обеспечивайте адаптерами, заполняйте и обслуживайте испарители анестезирующих средств согласно их собственной инструкции по эксплуатации.*



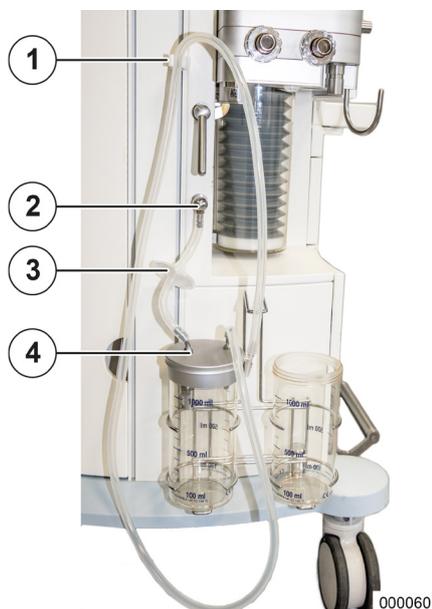
ВНИМАНИЕ

В режиме работы от батареи вспомогательные розетки отключены!

Отсутствует электропитание испарителя анестезирующих средств для десфлюрана

- Электроснабжение через внешнюю розетку
- Подсоединить аппарат ингаляционной анестезии к электрической сети.

Подсоединение отсасывания из бронхов



Подсоединение отсасывания из бронхов подходит только для типов работающих с вакуумом, и рассчитано на шланги $\varnothing_{\text{внутр}}$ 6мм.

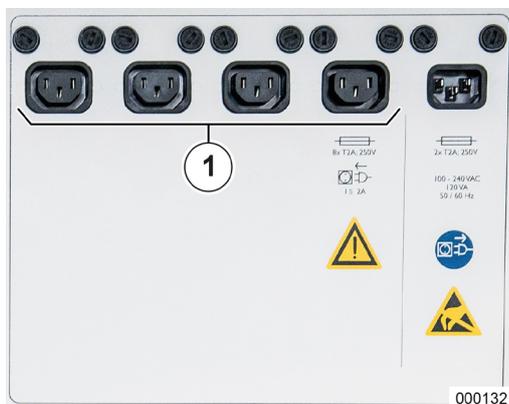
1. При помощи фильтра (соблюдать направление потока) соедините подсоединение на устройстве с подсоединением на крышке стекла абсорбера, которая имеет внутри обратный клапан.
2. Соедините другое подсоединение на крышке стекла абсорбера со шлангом отработанного газа и насадкой для подсоединения отсасывающего катетера.
3. Подвесьте шланг за предусмотренное для этого крепление.

- (1) Крепление шланга отработанного газа
- (2) Подсоединение отсасывания из бронхов
- (3) Фильтр
- (4) Подсоединение крышки

💡 Проводя подсоединение и проверку, руководствуйтесь собственной инструкцией по эксплуатации устройства для отсасывания из бронхов.

💡 Учитывать надлежащие подсоединения на крышке стекла абсорбера.

Подсоединение дополнительных устройств



К сетевой колодке с розетками на обратной стороне аппарата возможно подсоединить не более четырех дополнительных устройств. Перед подключением дополнительного устройства необходимо удалить защитное покрытие розетки (только в устройствах 3-го издания). Оно крепится 4-мя винтами (крестообразный шлиц). После подключения дополнительных устройств опять установить защитное покрытие.

(1) Вспомогательные розетки

- 💡 Подсоединение электрических устройств к многоместной штепсельной розетке ведет к созданию медицинской электрической системы (МЭ).
- 💡 Вспомогательные розетки отключаются во время работы от батареи.
- 💡 Если дополнительное устройство сообщает об отсутствии сетевого напряжения, проверьте также правильную посадку штекера и предохранители гнезда «холодного подключения» на аппарате *leon plus*.
- 💡 Учтите, что ток включения может быть выше, чем потребление тока, указанное на дополнительном устройстве.
- 💡 В состав рабочего места не должно входить более этих четырех вспомогательных розеток.
- 💡 При подсоединении устройств к вспомогательным розеткам значения тока утечки на землю у пациента могут увеличиться при наличии дефектного защитного провода до уровня, превышающего допустимые значения. Рекомендуется провести измерение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Слишком высокий суммарный ток утечки на землю!

Опасность удара электрического тока для пользователя

Суммарный ток утечки на землю не должен превышать 5 мА при подсоединенных дополнительных устройствах.

- Замерьте суммарный ток утечки на землю для комбинации устройств.



ВНИМАНИЕ

Перегрузка вспомогательных розеток!

Срабатывают предохранители

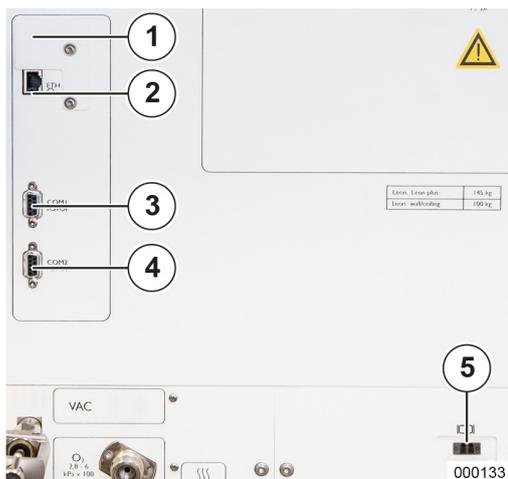
Полное потребление тока аппаратом, включая 4 вспомогательные розетки, не должно превышать 9 А.

- Проводя монтаж, соблюдайте данные, указанные для принадлежностей.

Подсоединение обмена данными

Общая информация

Более подробную информацию о подсоединениях Вы получите в инструкции по эксплуатации „GA_Va-интерфейсы“ или же обратившись к одному из представителей фирмы Löwenstein Medical.



Аппарат *leon plus* обеспечивает следующие интерфейсы:

- (1) USB (только в сервисных целях)
- (2) Ethernet: RJ-45
- (3) последовательный (COM 1): D-Sub, 9-полюсный
- (4) последовательный (COM 2): D-Sub, 9-полюсный
- (5) ОВК (оптоволоконный кабель): LC-гнездо

💡 *Через интерфейс ОВК предусмотрен только вывод данных.*

💡 *Два последовательных интерфейса имеют гальваническую развязку. (3 кВ).*

💡 *Разъем USB (только в устройствах 3-го издания) покрыт крышкой и служит исключительно в сервисных целях.*



ОСТОРОЖНО

Запрещено подсоединять / заряжать мобильные телефоны, смартфоны, планшетики, умные часы или другие устройства через разъем USB.

Разъем USB предусмотрен только для обновлений и считывания журнальных файлов.

7. Ввод в эксплуатацию

Обеспечьте надлежащую проверку аппарата *leon plus* согласно “Краткому контрольному перечню операций перед вводом в эксплуатацию” (→ “*leon plus* Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию” см. 327).



Настоятельно рекомендуется провести системный тест.

Настоятельно рекомендуется провести блок системных тестов “Циркуляционная система” также после замены системы шлангов для пациента.

Настоятельно рекомендуется провести блок системных тестов “Измерение потока” также после замены системы шлангов для пациента и при ИВЛ с малым порогом срабатывания триггера и при малых объемах.

Во время проведения системного теста аппарат не готов к работе. Однако тест возможно прервать (не рекомендуется).

Если системный тест пропущен, запрещается работать с низким или минимальным потоком.

Если системный тест не был проведен, его необходимо наверстать при ближайшей возможности.

**Краткая проверка (рекомендация
анестезиологического общества DGAI)**

Независимо от краткого контрольного перечня операций анестезиологическое общество DGAI рекомендует провести краткую проверку перед подключением пациента к анестезиологическому аппарату. Краткая проверка аппарата является дополнительной мерой предосторожности в рамках текущей эксплуатации или в экстренных ситуациях; она необходима в обязательном порядке, однако не заменяет основательную проверку функций устройств вместе с принадлежностями в процессе утреннего ввода в эксплуатацию.

Принципиально действует следующее правило при возникновении проблем с ИВЛ:

- быстро взять мешок Амбу, который в обязательном порядке должен иметься на каждой анестезиологической станции как запасная опция, и при необходимости удалить искусственный путь дыхания.

Эта краткая проверка включает в себя три этапа:

1. проверка дыхательной системы на
 - работу потока газовой смеси ("тест PaF-Test" - давление и поток);
 - надлежащий монтаж;
 - наличие значительных утечек, окклюзии.

На наркозном аппарате выбрать режим ИВЛ „Руч/спонт.“ и настроить регулируемый предохранительный клапан (APL) на 30 мбар. Закрывать отверстие для подключения пациента (Y-образная трубка). Заполнить дыхательную систему и ручной респираторный мешок струей O₂. При сжатии от руки ручной респираторный мешок не должен опорожняться („Pressure“ - давление). Когда опять открывается отверстие для подключения пациента, должен выходить поток газовой смеси так, чтобы он был четко заметен („Flow“ - поток). Далее, перед запуском аппаратной вентиляции всегда необходимо делать по меньшей мере несколько ручных / вспомогательных дыхательных движений (вдохов и выдохов).

2. Посредством измерения FiO₂ подтверждается, что бесцветная и не имеющая запаха газовая смесь, подаваемая пациенту, содержит достаточно кислорода.
3. Посредством капнометрии подтверждается, что обеспечивается вентиляция легких.

При отклонениях соединение между пациентом и анестезиологическим аппаратом опять прерывается, и проводится систематический поиск / локализация неполадок / сбоев. Тем временем пациенты с ИВЛ обеспечиваются искусственным дыханием посредством ручного отдельного респираторного мешка, который держится наготове.

Конфигурация (в режиме ожидания)

Вкладка Конфиг.

Общая информация



Для вызова вкладки **Конфиг.** поступайте следующим образом:

1. Нажмите на вкладку вкладки **Дополнительно** в 1-м ряду.
2. Нажмите на соответствующую закладку вкладки во 2-м ряду.

В распоряжении имеются еще следующие функции настройки:

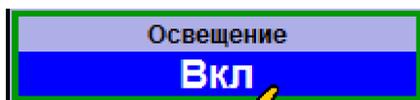
- Настройки
 - Яркость (TFT)
 - Освещение (выводится на экран только тогда, когда сконфигурировано в меню Сервис)
- Сервис

- (1) Вкладка **Конфиг.**
- (2) Вкладка **Дополнительно**

Освещение полки для записей

На вкладке **Конфиг.** Вы можете **ВКЛ**ючать и **ВЫКЛ**ючать освещение (только тогда, когда сконфигурировано в меню Сервис).

- Освещение: ВКЛ. – ВЫКЛ.



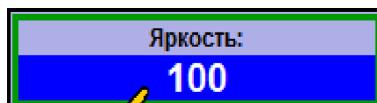
1. Выберите экранную кнопку **Освещение**.

2. Деблокируйте функцию.
3. Выберите значение для освещения.
4. Подтвердите значение.

Яркость экрана (TFT)

Во вкладке **Конфиг.** возможно настраивать яркость экрана TFT.

- Яркость: 0 – 100
- Приращение: 5



1. Выберите экранную кнопку **Яркость дисплея**.

2. Деблокируйте функцию.
3. Выберите значение для яркости экрана (TFT).
4. Подтвердите значение.

Вкладка Громкость



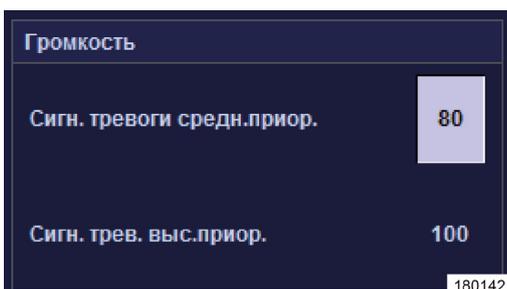
Во вкладке **Громкость** возможно регулировать громкость.

- Громкость: 50–100
- Приращение: 5

- (1) Вкладка **Дополнительно**
- (2) Вкладка **Громкость**

Может регулироваться только громкость сигналов тревоги среднего приоритета. То, что пользователю запрещено изменять громкость сигналов тревоги высокого приоритета, является нормативным требованием согласно стандарту DIN EN ISO 60601-1-8 (→ "Настройка макс. громкости аварийных сигналов" см. 114).

1. В разделе **Настройки** выберите вкладку **Громкость**.
2. Выберите числовое поле справа возле **Сигналы тревоги среднего приоритета**.



3. Деблокируйте функцию.
4. Выберите значение для громкости.
5. Подтвердите значение.

Если активен красный сигнал тревоги, то громкость сигнала тревоги изменить невозможно (числовое поле „Сигналы тревоги среднего приоритета“ не действует).

Вкладка Системное время

Общая информация



Для вызова вкладки **Системное время** поступайте следующим образом:

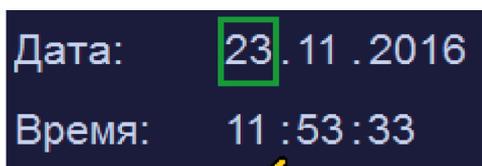
1. Нажмите на закладку вкладки **Дополнительно** в 1-м ряду.
2. Нажмите на соответствующую закладку вкладки во 2-м ряду.

В распоряжении имеются еще следующие функции настройки:

- Настройки
 - Дата
 - Время

- (1) Вкладка **Системное время**
- (2) Вкладка **Дополнительно**

Дата, время



1. В полях **Дата** или **Время** выберите подлежащую изменению запись (день, месяц, год или час, минуту, секунду).



180144



2. Деблокировать (день, месяц, год или час, минуту, секунду), настроить и подтвердить.

Вкладка Опции



Для вызова вкладки **Опции** поступайте следующим образом:

1. Нажмите на закладку вкладки **Дополнительно** в 1-м ряду.
2. Нажмите на соответствующую закладку вкладки во 2-м ряду.

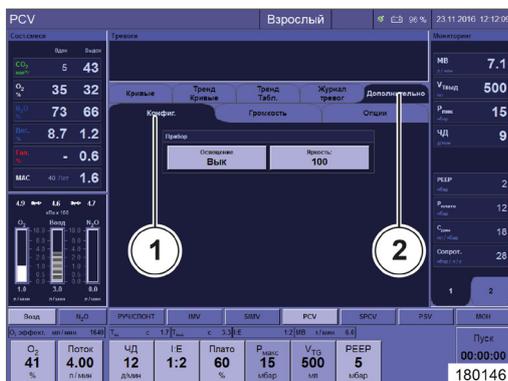
В распоряжении имеются следующие информация и настройки:

- Информация
 - Результаты системных тестов

- (1) Вкладка **Дополнительно**
- (2) Вкладка **Опции**

Конфигурация (во время ИВЛ)

Вкладка Конфиг.



В распоряжении имеются еще следующие функции настройки:

- Настройки
 - Яркость (TFT)
 - Освещение (выводится на экран только тогда, когда сконфигурировано в меню Сервис)

- (1) Вкладка **Конфиг.**
- (2) Вкладка **Дополнительно**

Вкладка Громкость

(→ "Вкладка Громкость" см. 98)

Вкладка Опции

(→ "Вкладка Опции" см. 100)

Системная конфигурация интерфейса пользователя

Общая информация

В процессе текущей эксплуатации могут также осуществляться следующие изменения конфигурации. Однако они действуют только до отключения аппарата.

По выбору следующие настройки могут сбрасываться экранной кнопкой **Сброс установок до исходного состояния**.

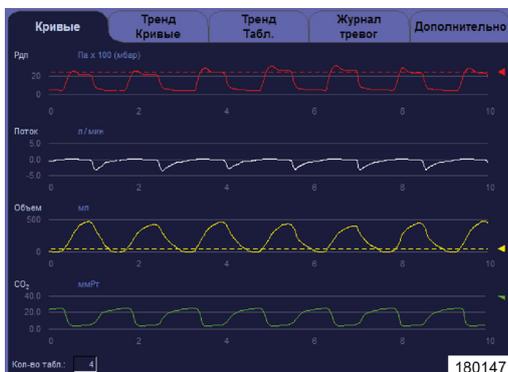
- Сигналы тревоги, параметры ИВЛ и смесители свежей газовой смеси
- Кривые, Тренд Кривые, Тренд Табл.
- Все настройки (1 и 2)



Сбрасываются только настройки выбранной в настоящее время категории пациентов.

(→ "Загрузка стандартных настроек" см. 143)

Кривые реального времени и тренда



Конфигурация реального времени

Кривые реального времени и тренда возможно конфигурировать следующим образом:

- Выбор выводимого на индикацию результата измерений
- Смещение нулевой точки в окне
- Масштабирование оси Y
- Автомасштабирование ВКЛ./ВЫКЛ.
- Количество (не менее 1, не более 4) выводимых на индикацию кривых реального времени
- Масштабирование оси X (4–30 секунд)

(→ "Таблица 12: Символы/экран (органы управления)" см. 44)

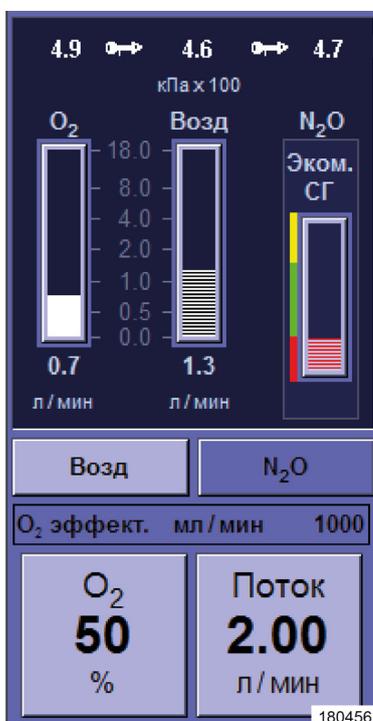


Конфигурация кривых тренда

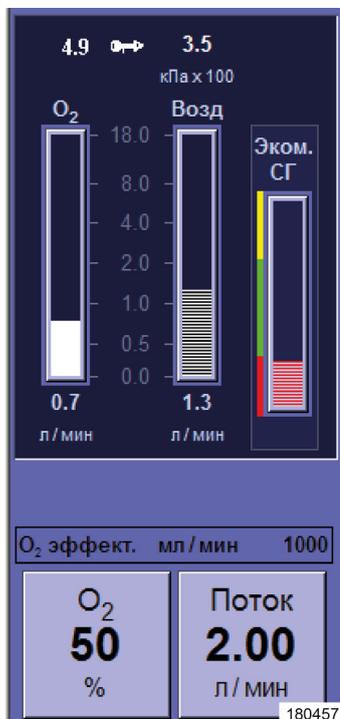
- Выбор выводимого на индикацию результата измерений
- Смещение нулевой точки в окне
- Масштабирование оси Y
- Автомасштабирование ВКЛ./ВЫКЛ.
- Количество (не менее 1, не более 4) выводимых на индикацию кривых тренда
- Масштабирование оси X (10 минут-72 часа)

Конфигурация смесителя свежего газа

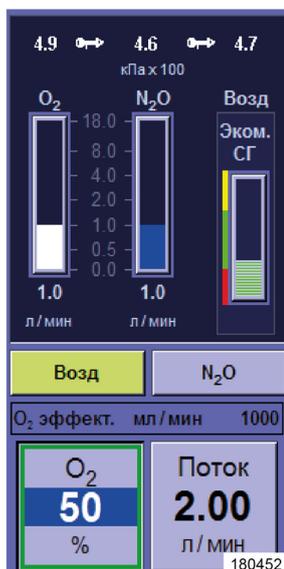
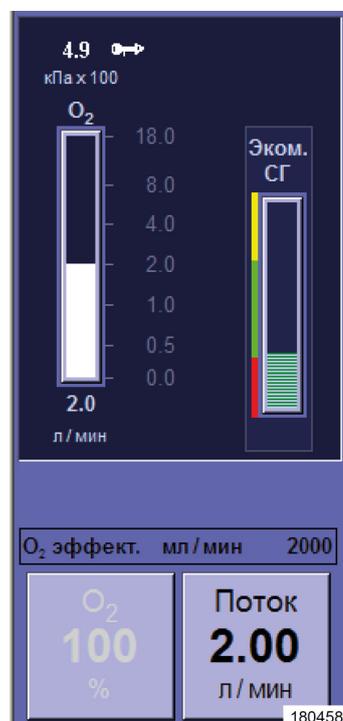
Опция с N₂O



Опция без N₂O



Опция без ВОЗДУХА и N₂O



Объемы свежего газа представляются в виде столбчатых графиков. Возможно конфигурировать следующие стартовые значения смесителя свежего газа:

- Газ-носитель (N₂O или ВОЗДУХ)
- Концентрация O₂
- Поток свежего газа

(→ "Настройка свежего газа" см. 145)

Конфигурация предельных значений

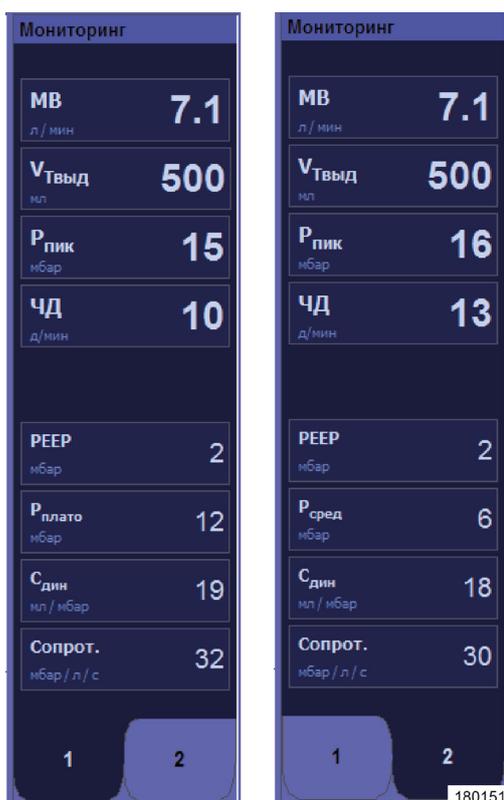
Пороги		✕
МВ	7.1	0.2 0.1
V _{Твд}	400	1600
Утечка	20	50
P _{лик}	16	50
O ₂ Вд.	40	100 25
CO ₂ Вд.	4	5.0
CO ₂ Выд.	44	55.0 0.0
ЭНФ вд.	7.5	5.0 0.0
Автонастр.		
4.0	↔	3.5 ↔ 3.5
O ₂	Возд	N ₂ O
кПа x 100		
180261		

Вы можете конфигурировать ручную верхние и нижние пределы сигналов тревоги.

(→ "Ручной ввод пределов сигналов тревоги пациента" см. 207)

Конфигурация мониторинга результатов измерений ИВЛ, расчетные значения I

По выбору (с возможностью конфигурации) на двух страницах на индикацию выводятся соответственно 8 значений на одной странице. 4 значения в верхней части окна мониторинга представляются в большем размере. Здесь следует разместить важные результаты измерений. Эти 4 результата измерений одинаковы на обеих страницах.



(→ "Мониторинг результатов измерений ИВЛ и расчетные значения I" см. 184)

Конфигурация режимов ИВЛ

Следующие параметры дыхания на каждый режим ИВЛ возможно конфигурировать в качестве стартовых значений:

(→ "Экранные кнопки для настройки параметров дыхания" см. 158)

Сервис

Дополнительно

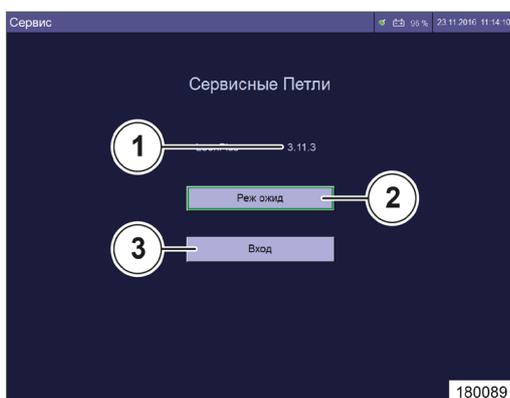
Конфиг.

Сервис



Для вызова экрана Сервис:

1. Перейдите на вкладку **Дополнительно**.
2. Затем перейдите на вкладку **Конфиг**.
3. Нажмите на сенсорном экране экранную кнопку **Сервис**.



4. Экранной кнопкой **Режим ожидания** Вы возвращаетесь обратно на экран Режим ожидания.

💡 *Этот экран Вы можете вызвать только из режима ожидания.*

Информация:

(1) Версия программного обеспечения

Экранные кнопки выбора:

(2) Режим ожидания

(3) Вход (в систему)

Информация

Версия программного обеспечения

Актуальная версия программного обеспечения выводится на индикацию в строке **Версия**: эта информация полезна при использовании телефонных услуг службы поддержки в лице представителя фирмы Löwenstein Medical.

Вход (в систему)

Определенные функции из раздела Сервис зарезервированы только за сервисным техником, авторизованным фирмой Löwenstein Medical, или за обученным персоналом. Доступ возможен только путем входа в систему с паролем.

Есть два защищенных паролем имени пользователя, которые различаются объемом своих прав в системе:

- администратор
- сервисный техник



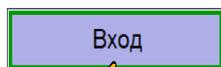
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изменение настроек!

Смерть или постоянные травмы пациента

В зависимости от объема Ваших прав изменения настроек и данных калибровки больше не могут обеспечить жизнесохраняющие функции аппарата.

- Получите информацию у сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.



1. Выберите экранную кнопку **Вход**.

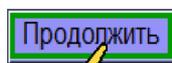


2. Деблокируйте ее.

3. Выберите поле.

4. При помощи ручки настройки введите в поле цифру Вашего 4-значного пароля (вращение вправо увеличивает, а вращение влево уменьшает цифру).

5. Подтвердите.



6. Подтвердите весь пароль.



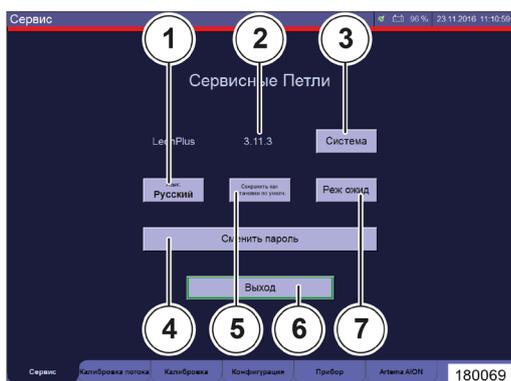
Не покидайте аппарат, находящийся в состоянии входа в систему, так как посторонние могут ввести изменения в настройки и в данные калибровки.

Если Вы уже зарегистрировали вход в систему, перезапустите аппарат.



Пока пользователь находится в системе сервиса, на это обстоятельство обращает внимание красная полоска под строкой заголовка с сообщением **Сервисный режим**.

Вкладка Сервис



В состоянии входа в систему возможно осуществлять следующие конфигурации:

Параметры настройки

(1) Язык

Информация

(2) Версия программного обеспечения

(3) Система (информация о системе)

Экранные кнопки выбора

(4) Сменить пароль

(5) Сохраните настройки как стандартные

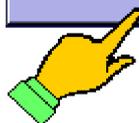
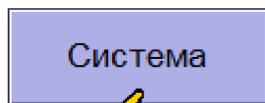
(6) Выход (из системы)

(7) Режим ожидания



Вы найдете более подробные пояснения отдельных пунктов в руководстве пользователя по сервису аппарата leon plus.

Информация в разделе Сервис

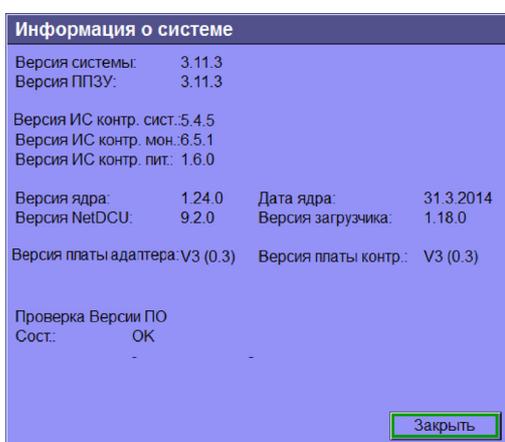


Информация о системе

1. Выберите экранную кнопку **Информация о системе**.



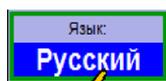
2. Подтвердите ввод.



В левой графе указаны версии программного обеспечения. В правой графе указаны версии компонентов аппаратного обеспечения. Если система обнаружит неизвестный компонент или несовместимость между аппаратным и программным обеспечением, то это выводится на индикацию.

Эти данные полезны при использовании телефонных услуг службы поддержки в лице представителя фирмы Löwenstein Medical.

Настройки в разделе Сервис



Язык

1. Выберите экранную кнопку **Выбор языка**.



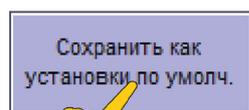
2. Деблокируйте ее.

3. Выберите язык.

4. Подтвердите.

Сохранение текущей конфигурации системы

В меню Сервис возможно сохранить измененную теперь конфигурацию системы при помощи экранной кнопки **Сохранить настройки как стандартные**. Стандартными обозначаются базовые установки, которые имеет аппарат при включении.



1. Выберите экранную кнопку **Сохранить настройки как стандартные**.



2. Подтвердите.



Доступ к этой функции в разделе Сервис возможен только путем входа в систему с паролем.



Для осуществления этих настроек следует привлечь сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Сменить пароль

Пользов.

Новый пароль

180153



2. Выберите пользователя.

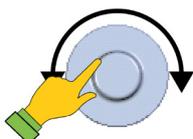
3. Подтвердите.

Новый пароль



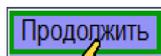
4. Выберите поле Новый пароль.

180154



5. Выберите пароль.

6. Подтвердите.



7. Подтвердите ввод нажатием клавиши ОК.

Вкладка Конфигурация/страница 1

Единица измерения для результата измерения CO₂



В меню Сервис в разделе **Конфигурация/страница 1** возможно выбрать единицу измерения для результата измерения CO₂ в конце выдоха.

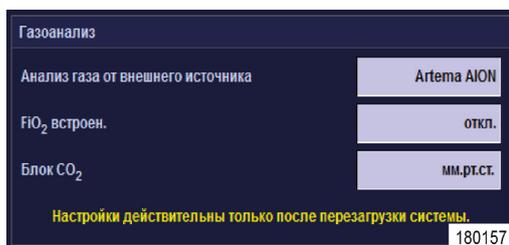
В распоряжении имеются следующие:

- %
- мм. рт. ст.
- гПа
- кПа

Доступ к этой функции в разделе Сервис возможен только путем входа в систему с паролем.

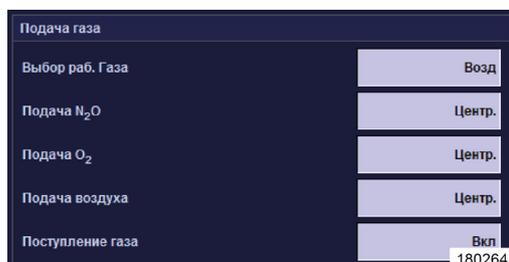
(1) Вкладка **Страница 1**

(2) Вкладка **Конфигурация**



 Эти изменения возможно будет увидеть только тогда, когда аппарат выключат и включат опять. Для осуществления этих настроек следует привлекать сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Подача газа



В меню Сервис в разделе **Конфигурация/страница 1** возможно настроить подачу газа в аппарат.

(1) Вкладка **Страница 1**

(2) Вкладка **Конфигурация**

На выбор предлагаются следующие параметры:
Рабочий газ

- Воздух
- O₂

N₂O

- ЦПГ
- Баллон (10 л)
- отсутствует

O₂

- ЦПГ
- Баллон (10 л)

ВОЗДУХ

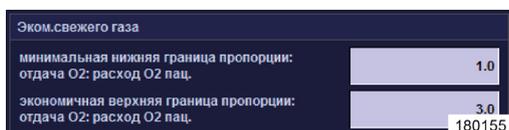
- ЦПГ
- Баллон (10 л)
- отсутствует

Проверка типа газа (в рамках системного теста)

- ВКЛ.
- ВЫКЛ.

💡 *Выбор варианта ВОЗДУХ отсутствует возможен только тогда, когда в качестве рабочего газа был выбран O₂.*

Пределные значения для экометра



В меню Сервис возможно настраивать предельные значения x_1 и x_2 для экометра в разделе **Конфигурация/страница 1**.

x_1	Минимальный нижний предел соотношения: Расход O ₂ пац. + утечка O ₂ закр. 1..2,9 потоку свежего газа O ₂ .
x_2	Экономичный верхний предел соотношения: Расход O ₂ пац. + утечка O ₂ закр. 1,1 .. 3 потоку свежего газа O ₂ .

Доступ к этой функции в разделе Сервис возможен только путем входа в систему с паролем.

💡 *Для осуществления этих настроек следует привлечь сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.*

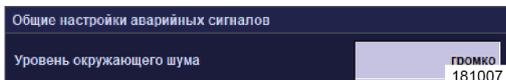
Таблица 17: Пример настройки предельного значения между нехваткой свежего газа и экономичным расходом, коэффициент x_1

x_1	Соотношение между расходом O_2 + утечкой O_2 и потоком свежего газа O_2	Экометр окрашивается в красный цвет, если	Экометр окрашивается в зеленый цвет, если
1	1:1	Настроенное значение потока свежего газа O_2 меньше, чем расход O_2 + утечка O_2 . (недостаточное снабжение пациента)	Настроенное значение потока свежего газа O_2 больше, чем расход O_2 + утечка O_2 . (максимумом является граница с желтым цветом)
2	2:1	Настроенное значение потока свежего газа O_2 меньше, чем двойной расход O_2	Настроенное значение потока свежего газа O_2 больше или равно двойному расходу O_2 (максимумом является граница с желтым цветом)

Таблица 18: Пример настройки предельного значения между экономичным расходом и экономичным расходом, коэффициент x_2

x_2	Соотношение между расходом O_2 + утечкой O_2 и потоком свежего газа O_2	Экометр окрашивается в зеленый цвет, если	Экометр окрашивается в желтый цвет, если
1,1	1,1:1	Настроенное значение потока свежего газа O_2 меньше, чем 1,1-кратное значение расхода O_2 + утечка O_2 (минимумом является граница с красным цветом).	Настроенное значение потока свежего газа O_2 больше или равно 1,1-кратному значению расхода O_2 + утечка O_2 .
2	2:1	Настроенное значение потока свежего газа O_2 меньше, чем двойное значение расхода O_2 + утечка O_2 (минимумом является граница с красным цветом).	Настроенное значение потока свежего газа O_2 больше или равно двойному расходу O_2 + утечка O_2 .

Настройка макс. громкости аварийных сигналов



В меню Сервис в разделе Конфигурация/страница 1 возможно настроить общую макс. громкость сигналов тревоги для аппарата.

- (1) Вкладка **Страница 1**
- (2) Вкладка **Конфигурация**

Индикация строки заголовка:



- Громко (мин. ок. 50 дБА, макс. ок. 70 дБА)



- Средняя громкость (мин. ок. 50 дБА, макс. ок. 64 дБА)



- Тихо (мин. ок. 50 дБА, макс. ок. 58 дБА)



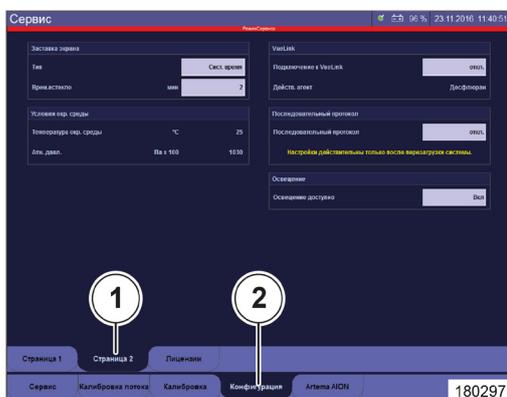
Начиная с версии ПО 3.11.12.



Децибел является логарифмическим размерным числом для обозначения соотношения двух однородных физических величин между собой. Поэтому удвоение воспринимаемой громкости закреплено за 10 дБ, увеличение вчетверо соответствует затем 20 дБ, а увеличение в восемь раз - 30 дБ.

Вкладка Конфигурация/страница 2

Вкладка Конфигурация/страница 2



В меню Сервис в разделе **Конфигурация/страница 2** возможно сконфигурировать освещение полки для записей как имеющееся или, соотв., как отсутствующее. В соответствии с этим в режиме ожидания на вкладке **Конфиг.** появляется экранная кнопка **Освещение**.

Доступ к этой функции в разделе Сервис возможен только путем входа в систему с паролем.

 Для осуществления этих настроек следует привлечь сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Освещение



Порядок операций для сохранения конфигурации системы

1. Включите аппарат *leon plus*.
2. Перейдите в меню Сервис.
3. Войдите в систему.

Общие настройки

1. Настройте язык.
2. Настройте яркость, громкость, дату и время.
3. Перейдите в раздел Конфигурация (вкладка).
4. Настройте единицу измерения для результата измерения CO₂.
5. Перейдите в раздел Режим ожидания (не выходя из системы).
6. Запустите режим РУЧ/СПОНТ.
7. Сконфигурируйте кривые реального времени.

Настройка в зависимости от категории пациента

1. Перейдите в раздел Режим ожидания.
2. Выберите категорию пациента (взрослые, дети или вес).
3. Запустите режим РУЧ/СПОНТ.
4. Сконфигурируйте мониторинг и сигналы тревоги.
5. Перейдите в раздел Режим ожидания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Различные предварительные настройки сигналов тревоги!

Опасность травмирования пациентов

Все возникающие сигналы тревоги выводятся на индикацию только визуально.

- Проконтролируйте настройки сигналов тревоги по умолчанию.
(→ "Загрузка стандартных настроек" см. 143)
-

Настройка в зависимости от категории пациента и режима ИВЛ

Затем для каждого режима ИВЛ этой категории пациентов осуществите следующие операции:

1. Запустите режим ИВЛ.
2. Сконфигурируйте предварительные настройки параметров дыхания (только для категорий **Взрослые** и **Дети**, при указании параметра **Вес** рассчитываются предварительные настройки).



Переходите на режим РУЧ/СПОНТ всегда до того, как Вы приступите к конфигурации предварительных настроек для следующего режима ИВЛ.

После конфигурации предварительных настроек всех режимов ИВЛ для этой категории пациентов:

3. Выберите режим ИВЛ, который должен быть активным при пуске системы, если выбрана эта категория пациентов.

Сохранить конфигурацию

1. Перейдите в меню Сервис.
2. Сохраните текущие настройки как стандартные (экранная кнопка).
3. Перейдите на режим ожидания и опять запустите пункт (→ "Настройка в зависимости от категории пациента" см. 116), чтобы сконфигурировать другую категорию пациентов.

Активная конфигурация после пуска системы

1. Перейдите в раздел Режим ожидания.
2. Выберите категорию пациентов, которая должна быть активной при пуске системы.
3. Выберите режим ИВЛ, который должен быть активным при пуске системы.
4. Сохраните текущие настройки как установки по умолчанию (экранная кнопка).
5. Перезапустите систему.

Проверка аппарата

- 💡 Проведите самотестирование и системный тест во **всех** следующих ситуациях:
 - раз в день
 - перед первым вводом в эксплуатацию
 - после каждого техобслуживания и/или ремонта
 - после изменения места размещения аппарата
 - после работ на системе централизованной подачи газа
- 💡 Обеспечьте надлежащее выполнение всех работ согласно (→ "Подготовительные работы" см. 68).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сбой функций аппарата!

Смерть или постоянные травмы пациента

- Необходимо проводить проверку аппарат раз в день.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не проверяется надлежащее состояние аппарата, не проводятся/пропускаются системный тест и самотестирование!

Смерть или постоянные травмы пациента

- Провести системный тест и самотестирование:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сигналы тревоги при проведении системного теста: Сбой функций аппарата!

Смерть или постоянные травмы пациента

- Убедитесь в том, при пуске не подаются сигналы тревоги.

Самотестирование

Этот теста автоматически проводится при включении аппарата.

(→ "Включение" см. 120)

- 💡 Следите за тем, чтобы акустическое окружение было спокойным.
- 💡 Следует раз в сутки проводить самотестирование (запускается включением аппарата) и связанную с ней проверку аппаратного обеспечения.

Системный тест

Если самотестирование пройдено успешно, появляется экран системного теста.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Системный тест не пройден!

Смерть или постоянные травмы пациента

- Устранить неполадки.
- Повторно провести системный тест.



Без успешно пройденного системного теста аппарат лишь в ограниченной степени готов к работе, и его разрешается подвергать эксплуатации только в чрезвычайной ситуации и не в диапазоне низкого или минимального потока.

При ближайшей возможности следует устранить причину непройденного системного теста.



Если тест пропускается 15 раз, появляется красный сигнал тревоги „Слишком часто пропущен системный тест“. Дополнительно под строкой заголовка появляется красная полоса с надписью „Слишком часто пропущен системный тест“. Только успешно пройденный системный тест удаляет сигнал тревоги и красную полосу.

Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию

Этот перечень прикреплен цепочкой к правой стороне аппарата *leon plus*, однако имеется и в виде готового к копированию экземпляра “Краткого контрольного перечня операций перед вводом в эксплуатацию”. Вы найдете экземпляр в конце этого документа.

Необходимо вручную выполнить операции из этого перечня. Вы найдете здесь описание теста, требуемого согласно краткому контрольному перечню операций:

(→ “Тест функций сигналов тревоги” см. 134)

Краткую проверку (рекомендация анестезиологического общества DGAI) Вы найдете здесь:

(→ “Краткая проверка (рекомендация анестезиологического общества DGAI)” см. 95)

Ограниченная возможность ввода в эксплуатацию

-  Устройство возможно вводить в эксплуатацию с ограничениями:
- если имеется только ВОЗДУХ или только O₂.
 - блок системного теста пройден с полем светофора, помеченным желтым цветом.

Вам не следует вводить аппарат в эксплуатацию, если давление на подаче O₂ составляет менее 2,8 kPa × 100 (bar).

Включение



Зеленый светодиод под символом штекера на пленочной клавиатуре показывает, что подается сетевое напряжение.



Экстренная дозировка аппарата leon plus не деблокирована только в процессе текущего системного теста и в процессе текущей ИВЛ.



1. Нажмите и удерживайте в нажатом положении клавишу ВКЛ./ВЫКЛ. на пленочной клавиатуре до тех пор, пока аппарат не квитирует ввод сигнальным звуком.

LÖWENSTEIN
medical

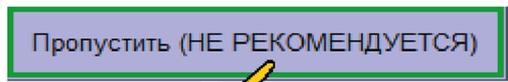
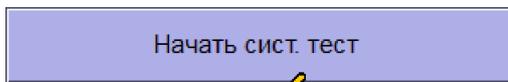
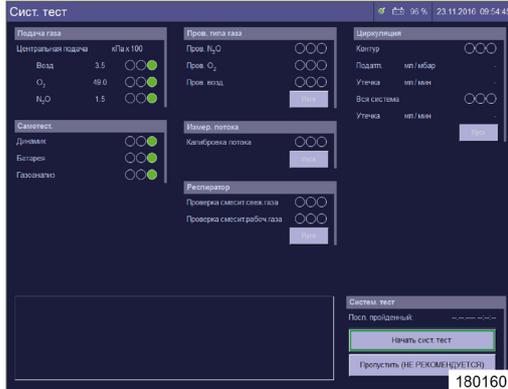
Появляется экран загрузки. Проводится самотестирование аппаратного обеспечения, и загружается программное обеспечение.

Сост.: Аппарат исправен

Прибл. через минуту на экран выводится сообщение **Состояние:** появляется надпись **Самотестирование ОК.** Если самотестирование не пройдено успешно, здесь подается соответствующее сообщение.

-  *Просьба записать номер сбоя и поставить в известность сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.*

После успешного завершения самотестирования появляется экран Системный тест, и аппарат готов к работе.



💡 Настоятельно рекомендуется провести системный тест.

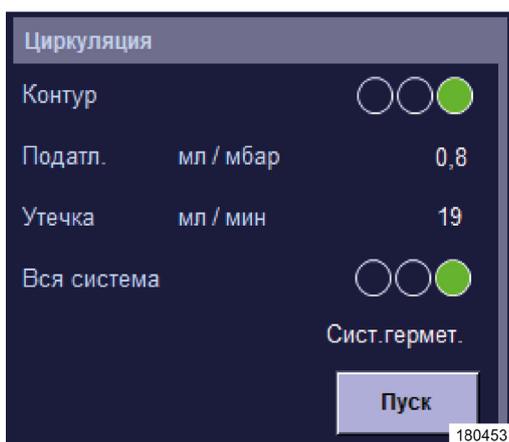
Экран Системный тест появляется со следующими функциями на выбор:

- Пуск общего системного теста (→ "Внешний выход свежего газа перед системным тестом" см. 125)
- Перейти напрямую на режим ожидания (пропустить системный тест, быстрый пуск (→ "Быстрый пуск" см. 149)
- Запустить отдельный блок системного теста.

Системный тест

Общая информация

Блоки системного теста



Экран Системный тест состоит из шести блоков.

Первый блок составляется в процессе самотестирования. Повторное проведение теста может осуществляться только после повторного самотестирования (перезапуска аппарата).

Блок **Подача газа** непрерывно обновляется.

Остальные блоки системного теста могут запускаться вместе или по отдельности.

Блок системного теста состоит из следующих компонентов:

- Обозначение теста
- Содержание теста
- Результаты теста
 - Светофорная индикация
 - Алфавитно-цифровое значение
- Экранная кнопка Пуск/стоп теста



Блоки системного теста запускаются только по отдельности, если системный тест до этого был проведен в полном объеме.

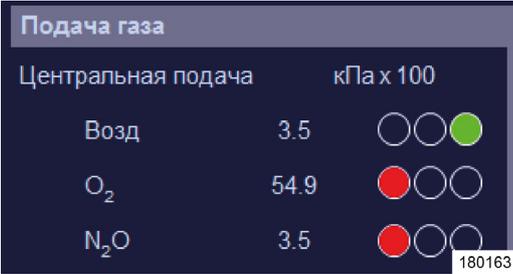
Рабочие состояния блока системного теста

Таблица 19: Рабочие состояния системного теста

Рабочее состояние	Светофор	Экранная кнопка
Не проводился	 Поля светофора пустые	 Тест возможно запустить по отдельности.
Непрерывно	 Поля светофора попеременно заполнены белым цветом.	 Тест возможно прервать.  Тест невозможно запустить.
Результат	 завершен, пройден успешно  завершен, возможна эксплуатация  завершен, не пройден	 Тест возможно запустить по отдельности.

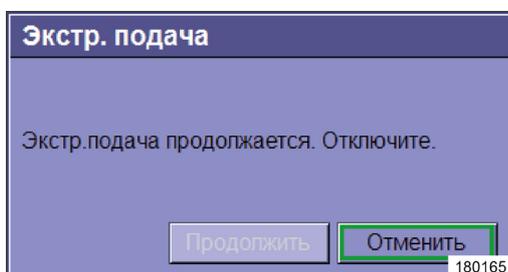
Результаты самотестирования

Таблица 20: Результаты самотестирования

	Название теста	Описание
	Поддача газа (обновление осуществляется и в рамках системного теста)	Контроль параметров давления ЦПГ: ВОЗДУХ, O ₂ , N ₂ O Светофор: возможны цвета красный, желтый или зеленый Контроль газобаллонов 10 л: O ₂ , N ₂ O или ВОЗДУХ Светофор: возможны цвета красный, желтый или зеленый
	Самотестирование	Проверка: динамик, батарея, газоанализ - светофор: возможны цвета красный, желтый или зеленый

💡 Выводится на экран только тогда, когда сконфигурировано в меню Сервис (→ "Поддача газа" см. 111)

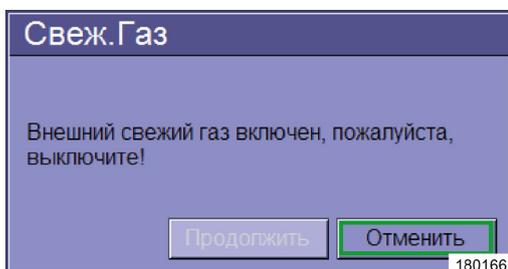
Экстренная дозировка O₂ в процессе системного теста



Перед пуском системного теста проводится проверка на отключенное состояние экстренной дозировки O₂.

💡 В процессе текущего системного теста экстренная дозировка O₂ отключается внутри системы и не может быть приведена в действие.

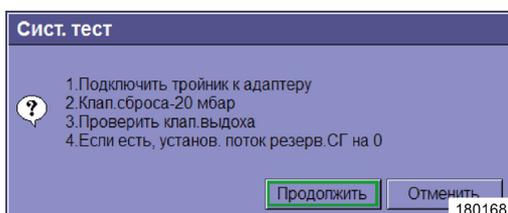
Внешний выход свежего газа перед системным тестом



Перед пуском общего системного теста проводится проверка на активное состояние внешнего выхода свежего газа.

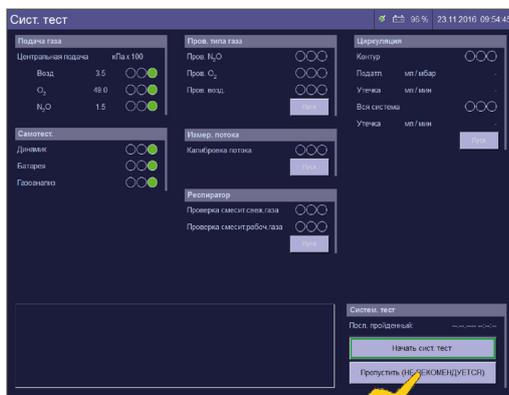
💡 Если выход свежего газа открыт, невозможно запустить системный тест.

Пуск системного теста



1. Нажмите экранную кнопку **Пуск** внизу справа на экране Системный тест и следуйте указаниям.
2. Насадите Y-образную трубку на тестовый адаптер.
(→ "Подсоединение дыхательного мешка" см. 86)
3. Настройте клапан APL на 20 мбар.
4. Проверьте мембрану клапана на выдохе.
(→ "Замена (демонтаж) мембран клапана на вдохе/выдохе" см. 277)
5. Приведите выход свежего газа в положение 0, если имеется.
6. Подтвердите ввод нажатием клавиши **ОК**.
Надпись на экранной кнопке **Пуск** меняется на **Стоп**. Теперь возможно отменить системный тест повторным нажатием этой экранной кнопки.

Пропуск/отмена системного теста (быстрый пуск)



180170

Пропустить:

1. Нажмите экранную кнопку **Пропустить (НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ)** внизу справа на экране Системный тест.

Отменить:

1. Нажмите экранную кнопку **Стоп** внизу справа на экране Системный тест в то время, как идет системный тест.

Восстанавливаются результаты последнего успешно пройденного системного теста.



Если системный тест пропускается или, несмотря на не пройденный успешно системный тест осуществляется переход на режим ожидания, то это состояние выводится на индикацию в виде красной полосы с надписью **Системный тест пропущен** под строкой заголовка.

- 💡 Если тест пропускается 15 раз или не пройден, появляется красный сигнал тревоги „Слишком часто пропущен системный тест“. Дополнительно под строкой заголовка появляется красная полоса с надписью „Слишком часто пропущен системный тест“. Только успешно пройденный системный тест удаляет сигнал тревоги и красную полосу.
- 💡 Настоятельно рекомендуется провести системный тест.
Если системный тест не был проведен или отменяется, то его необходимо наверстать при ближайшей возможности.



Если в течение 24 часов системный тест не проводился, то на это обращает внимание голубая полоса под строкой заголовка с сообщением **Последний перезапуск > 24 час. Просьба провести перезапуск** для того, чтобы устройство было перезапущено и чтобы был проведен системный тест.

Возврат к системному тесту из режима ожидания



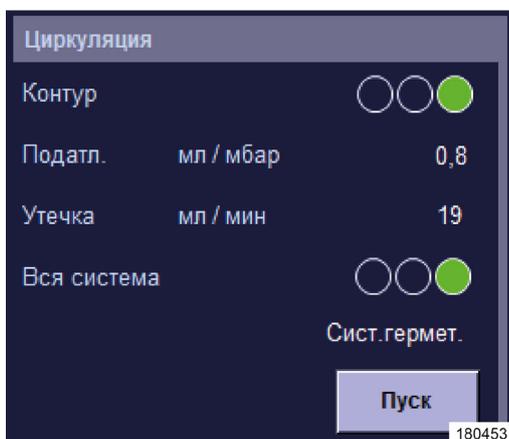
Чтобы вернуться к окну Системный тест из режима ожидания, воспользуйтесь экранной кнопкой **Системный тест**, расположенной слева внизу.

Проведение системного теста

Таблица 21: Блоки системного теста

Проведение	Название теста	Описание
	<p>Проверка типа газа (активирована только тогда, когда в меню Сервис N₂O задан как газ-носитель и включена проверка типа газа)</p> <p> Этот тест можно отключить, если это конфигурируется соответствующим образом в меню Сервис (→ "Подача газа" см. 111).</p>	<p>Проверка подлинности газов - воздух, O₂, N₂O</p> <ul style="list-style-type: none"> Светофор: возможны цвета красный, желтый или зеленый
	<p>Измерение потока</p>	<p>Калибровка датчиков потока</p> <ul style="list-style-type: none"> Светофор: возможны только цвета красный или зеленый
	<p>Респиратор</p>	<p>Проверка смесителя свежего газа</p> <ul style="list-style-type: none"> Светофор: возможны цвета красный, желтый или зеленый <p>Проверка генератора рабочего газа:</p> <ul style="list-style-type: none"> Светофор: возможны только цвета красный или зеленый
	<p>Циркуляционная система</p>	<p>Определение податливости</p> <ul style="list-style-type: none"> Светофор: возможны цвета красный, желтый или зеленый <p>Определение утечки</p> <ul style="list-style-type: none"> Светофор: возможны цвета красный, желтый или зеленый

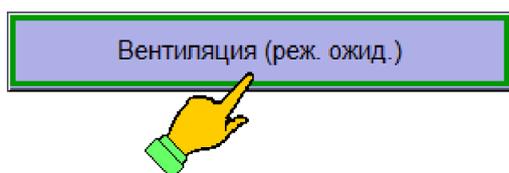
Успешно пройденный системный тест и индикация значений податливости и интенсивности утечки



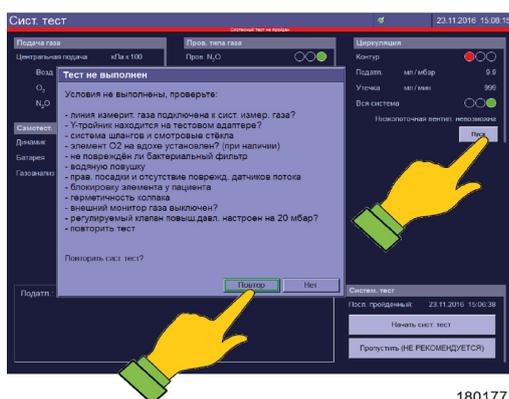
На экране Системный тест внизу справа на индикацию выводится время последнего успешно пройденного теста. В блоке системного теста Циркуляционная система рядом со значениями податливости и интенсивности утечки на индикацию выводится, герметичная ли система, может ли она работать в режиме минимального или низкого потока.

1. Нажмите экранную кнопку **Продолжить (Режим ожидания)** внизу справа на экране Системный тест, чтобы переключить аппарат на режим ожидания.

Даже если светофоры показывают желтый цвет (интенсивность утечки системы шлангов > 300 мл или интенсивность утечки циркуляционной системы > 1000 мл), система сохраняет готовность к работе. Тем не менее рекомендуется устранить негерметичный участок и повторить тест.



Не пройденный системный тест и подробная индикация сбоев



Если тест не пройден, внизу слева на экране Системный тест появляется описание сбоев, возникших в процессе соответствующего теста. В окне на индикацию выводятся предложения по устранению сбоя.

- Экранная кнопка **Повторить** в окне сбоев повторяет весь системный тест.
- Экранная кнопка **Пуск** в не прошедшем тесте блоке системного теста повторяет только соответствующий блок системного теста.

Если системный тест не пройден успешно, следует устранить причину и повторить тест.

Если приходится повторить блоки системного теста по отдельности, так как они не были пройдены успешно, то следует ознакомиться в журнале событий с непройденным системным тестом с блоками системного теста, которые прошли тест успешно впоследствии.

Индикация значений податливости и интенсивности утечки

Сист. тест	
Пройден:	28.11.2016 08:03
Пропущено:	0 / 15
Тест цирк.сист.	
Проведен:	28.11.2016 08:03
Герметич.:	Сист.гермет.
Податливость:	1.0 мл/мбар при 30 МПа 180178

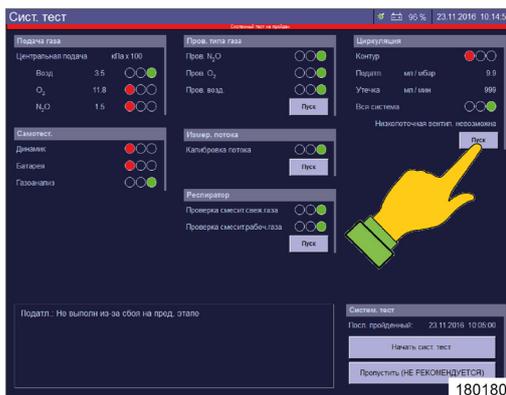
В режиме ожидания возможно в любое время ознакомиться со значениями податливости и интенсивности утечки с указанием даты и времени.

Всегда выводится на индикацию дата последнего успешно пройденного системного теста и количество пропущенных системных тестов.

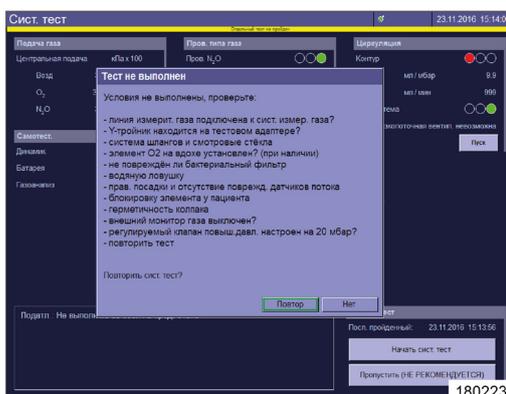
Далее, на индикацию выводится дата и события последнего проведенного системного теста.

Если система не может работать в режиме низкого или минимального потока, то это выводится на индикацию с указанием установленной интенсивности утечки.

Повтор отдельных блоков системного теста



Если системный тест не проходит успешно, возможно повторно провести не прошедшие успешно блоки системного теста в виде отдельных тестов. Если они в таком случае завершаются успешно, то весь системный тест считается пройденным успешно. Если системный тест не проходит успешно, то красная полоса на экране остается



Если осуществляется переход из режима ожидания на экран Системный тест (напр., для того, чтобы заново определить податливость после замены системы шлангов пациента) и здесь запускается отдельный тест, который не проходит успешно, на экране появляется желтая полоса с надписью "Отдельный тест не пройден".

Герметичность системы шлангов и всей системы

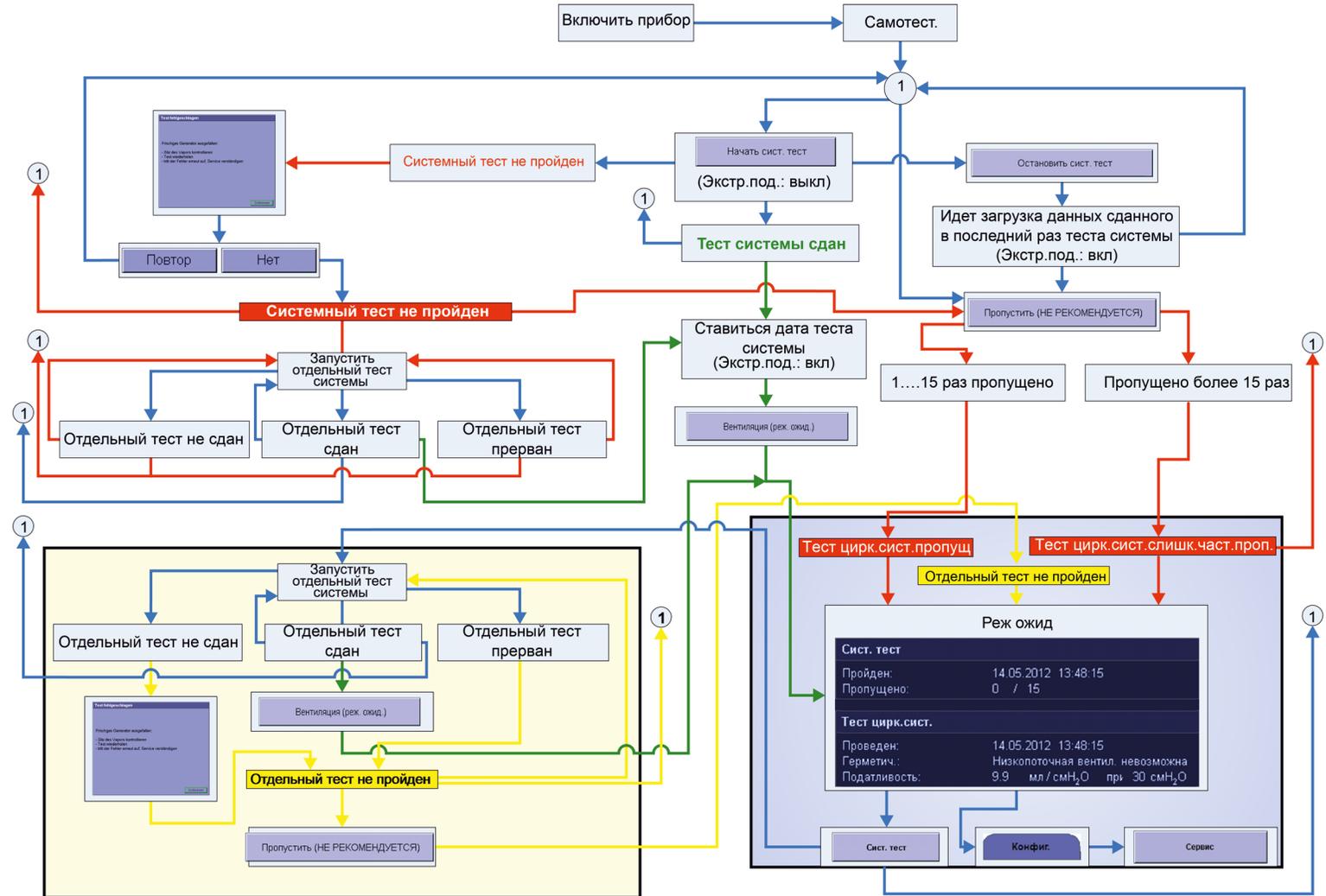
Таблица 22: Герметичность системы шлангов

Значение в мл/мин	Статус	Светофор
<150	герметично	Зеленый
≤300	Не может работать с минимальным потоком	Зеленый
>300	Не может работать с низким потоком	Желтый

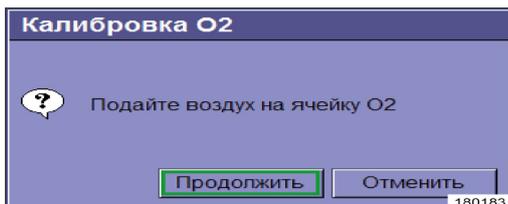
Таблица 23: Герметичность всей системы

Значение в мл/мин	Статус	Светофор
<500	герметично	Зеленый
≤1000	Не может работать с минимальным потоком	Зеленый
>1000	Не может работать с низким потоком	Желтый

Порядок проведения системного теста



180465

Калибровка FiO₂Пуск калибровки FiO₂

Если Вы нажимаете экранную кнопку **“Пуск”** внизу справа на экране Системный тест или Калибровка FiO₂ в блоке системного теста, появляется запрос:

“Дайте окружающему воздуху воздействовать на датчик O₂.”

Выполните указание и подтвердите нажатием **ОК**.

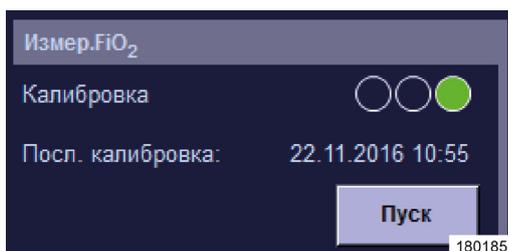


Этот блок системного теста выводится на экран только тогда, когда целесообразно провести внешнее измерение O₂ (топливный элемент O₂ над мембраной клапана на входе (→ “Измерение FiO₂” см. 83)) и если это соответствующим образом сконфигурировано в меню Сервис.

Проведение калибровки FiO₂

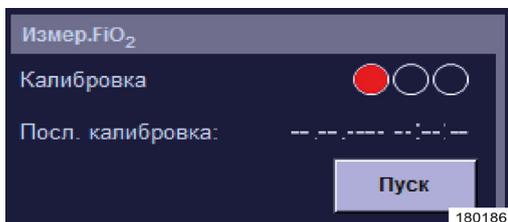
Таблица 24: Блоки системного теста

Проведение	Название теста	Описание
	Калибровка FiO ₂	Калибровка внешнего элемента O ₂ : Светофор: возможны цвета красный, желтый или зеленый
		(→ “Измерение FiO ₂ ” см. 83)

Успешно пройденная калибровка FiO₂

Если тест был проведен успешно, то “светофор” показывает зеленый свет и не подается сообщение о сбое.

Не пройденная калибровка FiO_2



Если тест не удался, то "светофор" показывает красный свет, а внизу слева на экране появляется точное описание сбоя, возникшего во время теста.

💡 *Сообщения о сбое калибровки FiO_2*
(→ "Локализация неполадок калибровки FiO_2 " см. 257)

Тест сигналов тревоги

Общая информация

- 💡 *Изготовитель рекомендует проводить ежедневную проверку надлежащей функции.*
- Ежедневно раз в день проверка будничного рутинного режима работы
 - Проверка каждого запланированного режима эксплуатации в периоды дежурства
 - По возможности также в экстренном случае и при незапланированной, оперативной работе.

1. Настройте предел сигнала тревоги для контролируемых данных в соответствии со следующей таблицей.

2. Запустите указанный тест.

Все вызванные сигналы тревоги сохраняются в журнале сигналов тревоги, и с ними возможно ознакомиться здесь (→ "Журнал тревог" см. 206).

Тест функций сигналов тревоги

Следующее описание процесса проверки функции тревоги приводится с условием, что тесты проводятся в полном объеме без прерываний. При прерывании проверки следует учитывать пункты I – VI при запуске отдельных тестов и пункты VII и VIII или, соотв., IX и X при их завершении.

Таблица 25: Проверка функций сигналов тревоги

Сигнал тревоги	Настройка пределов сигналов тревоги	Тест
		<ol style="list-style-type: none"> I. Обеспечьте подсоединение и работу отсасывающего устройства наркозного газа. II. Удалите адаптер пациента для измерения газа с Y-образной трубки и опять насадите Y-образную трубку на тестовый адаптер. III. Удалите дыхательный шланг с конуса для подсоединения дыхательного мешка (→ "Подсоединение для дыхательных шлангов, системы подачи анестезирующих газов и дыхательного мешка" см. 65), насадите адаптер пациента для измерения газа на конус для подсоединения и насадите дыхательный шланг с мешком на адаптер пациента для измерения газа. IV. Настройте клапан APL (регулятор давления) на SP (спонт.). V. В качестве газа-носителя выберите AIR (воздух). VI. Приступите к работе в режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ.
O ₂ на вдохе [%] низкий	>50 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройте поток свежего газа в 10 л и 25 % O₂. 2. Настройте (низкий) предел сигнала тревоги. 3. Несколько раз надавите на дыхательный мешок до тех пор, пока не будет подан сигнал тревоги.
FiO ₂ [%] низкий	>50 %	
Летучие анестетики [%] низкий	максимально возможное значение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройте испаритель анестезирующих средств прибл. на 2%. 2. Настройте (низкий) предел сигнала тревоги. 3. Несколько раз надавите на дыхательный мешок до тех пор, пока не будет подан сигнал тревоги. 4. Перевести испаритель анестезирующих средств на 0%.
O ₂ на вдохе [%] высокий	<50 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройте поток свежего газа в 10 л и 100 % O₂. 2. Настройте (высокий) предел сигнала тревоги.
FiO ₂ [%] высокий	<50 %	

Таблица 25: Проверка функций сигналов тревоги

		<ol style="list-style-type: none"> Несколько раз надавите на дыхательный мешок до тех пор, пока не будет подан сигнал тревоги.
Летучие анестетики [%] низкий	минимально возможное значение	<ol style="list-style-type: none"> Настройте испаритель анестезирующих средств прибл. на 2%. Настройте (низкий) предел сигнала тревоги. Несколько раз надавите на дыхательный мешок до тех пор, пока не будет подан сигнал тревоги. Перевести испаритель анестезирующих средств на 0%.
<p>VII. Перейдите в режим ожидания.</p> <p>VIII. Опять восстановите условия для проведения системного теста.</p>		
		<ol style="list-style-type: none"> Удалите адаптер пациента для измерения газа с Y-образной трубкой с тестового адаптера. Насадите дыхательный фильтр на адаптер пациента для измерения газа.
СО ₂ на выдохе [%] низкий	>7,0 %	<ol style="list-style-type: none"> Настройте (низкий) предел сигнала тревоги. Несколько раз выдохните в фильтр. Подождите, пока не сработает сигнал тревоги.
О ₂ на входе [%] высокий	<0,5 %	<ol style="list-style-type: none"> Настройте (высокий) предел сигнала тревоги. Несколько раз выдохните в фильтр.
СО ₂ на выдохе [%] высокий	<1,0 %	<ol style="list-style-type: none"> Подождите, пока не сработает сигнал тревоги.
Апноэ		После теста (высоких) пределов сигналов тревоги подождите, пока не сработает сигнал тревоги.
		<ol style="list-style-type: none"> Перейдите в режим ожидания. Нажмите на сенсорном экране экранную кнопку Сбросить установки до стандартных значений. <p>(→ "Загрузка стандартных настроек" см. 143)</p> <ol style="list-style-type: none"> Подсоедините к Y-образной трубке распространяемые в обычной торговой сети искусственные легкие. Запустите режим ИВЛ с управлением по объему с $f = 5/\text{мин}$, $V_{\text{Твд}} = 500 \text{ мл}$.
МО [л/мин] низкий	>5 л/мин	<ol style="list-style-type: none"> Настройте (низкий) предел сигнала тревоги.
VT _{выд} [мл] низкий	>1000 мл	<ol style="list-style-type: none"> Подождите, пока не сработают сигналы тревоги.
МО [л/мин] высокий	<2 л/мин	<ol style="list-style-type: none"> Настройте (высокий) предел сигнала тревоги. Подождите, пока не сработают сигналы тревоги.
Рпик [мбар]	<20 мбар	<ol style="list-style-type: none"> Перейдите в режим ожидания. Нажмите на сенсорном экране экранную кнопку Сбросить установки до стандартных значений. <p>(→ "Загрузка стандартных настроек" см. 143)</p>

Таблица 25: Проверка функций сигналов тревоги

Разъединение	/	<p>3. Подсоедините к Y-образной трубке распространяемые в обычной торговой сети искусственные легкие.</p> <p>4. Запустите механическую ИВЛ и отсоедините искусственные легкие.</p> <p>5. Подождите, пока не сработает сигнал тревоги.</p>
Давление снижается на выдохе.	/	<p>3. Подсоедините к Y-образной трубке распространяемые в обычной торговой сети искусственные легкие.</p> <p>4. Настройте поток свежего газа в 5 л, перекройте подсоединение к СПАГ на блоке пациента и запустите режим ИВЛ с управлением по давлению.</p> <p>5. Подождите, пока не сработает сигнал тревоги.</p>
ЦПГ	/	<p>3. Вытащите штекер для отбора ВОЗДУХА, O₂ и N₂O из муфт для отбора.</p> <p>4. Подождите, пока не сработают сигналы тревоги.</p>
		Опять восстановите условия для проведения системного теста.

-  **IX.** В достаточной степени продуйте / промойте систему.
- X.** Нажмите на сенсорном экране экранную кнопку **Сбросить установки до стандартных значений.**
(→ "Загрузка стандартных настроек" см. 143)
-  **НЕ ЗАБУДЬТЕ:** Насадите адаптер пациента на стороне пациента опять на Y-образную трубку.

Независимо от краткого контрольного перечня операций анестезиологическое общество DGAI рекомендует провести краткую проверку перед подключением пациента к анестезиологическому аппарату. Краткая проверка аппарата является дополнительной мерой предосторожности в рамках текущей эксплуатации или в экстренных ситуациях; она необходима в обязательном порядке, однако не заменяет основательную проверку функций устройств вместе с принадлежностями в процессе утреннего ввода в эксплуатацию.

Принципиально действует следующее правило при возникновении проблем с ИВЛ:

- быстро взять мешок Амбу, который в обязательном порядке должен иметься на каждой анестезиологической станции как запасная опция, и при необходимости удалить искусственный путь дыхания.

Эта краткая проверка включает в себя три этапа:

1. проверка дыхательной системы на

- работу потока газовой смеси ("тест PaF-Test" - давление и поток);
- надлежащий монтаж;
- наличие значительных утечек, окклюзии.

На наркозном аппарате выбрать режим ИВЛ „Руч/спонт.“ и настроить регулируемый предохранительный клапан (APL) на 30 мбар. Закрывать отверстие для подключения пациента (Y-образная трубка). Заполнить дыхательную систему и ручной респираторный мешок струей O₂. При сжатии от руки ручной респираторный мешок не должен опорожняться („Pressure“ - давление). Когда опять открывается отверстие для подключения пациента, должен выходить поток газовой смеси так, чтобы он был четко заметен („Flow“ - поток).

Далее, перед запуском аппаратной вентиляции всегда необходимо делать по меньшей мере несколько ручных / вспомогательных дыхательных движений (вдохов и выдохов).

- 2.** Посредством измерения FiO₂ подтверждается, что бесцветная и не имеющая запаха газовая смесь, подаваемая пациенту, содержит достаточно кислорода.
- 3.** Посредством капнометрии подтверждается, что обеспечивается вентиляция легких.

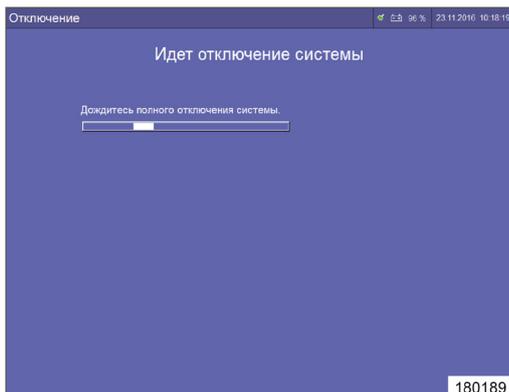
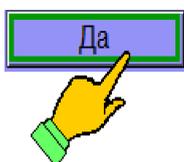
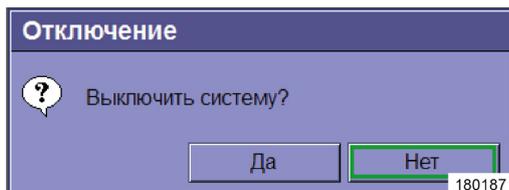
При отклонениях соединения между пациентом и анестезиологическим аппаратом опять прерывается, и проводится систематический поиск / локализация неполадок / сбоев. Тем временем пациенты с ИВЛ обеспечиваются искусственным дыханием посредством ручного отдельного респираторного мешка, который держится наготове.

Отключение



Аппарат возможно отключить только в режиме ожидания.

1. Нажмите и удерживайте в нажатом положении клавишу **ВКЛ./ВЫКЛ.** на пленочной клавиатуре до тех пор, пока аппарат не квитирует ввод сигнальным звуком.
2. Подтвердите диалог на сенсорном экране вводом **ДА**.



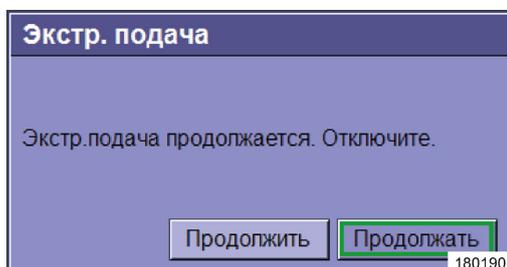
В то время как на заднем плане сохраняются системные данные, на экране появляется бегущая полоса.

3. Подождите, пока аппарат не отключится сам.
4. Отсоедините аппарат от системы централизованной подачи газа (отсоединить штекер для отбора от настенного подсоединения или привести в положение парковки), чтобы предупредить возможное загрязнение системы трубопроводов.



*Если в процессе текущей ИВЛ нажимается клавиша **ВКЛ./ВЫКЛ.**, то на экран выводится диалог **Режим ожидания** (→ "Переход на режим ожидания (останов ИВЛ)" см. 161). Полное отсоединение от сети реализуется за счет удаления сетевого штекера.*

Экстренная дозировка O₂ в процессе отключения аппарата



Если аппарат отключается и включается экстренная дозировка, появляется диалог: «Открыта экстренная дозировка, просьба закрыть». Экранная кнопка **ОК** не находится в активном состоянии.

1. Если Вы хотите продолжать ИВЛ пациента при отключенном аппарате, подтвердите диалог нажатием экранной кнопки **оставить в активном состоянии**, а в противном случае отключите экстренную дозировку.

Экранная кнопка **ОК** приводится в активное состояние.

2. Подтвердите диалог нажатием экранной кнопки **ОК**.

В обоих случаях затем проводится процесс дальнейшего отключения.

8. Режим ИВЛ

Общая информация

Компенсация податливости

Часть дыхательного объема, обозначаемая как объем податливости, не доходит до пациента во время вдоха в результате сжатия (компрессии) в блоке пациента и в шлангах пациента. Поэтому в режиме ИВЛ с управлением по объему аппарат *leon plus* осуществляет компенсацию податливости дыхательного объема, добавляя объем податливости к настроенному дыхательному объему. При измерении объема учитывается объем податливости в шлангах пациента. В режиме ИВЛ с управлением по давлению объем податливости учитывается во время выдоха.

Категории пациентов

Детский

Взрослый

ИМТ
30
кг

Вы можете выбирать между двумя категориями пациентов:

- Дети
- Взрослые

Для соответствующих категорий сохранены различные стандартные настройки. В зависимости от категории некоторые возможности настройки параметров дыхания ограничены.



Чем меньше дыхательный объем, тем больше постоянная часть объема податливости. Поэтому, работая с детьми, используйте при необходимости системы детских шлангов, чтобы уменьшить общий объем газа в системе.

Вес (ИМТ)

ИМТ
30
кг

Вы можете ввести идеальную массу тела [кг] пациента (ИМТ). В соответствии с введенным значением рассчитываются предварительные настройки для следующих параметров дыхания:

- минутный объем дыхания МО [л/мин]
- объем дыхательного движения (На вдохе) $V_{Твд}$, $V_{ТГ}$ [мл]
- Частота f [1/мин]

Таблица 26: Диапазон настройки и приращение введенного веса

	Диапазон	Приращение
Вес [кг]	1-5	0,1
	5-50	1
	50-99	5

💡 *Чем меньше дыхательный объем, тем больше постоянная часть объема податливости. Поэтому, работая с детьми, используйте при необходимости системы детских шлангов, чтобы уменьшить общий объем газа в системе.*

Параметры дыхания при вводе веса

Если предварительные настройки параметров дыхания задаются на базе введенного веса, то отменяются ограничения возможностей настройки параметров дыхания, обусловленные категориями пациентов.

Таблица 27: Диапазон настройки и приращение параметров дыхания при вводе веса

Параметры ИВЛ	Режим ИВЛ			
	с управлением по объему		с управлением по давлению	
	Диапазон	Приращение	Диапазон	Приращение
V_{Ti} [мл] V_{Tg} [мл] (опция)	3-20 (опция)	1	ВЫКЛ., 3-20 (опция)	1
	20-50	2	20-50	2
	50-100	5	50-100	5
	600-1000	10	600-1000	10
	1000-1600	50	1000-1600	50
P_{\max} [мбар]	10-80	1	5-60	1
$P_{\text{вд.}}$ [мбар]	5-60	1	5-60	1
Частота [1/мин] (опция)	4-80 (100)	1	4-80 (100)	1
I:E	1:4-4:1	0,1	1:4-4:1	0,1
$T_{\text{вд.}}$ [с]	0,2-10	0,1	0,2-10	0,1
Давление РЕЕР/ППДД [мбар]	ВЫКЛ., 1-20	1	ВЫКЛ., 1-20	1
Плато [%]	ВЫКЛ., 10-50	5	10-90	5
Триггер [л/мин]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Поддерживающий режим [с]	4-10	2	4-10	2
	10-15	5	10-15	5
	15-45	15	15-45	15

Таблица 28: Расчет ИМТ

ИМТ	Рост [см]	Формула для расчета ИМТ [кг]
ИМТ детей	50...171	$= 2,05 \times e^{(0,02 \times \text{рост [см]})}$
ИМТ взрослых муж.	152...250	$= 50 + 2,3 \times (\text{рост [см]} - 152,4) \div 2,54$
ИМТ взрослых жен.	152...250	$= 45,5 + 2,3 \times (\text{рост [см]} - 152,4) \div 2,54$

Формула для расчета согласно:

- Трауб СЛ Сопоставление методов определения клиренса креатинина у детей (Traub SL, Comparison of methods of estimating creatine clearance in children)
- Пай МП Происхождение уравнений «идеальной» массы тела (Pai MP, The origin of the "ideal" body weight equations)

Загрузка стандартных настроек

Восст. исх. установки

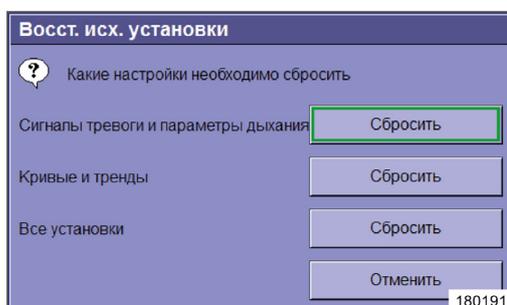
В режиме ожидания внизу справа на экране находится экранная кнопка **Сбросить установки до стандартных значений**.

В качестве стандартных (по умолчанию) обозначаются базовые настройки, которые имеет аппарат при включении.

По выбору возможен следующий сброс:

- Сигналы тревоги, параметры ИВЛ и смесители свежей газовой смеси
- Кривые, Тренд Кривые, Тренд Табл.
- Все настройки

 *Сбрасываются только настройки выбранной в настоящее время категории пациентов.*



Характеристика $P_{вд}$. Параметр настройки при изменении настройки давления РЕЕР

Изменение настройки давления ПДКВ не влияет на настроенное давление $P_{вд}$. Параметр настройки (в режиме ИВЛ ВУД). Минимальная разница между ПДКВ и $P_{вд}$ составляет 5 мбар.

 *При увеличении настройки параметра давления ПДКВ необходимо также соответственно увеличить $P_{вд}$, так как в противном случае это приводит к уменьшению $V_{Твд}$ или, соотв., МО.*

Влага в системе ИВЛ

При продолжительном наркозе, когда Вы работаете преимущественно в диапазоне минимального и низкого потока, влага из дыхательных газов и высвобождающаяся при поглощении CO_2 вода скапливаются в значительном количестве в системе ИВЛ.

Избытки влаги конденсируют в самых холодных местах системы ИВЛ. Так как блок пациента обогревается, такими местами являются шланг, ведущий к дыхательному мешку, и сильфон. Вода в шланге может быть удалена путем его снятия на короткое время и опорожнения также в процессе текущей эксплуатации. Сильфон возможно опорожнять только в откинута состоянии блока пациента.

Путем промежуточного подключения водяных ловушек в дыхательных шлангах возможно уловить часть влаги. При этом водяные ловушки необходимо подвешивать в самой нижней точке (между Y-образной трубкой, пациентом и блоком пациента) дыхательных шлангов. Чтобы обеспечить это, при необходимости используйте дыхательные шланги различной длины.



Экстремальная влага в системе ИВЛ может исказить результаты газоанализа.

Низкий поток и минимальный поток

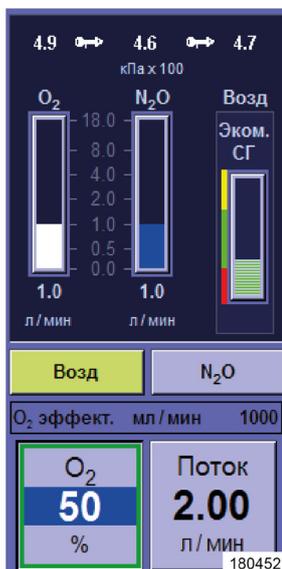
Таблица 29: Условия для пригодности к работе с нижним или, соотв., минимальным потоком

Диапазон	Настраиваемый поток свежего газа	Интенсивность утечки системы шлангов
Низкий поток	≤ 1000 л/мин	≤ 300 мл/мин
Минимальный поток	≤ 500 мл/мин	≤ 150 мл/мин

Система обозначается как пригодная к работе с нижним или, соотв., минимальным потоком, если выполнены следующие условия:

Если сумма из потребления газа пациентом и интенсивности утечки системы ИВЛ больше, чем поток свежего газа, то система ИВЛ опорожняется. Необходимо соответствующим образом согласовать поток свежего газа. Слишком большой поток свежего газа выходит через дополнительную мембрану в СПАГ. Уровень заполнения системы ИВЛ соответствует уровню заполнения дыхательного мешка, служащего в качестве резервуара.

Настройка свежего газа



Здесь осуществляются следующие операции:

- выбор газа носителя - ВОЗДУХА или N₂O
- настройка процентной доли кислорода в потоке свежего газа
- настройка потока свежего газа
- экометр

Свойства:

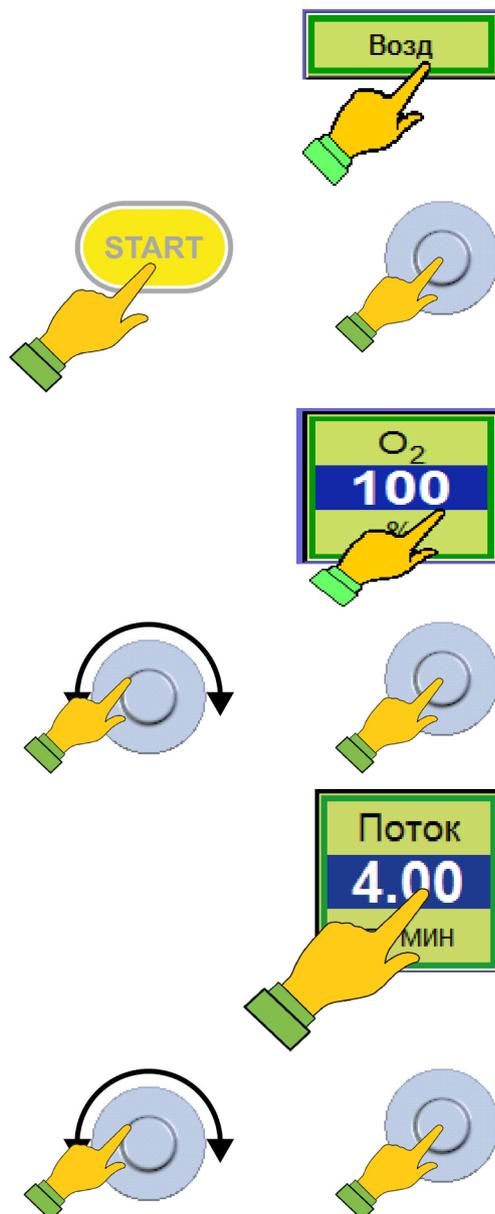
- диапазон настройки 0,2 л/мин–18 л/мин (за исключением АИК)
- в качестве газа-носителя в распоряжении имеются ВОЗДУХ или N₂O
- обеспечение минимального потока O₂ в 0,2 л/мин (за исключением АИК)
- концентрация O₂ в смеси O₂/N₂O составляет не менее 25% (система соотношений)
- блокировка N₂O при нехватке O₂
- автоматическое переключение на 100% ВОЗДУХА при нехватке O₂ и неизменном потоке свежего газа
- автоматическое переключение на O₂ при нехватке ВОЗДУХА и неизменном потоке свежего газа
- автоматическое переключение на 100 % O₂ при нехватке N₂O и неизменном потоке свежего газа
- подача акустического и оптического сигнала тревоги при нехватке O₂, ВОЗДУХА или N₂O
- O₂эффект. [мл/мин] или [л/мин] (объем 100%-ного кислорода в настроенном свежем газе)
- презентация экономичного потока свежего газа

Под соответствующей трубкой на индикацию выводится настроенный объем газа в л/мин. В трубке объем представляется графически в виде столбчатого графика.

Если они не подтверждаются, предварительные настройки (желтого цвета) опять закрываются через 10 секунд.

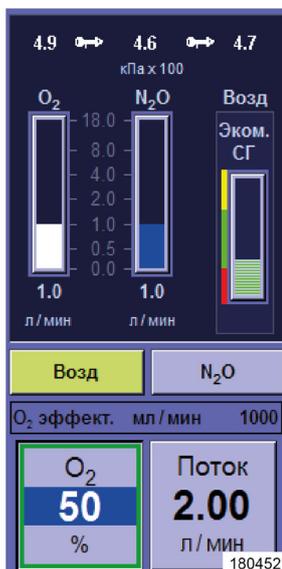


1. Выберите экранную кнопку в окне Смеситель свежего газа для того, чтобы осуществить предварительные настройки.

- 
1. Выберите экранную кнопку для **газа-носителя** (ВОЗДУХ или N₂O) в окне Смеситель свежего газа.
 2. Подтвердите ввод.
 3. Выберите экранную кнопку **O₂**.
 4. Настройте **процентную долю O₂** в потоке свежего газа.
 5. Подтвердите ввод.
 6. Выберите экранную кнопку **Поток**.
 7. Настройте **поток свежего газа**.
 8. Подтвердите ввод.

 *Уровень заполнения системы ИВЛ соответствует уровню заполнения дыхательного мешка, служащего в качестве резервуара. Если дыхательный мешок опорожняется, необходимо соответствующим образом увеличить подачу свежего газа. Предварительно настроить свежий газ возможно и в режиме ожидания. При отказе смесителя свежего газа органы его управления переходят в неактивное состояние. Затем обеспечьте поток свежего газа через экстренное снабжение O₂.*

Экометр свежего газа



Справа в окне Смеситель свежего газа видная трубка из трех частей. В зависимости от величины потока свежего газа O_2 трубка заполняется содержимым красного, зеленого или желтого цвета.

Нехватка свежего газа (красный цвет):

$$O_2\text{Effektiv} < \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

настроенный поток свежего газа O_2 меньше, чем весь расход кислорода в системе, помноженный на коэффициент X_1 .

Экономичный расход свежего газа (зеленый цвет):

$$O_2\text{Effektiv} \geq \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

настроенный поток свежего газа O_2 больше или равно всему расходу кислорода в системе, помноженному на коэффициент X_1 .

(максимумом является граница с желтым цветом)

Неэкономичный расход свежего газа (желтый цвет):

$$O_2\text{Effektiv} > \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_2$$

настроенный поток свежего газа O_2 больше, чем весь расход кислорода в системе, помноженный на коэффициент X_2 .

$\dot{V}_{O_2\text{eff}}$ = весь расход кислорода в системе (сумма из потребления O_2 пациентом и утечки в системе)

X_1 и X_2 = коэффициенты, изменяемые в меню Сервис, чтобы можно было индивидуально настроить порог с переходом с красного на зеленый и с зеленого на желтый

Параметры настройки свежего газа на пределах нормы

-  При параметрах настройки свежего газа на **пределах нормы** или при нехватке подаваемых газов (ЦПГ) учитывать следующее:
- минимальный настраиваемый поток составляет 0,2 л/мин (за исключением АИК)
 - минимальный поток O_2 в свежем газе составляет 0,2 л/мин (за исключением АИК)
 - по указанным выше причинам при потоке свежего газа менее 0,8 л/мин концентрация O_2 увеличивается по отношению к концентрации N_2O
 - по указанным выше причинам дозировка в 21 % O_2 невозможна менее 1 л/мин
 - концентрация O_2 в смеси O_2/N_2O составляет $\geq 25\%$ (система соотношений)
 - блокировка N_2O при нехватке O_2 $< 0,6-0,8$ кПа $\times 100$ (бар)
 - при нехватке O_2 $< 2,8$ кПа $\times 100$ (бар) автоматическое переключение на ВОЗДУХ при неизменном потоке свежего газа
 - при нехватке ВОЗДУХА $< 2,8$ кПа $\times 100$ (бар) автоматическое переключение на O_2 (100 %) при неизменном потоке свежего газа
 - при нехватке N_2O $< 2,8$ кПа $\times 100$ (бар) автоматическое переключение на O_2 (100 %) при неизменном потоке свежего газа

Настройка испарителя анестезирующих средств

-  Просьба обслуживать испаритель анестезирующих средств в соответствии с его собственной инструкцией по эксплуатации.

Быстрый пуск

В экстренном случае аппарат немедленно готов к ИВЛ без проведения системного теста



ОСТОРОЖНО

Быстрый пуск, системный тест не проводится

Некоторые функции не проверены

Проявлять повышенное внимание.

В строке заголовка на экран выводится красная полоса с сообщением „Системный тест пропущен“.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Быстрый пуск: системный тест не проводится.

Некоторые функции не проверены

Запрещается работать с низким или минимальным потоком.



Экстренная дозировка O₂ аппарата leon plus активна в отключенном состоянии. Если она открывается перед пуском и пропускается системный тест, она остается в активном состоянии до пуска ИВЛ.

Экстренная дозировка O₂ не находится в активном состоянии в процессе текущего системного теста.

1. Включите аппарат leon plus.

Ручной режим в процессе загрузки и самотестирования



1. Настройте клапан APL на макс. нужное давление ИВЛ.
2. Настройте экстренную дозировку O₂ на нужное значение потока свежего газа.
3. Настройте испаритель анестезирующих средств на нужную концентрацию.
4. В течение короткого времени осуществляйте ИВЛ пациента в ручном режиме.

Прибл. через 1 минуту в распоряжении имеются функция мониторинга и управляемые режимы ИВЛ аппарата leon plus.

Из системного теста Вы можете напрямую перейти на режим ожидания (пропустить системный тест).



Не рекомендуется пропускать системный тест.



Настройте экстренную дозировку O₂ на 0.

Провести быстрый пуск

Детский

Взрослый

ИМТ
30
кг

1. Для проведения **быстрого пуска механического (аппаратного) режима ИВЛ** выберите сначала категорию пациента:

- Дети
- Взрослые
- Вес

2. Настройте свежий газ так, как описано в разделе (→ "Настройка свежего газа" см. 145).

3. Выберите экранную кнопку **Режим ИВЛ**.



4. Подтвердите выбор.



5. Выберите экранную кнопку **Параметры ИВЛ**.



6. Настройте параметр.



7. Подтвердите ввод.



8. Настройте испаритель анестезирующих средств на нужную концентрацию.



9. Запустите ИВЛ.



Режимы искусственной вентиляции легких

Ручной режим ИВЛ

Пуск ручного/спонтанного режима ИВЛ РУЧ/СПОНТ.

Детский

Взрослый

ИМТ
30
кг

1. Для запуска ручного режима ИВЛ или спонтанного дыхания выберите сначала категорию пациента:
 - Дети
 - Взрослые
 - Вес
2. Настройте свежий газ так, как описано в разделе (→ "Настройка свежего газа" см. 145).
3. Выберите экранную кнопку **РУЧ/СПОНТ** в окне Режиме ИВЛ.

РУЧ/СПОНТ



4. Настройте клапан APL на блоке пациента на соответствующее значение для ограничения давления (напр., 20 Па × 100 (мбар)).



5. Настройте испаритель анестезирующих средств на нужную концентрацию.



6. Запустите мониторинг и осуществляйте ИВЛ пациента посредством дыхательного мешка.



7. Приведите в действие продувку O₂ на передней панели аппарата для того, чтобы быстро заполнить систему.

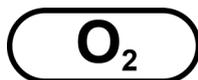


Таблица 30: Параметры настройки, диапазон настройки и приращение режима ИВЛ РУЧ/СПОНТ.

Параметры ИВЛ	Дети		Взрослые	
	Диапазон	Приращение	Диапазон	Приращение
Поток свежего газа [л/мин]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Свежий газ O ₂ [% от потока свежего газа]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Твд} [мл]	/	/	/	/
V _{Тг} [мл] (опция)	/	/	/	/
P _{макс} [мбар]	/	/	/	/
P _{вд} [мбар] (настраивается через APL)	0-90	свободное	0-90	свободное
Частота [1/мин]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{вд} [с]	/	/	/	/
ПДКВ [мбар]	/	/	/	/
Плато [%]	/	/	/	/
Триггер [л/мин]	/	/	/	/
Поддерживающий режим [с]	/	/	/	/

Параметры свежего газа O₂ [% от потока свежего газа], минимальная концентрация O₂ смесителя свежего газа:

- при газе-носителе ВОЗДУХЕ 21 %
- при газе-носителе N₂O 25 %

Режим HLM (ИВЛ с использованием аппарата искусственного кровообращения)

Если аппарат *leon plus* эксплуатируется вместе с аппаратом искусственного кровообращения, то в распоряжении имеется режим HLM. Режим ИВЛ HLM похож на режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ с той только разницей, что здесь отключен контроль над всеми предельными значениями (за исключением давления CPAP). Наряду с давлением CPAP (**C**ontinuous **P**ositive **A**irway **P**ressure - положительное постоянное давление в дыхательных путях) на индикацию выводятся еще пять результатов измерений:

- минутный объем МО
- объем дыхательного движения (на выдохе) $V_{T\text{выд}}$
- давление ИВЛ $P_{\text{пик}}$
- давление плато $P_{\text{плато}}$
- частCO_2

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Сигналы тревоги отключены!

Опасность недостаточного снабжения кислородом

- Проявляйте повышенное внимание во время ИВЛ.

HLM

💡 Если в течение 30 секунд не распознается дыхательное движение, значения мониторинга переключаются на --.-- (за исключением давления CPAP).



1. Настройте клапан APL на блоке пациента а соответствующее значение для ограничения давления (напр., 10 Pa × 100 (mbar)).
2. Настройте свежий газ так, как описано в разделе (→ "Настройка свежего газа" см. 145) (возможно 0 л/мин).

HLM

3. Выберите экранную кнопку **HLM (AIK)** в окне Режимы ИВЛ.

START

4. Запустите мониторинг.

💡 Настраивается давление CPAP (ППДД).

CPAP 5



5. Настройте сигнал тревоги давления CPAP (ППДД).

O₂ +

6. Приведите в действие продувку O₂ на передней панели аппарата для того, чтобы быстро достичь давления CPAP (ППДД).

Таблица 31: Параметры настройки, диапазон настройки и приращение режима ИВЛ HLM

Параметры дыхания	Дети		Взрослые	
	Диапазон	Приращение	Диапазон	Приращение
Поток свежего газа [л/мин]	ВЫКЛ. или 0,2-1	0,05	ВЫКЛ. или 0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Свежий газ O ₂ [% от потока свежего газа]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Твд} [мл]	/	/	/	/
V _{Тг} [мл]	/	/	/	/
P _{макс} [мбар]	/	/	/	/
P _{вд.} [мбар] (настраивается через APL)	0-90	свободное	0-90	свободное
Частота [1/мин]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{вд.} [с]	/	/	/	/
PEEP [мбар]	/	/	/	/
Плато [%]	/	/	/	/
Триггер [л/мин]	/	/	/	/
Поддерживающий режим [с]	/	/	/	/

Параметры свежего газа O₂ [% от потока свежего], минимальная концентрация O₂ смесителя свежего газа:

- при газе-носителе ВОЗДУХЕ 21 %
- при газе-носителе N₂O 25 %

Режим МОН

Для местной анестезии (с достаточным спонтанным дыханием) или при наблюдении за бодрствующим пациентом аппарат *leon plus* предлагает режим ИВЛ МОН (мониторинг). Пациента возможно снабжать кислородом через маску и внутренний выход O_2 аппарата или через внешнее снабжение O_2 . Невозможно подавать свежий газ через смеситель. Отключен контроль всех предельных значений (за исключением давления СРАР, O_2 на вдохе, CO_2 на выдохе и Част. CO_2). Предпосылкой для контроля и индикации значений мониторинга (за исключением давления СРАР) является подключение газоанализа аппарата к дыхательной маске.

На индикацию выводятся шесть результатов измерений:

- Минутный объем МО
- Объем дыхательного движения (на выдохе)
 $V_{T\text{выд}}$
- Давление ИВЛ $P_{\text{пик}}$
- Давление плато $P_{\text{плато}}$
- Част CO_2
- Давление СРАР



В режиме ИВЛ МОН невозможно настраивать параметры дыхания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отключены различные сигналы тревоги пациента!

Опасность недостаточного снабжения кислородом

Проявляйте повышенное внимание во время ИВЛ.

💡 Если еще не было измерено значение CO_2 , значения мониторинга (за исключением давления СРАР/ППДД) показывают --.-.



1. Выберите экранную кнопку **МОН (МОН)** в окне Режимы ИВЛ.



2. Запустите мониторинг.

💡 Невозможно подавать свежий газ через смеситель.

В режиме МОН контролируются не все границы тревоги

Подключите измерение газа к дыхательной маске

Соедините дыхательную маску с выходом O_2

Откройте выход O_2

180192

3. Следуйте указаниям на экране:

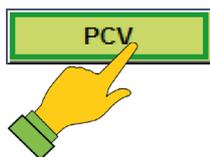
- Подсоедините газоанализ к дыхательной маске.
- Соедините дыхательную маску с выходом O_2 .
- Откройте выход O_2 .

Механический режим ИВЛ

Выбор механического режима ИВЛ

Аппарат *leon plus* обеспечивает следующие механические режимы ИВЛ:

- вентиляция с контролируемым объемом: IMV (ППВ)
- вентиляция с контролируемым давлением: PCV (ВУД)
- синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция: S-IMV (СППВ)
- синхронизированная вентиляция с контролируемым давлением: S-PCV (СВУД)
- вентиляция с поддерживаемым давлением: PSV (ВПД)



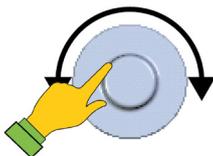
1. Выберите экранную кнопку **Режим ИВЛ**.

Параметры дыхания



Настройка параметров ИВЛ

1. Выберите экранную кнопку **Параметры ИВЛ**.



2. Введите параметры.
3. Подтвердите ввод.

Экранные кнопки для настройки параметров дыхания

Общие сведения о режимах IMV (ППВ), PCV (ВУД)

ЧД 10 д/мин	I:E 1:2	Плато 10 %	PEEP 5 мбар	ЧД	Частота ИВЛ
				I:E	Соотношение времени вдоха ко времени выдоха
				Плато	Процентная доля времени вдоха, в течение которого давление ИВЛ удерживается на постоянном уровне в легких пациента
				ПДКВ	Положительное давление, поддерживаемое в системе шлангов пациента во время выдоха

IMV / ППВ (дополнительно)

$V_{Tвд}$ 590 мл	$P_{макс}$ 30 мбар	$V_{Tвд}$	Объем ИВЛ на вдохе, которого следует достичь для каждого дыхательного движения
		$P_{макс}$	Ограничение давления, начиная с которого образуется плато

PCV / ППВ (дополнительно)

$P_{вд}$ 14 мбар	V_{TG} Вык мл	$P_{вд}$	Объем на вдохе, которого следует достичь для каждого дыхательного движения
		V_{TG}	Дыхательный объем гарантированный (опция)
$P_{макс}$ 19 мбар	V_{TG} 500 мл	$P_{макс}$	Ограничение давления, начиная с которого образуется плато (опция)

Общие сведения о режимах S-IMV (СППВ), S-PCV (СВУД), PSV (ВПД)

PEEP 5 мбар	Тригг. 3.0 л / мин	Триггер	Создаваемый пациентом поток, при котором срабатывает цикл ИВЛ
		ПДКВ	Положительное давление, поддерживаемое в системе шлангов пациента во время выдоха

Экранные кнопки для настройки параметров дыхания

S-IMV/СППВ (дополнительно)

ЧД 12 д/мин	T _{вд} 1.7 с	Плато 10 %	V _{Твд} 500 мл	P _{макс} 35 мбар	ЧД	Частота ИВЛ
					T _{вд.}	Время вдоха
					Плато	Процентная доля времени вдоха, в течение которого давление ИВЛ удерживается на постоянном уровне в легких пациента
					V _{Твд}	Объем ИВЛ на вдохе, которого следует достичь для каждого дыхательного движения
					P _{макс}	Ограничение давления, начиная с которого образуется плато

S-PCV (дополнительно)

ЧД 10 д/мин	T _{вд} 2.0 с	Плато 40 %	P _{вд} 12 мбар	ЧД	Частота ИВЛ
				T _{вд.}	Время вдоха
				P _{вд.}	Объем на вдохе, которого следует достичь для каждого дыхательного движения
				Плато	Процентная доля времени вдоха, в течение которого давление ИВЛ удерживается на постоянном уровне в легких пациента

PSV (дополнительно)

P _{вд} 10 мбар	Резерв 15 с	Ручное дыхание	P _{вд.}	Объем на вдохе, которого следует достичь для каждого дыхательного движения
			Поддерживающий режим	Продолжительность времени апноэ, пока аппарат <i>leon plus</i> не вызовет автоматически срабатывание цикла ИВЛ.
			Ручное дыхательное движение	Оператор может сам вызвать цикл ИВЛ.

Пуск механического режима ИВЛ

Детский

Взрослый

ИМТ
30
кг

1. Для пуска механического режима ИВЛ выберите сначала категорию пациента:
 - Дети
 - Взрослые
 - Вес
2. Настройте свежий газ так, как описано в разделе (→ "Настройка свежего газа" см. 145).
3. Выберите экранную кнопку **Режим ИВЛ**.

PCV



4. Подтвердите выбор.



Плато
20



5. Выберите экранную кнопку **Параметры ИВЛ** в окне Режимы, параметры дыхания.



6. Настройте параметр.



7. Подтвердите ввод.



8. Настройте испаритель анестезирующих средств на нужную концентрацию.



9. Запустите ИВЛ.

Смена режима ИВЛ



Выберите экранную кнопку нового режима ИВЛ (на желтом фоне).

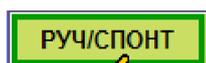


Запустите новый режим ИВЛ, не изменяя параметры настройки.



 В качестве альтернативного варианта Вы можете оставить активный режим ИВЛ (светло-синий).

Изменение параметра ИВЛ



1. Выберите экранную кнопку **Параметры ИВЛ** (активный светло-синий или на желтом фоне для нового режима ИВЛ).



2. Настройте параметр.

3. Подтвердите ввод.



4. Если был изменен параметр нового режима ИВЛ, запустите этот новый режим ИВЛ с измененными настройками параметров дыхания (желтый).

 *Предварительные настройки (желтого цвета) параметров дыхания опять закрываются спустя 45 секунд, если они не подтверждаются, а активные до сих пор параметры дыхания и его параметры сохраняются.*

Переход на режим ожидания (останов ИВЛ)

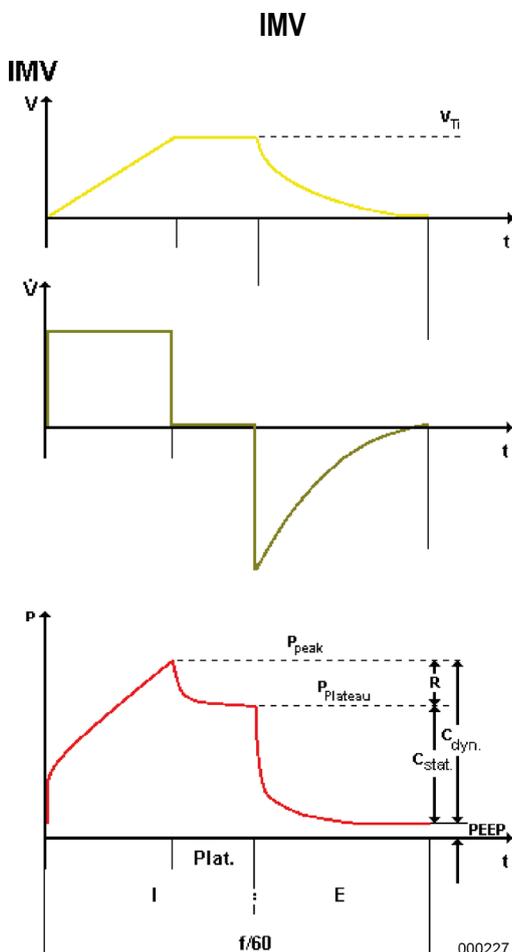


1. Нажмите на пленочной клавиатуре клавишу **Режим ожидания**.



2. Подтвердите диалог на сенсорном экране вводом **Да**.

Описание режимов ИВЛ



IMV (Intermittent Mandatory Ventilation - перемежающаяся принудительная вентиляция) является режимом ИВЛ с управлением по объему. Стремится достичь постоянного объема.

В этом режиме ИВЛ настройка респиратор аппарата *leon plus* задает объем дыхательного движения $V_{T\text{вд}}$ и течение во времени соотношения **I:E** и **частоты** ИВЛ. В распоряжении имеется настройка давления **ПДКВ** и этапа **плато** в качестве доли от времени вдоха в процентном выражении.

Если давление достигает предела сигнала тревоги $P_{\text{лик}}$, то цикл ИВЛ прерывается.

💡 Если появляется аварийное сообщение " **$P_{\text{макс}}$ достигнуто преждевременно**", то $V_{T\text{вд}}$ был выбран таким большим, что давление ИВЛ $P_{\text{дп}}$ превышает заданный предел $P_{\text{макс}}$. Так как цикл ИВЛ не выполняется полностью (при превышении $P_{\text{макс}}$ формируется плато), то настроенный $V_{T\text{вд}}$ и вытекающий отсюда МО не достигаются. Это может привести к связанным с объемом сигналам тревоги, которые не устраняются увеличением $V_{T\text{вд}}$, а только за счет уменьшения предела $P_{\text{макс}}$ и/или частоты ИВЛ и/или изменения соотношения I:E.

$P_{\text{макс}}$
50
мбар

Ограничение давления $P_{\text{макс}}$ в режиме ИВЛ IMV (ППВ)

В режиме ИВЛ IMV (ППВ) возможно в интересах безопасности настраивать максимальное ограничение давления $P_{\text{макс}}$. При превышении этого максимального ограниченного давления $P_{\text{макс}}$ преждевременно запускается этап плато, а **настроенный дыхательный объем не обеспечивается полностью**. В таком случае имеет место режим ИВЛ с управлением по объему и с ограничением давления.

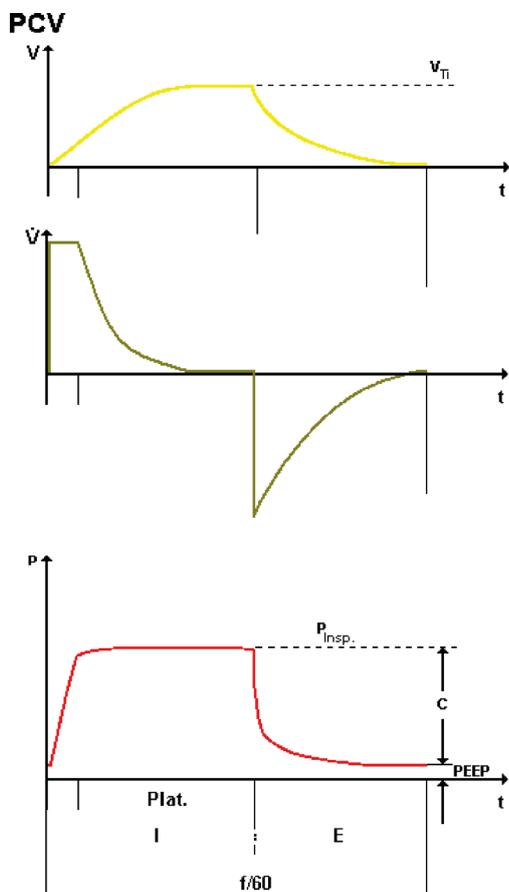
Таблица 32: Параметры настройки, диапазон настройки и приращение режима ИВЛ IMV

Параметры ИВЛ	Дети		Взрослые	
	Диапазон	Приращение	Диапазон	Приращение
Поток свежего газа [л/мин]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Свежий газ O ₂ [% от потока свежего газа]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Твд} [мл]	3-20 (опция)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{Тг} [мл] (опция)	/	/	/	/
P _{макс} [мбар]	10-80	1	10-80	1
P _{вд} [мбар]	/	/	/	/
Частота [1/мин] (опция)	14-80 (100)	1	4-40	1
I:E	1:4-4:1	0,1	1:4-4:1	0,1
T _{вд} [с]	/	/	/	/
ПДКВ [мбар]	ВЫКЛ., 1-15	1	ВЫКЛ., 1-20	1
Плато [%]	ВЫКЛ., 10-50	10	ВЫКЛ., 10-50	10
Триггер [л/мин]	/	/	/	/
Поддерживающий режим [с]	/	/	/	/

Параметры свежего газа O₂ [% от потока свежего газа], минимальная концентрация O₂ смесителя свежего газа:

- при газе-носителе ВОЗДУХЕ 21 %
- при газе-носителе N₂O 25 %

PCV



000228

PCV (**P**ressure **C**ontrolled **V**entilation - вентиляция с управлением по давлению) является режимом ИВЛ с контролем по давлению. Задача заключается в том, чтобы достичь настроенного давления ИВЛ.

В этом режиме ИВЛ настройка респиратора аппарата *leon plus* задает максимальное давление ИВЛ $P_{вд.}$ и протекание во времени соотношения **I:E** и **частоты** ИВЛ. В распоряжении имеется настройка давления **ПДКВ** и этапа **плато** в качестве доли от времени вдоха в процентном выражении.

Аппарат *leon plus* осуществляет ИВЛ пациента сначала с высоким постоянным потоком до достижения настроенного давления ИВЛ $P_{вд.}$, а затем с замедляющимся потоком, чтобы поддерживать на постоянном уровне достигнутое настроенное значение давления ИВЛ.

- 💡 *Важен контроль минутного объема дыхания.*
- 💡 *Настройки на пределе нормы получаются тогда, когда время вдоха выбирается слишком коротким для того, чтобы достичь нужного давления ИВЛ $P_{вд.}$.*

$P_{вд}$ 14 мбар	V_{TG} Вык мл
-------------------------------	------------------------------

$P_{макс}$ 19 мбар	V_{TG} 500 мл
---------------------------------	------------------------------

Гарантия объема V_{TG} в режиме ИВЛ PCV (ВУД)

В режиме PCV (ВУД) в распоряжении имеется параметр ИВЛ V_{TG} (Volumen Tidal Garantie - гарантия дыхательного объема). Параметр V_{TG} в стандартном варианте настроен на Выкл. при пуске режима ИВЛ PCV (ВУД). Если V_{TG} включается, то параметр режима ИВЛ $P_{вд}$ меняется на $P_{макс}$. Настройка $P_{макс}$ задается в виде настройки $P_{вд}$. Задана настройка в + 5 мбар. V_{TG} задается как стартовое значение со значением мониторинга $V_{Tвд}$.

После того как V_{TG} корректируется и подтверждается как объем дыхательного движения, а $P_{макс}$ как ограничение давления, этот объем подается пациенту с контролем по давлению. При превышении максимального ограниченного давления $P_{макс}$ преждевременно запускается этап плато, а **настроенный дыхательный объем не обеспечивается полностью**.

(→ "IMV" см. 162).

Таким образом не следует использовать этот режим ИВЛ с ограничением давления, с регулированием давления и с гарантированным дыхательным объемом, а согласовать параметры дыхания так, чтобы по возможности не достигалось давление $P_{макс}$.

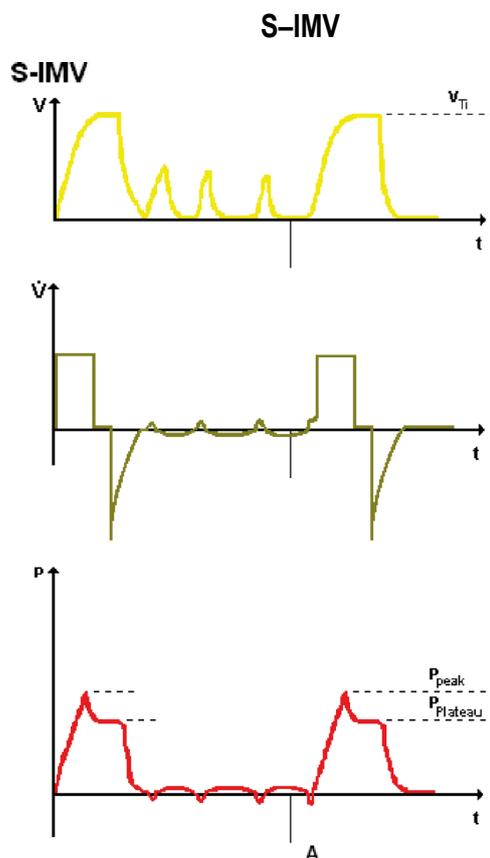
Если V_{TG} отключается, то параметр ИВЛ $P_{макс}$ переходит обратно на $P_{вд}$ и $P_{вд}$ задается как стартовый параметр со значением мониторинга $P_{пик}$.

Таблица 33: Параметры настройки, диапазон настройки и приращение режима ИВЛ PCV

Параметры дыхания	Ребенок		Взрослый	
	Диапазон	Приращение	Диапазон	Приращение
Поток свежего газа [л/мин]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Свежий газ O ₂ [% от потока свежего газа]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Твд} [мл]	/	/	/	/
V _{Тг} [мл] (опция)	ВЫКЛ., 3-20	1	ВЫКЛ., 300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
P _{макс} [мбар]	5-60	1	5-60	1
P _{вд} [мбар]	5-60	1	5-60	1
Частота [1/мин] (опция)	14-80 (100)	1	4-40	1
I:E	1:4-4:1	0,1	1:4-4:1	0,1
T _{вд} [с]	/	/	/	/
PEEP [мбар]	ВЫКЛ., 1-15	1	ВЫКЛ., 1-20	1
Плато [%]	10-90	5	10-90	5
Триггер [л/мин]	/	/	/	/
Поддерживающий режим [с]	/	/	/	/

Параметры свежего газа O₂ [% от потока свежего], минимальная концентрация O₂ смесителя свежего газа:

- при газе-носителе ВОЗДУХЕ 21 %
- при газе-носителе N₂O 25 %



000230

В режиме S-IMV (**S**ynchronized **I**ntermittent **M**andatory Ventilation - синхронизированная перемежающаяся принудительная искусственная вентиляция легких, СППВ) управляемые механически циклы вдоха комбинируются со спонтанным дыханием. Пациент может дышать в своем собственном ритме дыхания и тем не менее в зависимости от настроенной **частоты** дыхания респиратора получает заданное количество принудительно управляемых циклов вдоха, которые подаются аппаратом *leon plus* с синхронизацией в соответствии с запускающими триггерными импульсами, поступающими от пациента.

В режиме **СППВ** управляемый принудительно цикл вдоха задается с управлением по объему посредством $V_{T\text{вд}}$. В распоряжении имеется настройка времени вдоха $T_{\text{вд}}$, давления **ПДКВ** и этапа **плато** в качестве доли от времени вдоха в процентном выражении.

Когда в соответствии с настроенной частотой подходит момент времени для вдоха, аппарат *leon plus* запускает "**триггер**" (**пусковой импульс**) (пуск может осуществляться пациентом). Ближайшая следующая попытка пациента сделать вдох ведет к подаче цикла вдоха. Период от половины всего времени дыхательного движения ($T_{\text{вд}} + T_{\text{выд}}$) до конца времени дыхательного движения, однако не менее 500 мс после начала времени вдоха, который имеется в распоряжении для приведения в действие триггера, обозначается как «интервал ожидания». Если триггер не приводится в действие до конца этого интервала ожидания, то дыхательное движение передается без синхронизации. Затем опять следует период времени с возможностью спонтанного дыхания до начала следующего «интервала ожидания».

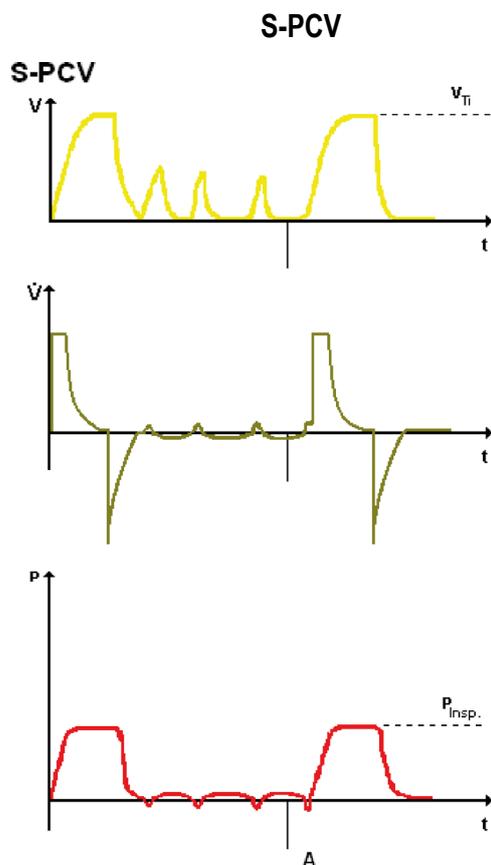
- 💡 Следить за тем, чтобы осуществлялся надлежащий контроль за объемом.
- 💡 При таком режиме ИВЛ продолжительность контролируемых этапов жесткая, т. к. в течение цикла ИВЛ пациент не в состоянии выдохнуть. При попытках пациента выдохнуть это может привести к повышению давления, которое однако ограничивается сигналом тревоги $P_{\text{пик}}$.

Таблица 34: Параметры настройки, диапазон настройки и приращение режима ИВЛ S-IMV

Параметры ИВЛ	Дети		Взрослые	
	Диапазон	Приращение	Диапазон	Приращение
Поток свежего газа [л/мин]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Свежий газ O ₂ [% от потока свежего газа]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Твд} [мл]	3-20 (опция)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{ТГ} [мл] (опция)	/	/	/	/
P _{макс} [мбар]	10-80	1	10-80	1
P _{вд} [мбар]	/	/	/	/
Частота [1/мин]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{вд} [с]	0,2-2,9	0,1	0,3-10	0,1
ПДКВ [мбар]	ВЫКЛ., 1-15	1	ВЫКЛ., 1-20	1
Плато [%]	ВЫКЛ., 10-50	10	ВЫКЛ., 10-50	10
Триггер [л/мин]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Поддерживающий режим [с]	/	/	/	/

Параметры свежего газа O₂ [% от потока свежего газа], минимальная концентрация O₂ смесителя свежего газа:

- при газе-носителе ВОЗДУХЕ 21 %
- при газе-носителе N₂O 25 %



000231

В режиме S-PCV (**S**ynchronized **P**ressure **C**ontrolled **V**entilation = синхронизированная искусственная вентиляция легких с управляемым давлением, СВУД) управляемые механически циклы вдоха комбинируются со спонтанным дыханием.

Пациент может дышать в своем собственном ритме дыхания и тем не менее в зависимости от настроенной **частоты** дыхания респиратора получает заданное количество принудительно управляемых циклов вдоха, которые подаются аппаратом *leon plus* с синхронизацией в соответствии с запускающими триггерными импульсами, поступающими от пациента.

В режиме **S-PCV** (СВУД) управляемый механически цикл вдоха задается с управлением по давлению посредством $P_{вд.}$. В распоряжении имеется настройка времени вдоха $T_{вд.}$, **давления ПДКВ** и этапа **плато** в качестве доли от времени вдоха в процентном выражении.

Когда в соответствии с настроенной частотой подходит момент времени для вдоха, аппарат *leon plus* запускает **"триггер» (пусковой импульс)** (пуск может осуществляться пациентом). Ближайшая следующая попытка пациента сделать вдох ведет к подаче цикла вдоха. Период от половины всего времени дыхательного движения ($T_{вд.} + T_{выд.}$) до конца времени дыхательного движения, однако не менее 500 мс после начала времени вдоха, который имеется в распоряжении для приведения в действие триггера, обозначается как «интервал ожидания». Если триггер не приводится в действие до конца этого интервала ожидания, то дыхательное движение передается без синхронизации. Затем опять следует период времени с возможностью спонтанного дыхания до начала следующего «интервала ожидания».

- 💡 *Следить за тем, чтобы осуществлялся надлежащий контроль за объемом.*
- 💡 *При таком режиме ИВЛ продолжительность контролируемых этапов жесткая, т. к. в течение цикла ИВЛ пациент не в состоянии выдохнуть. При попытках пациента выдохнуть это может привести к повышению давления, которое однако ограничивается сигналом тревоги $P_{пик.}$*

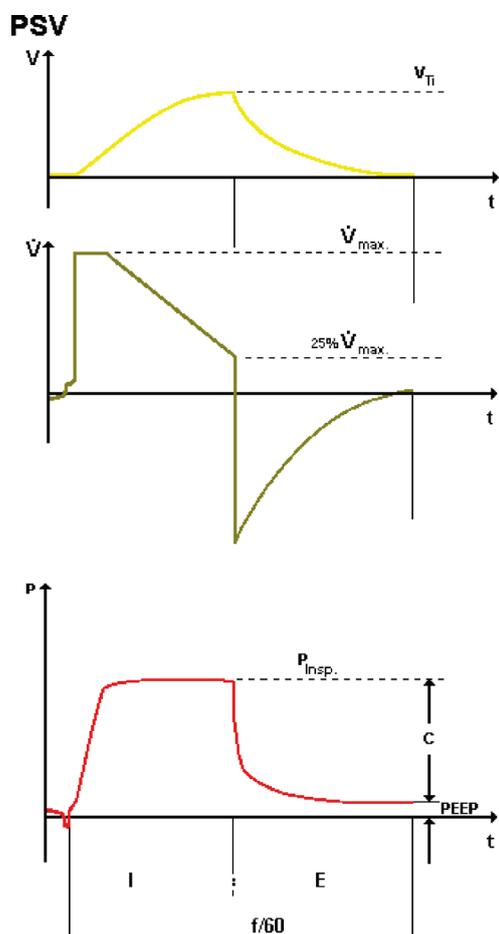
Таблица 35: Параметры настройки, диапазон настройки и приращение режима ИВЛ СВУД

Параметры ИВЛ	Дети		Взрослые	
	Диапазон	Приращение	Диапазон	Приращение
Поток свежего газа [л/мин]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Свежий газ O ₂ [% от потока свежего газа]	25 (21)–100	1	25 (21)–100	1
V _{Твд} [мл]	/	/	/	/
V _{ТГ} [мл] (опция)	/	/	/	/
P _{макс} [мбар]	/	/	/	/
P _{вд} [мбар]	5-60	1	5-60	1
Частота [1/мин]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{вд} [с]	0,2-2,9	0,1	0,3-10	0,1
ПДКВ [мбар]	ВЫКЛ., 1-15	1	ВЫКЛ., 1-20	1
Плато [%]	10-90	5	10-90	5
Триггер [л/мин]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Поддерживающий режим [с]	/	/	/	/

Параметры свежего газа O₂ [% от потока свежего газа], минимальная концентрация O₂ смесителя свежего газа:

- при газе-носителе ВОЗДУХЕ 21 %
- при газе-носителе N₂O 25 %

PSV



Режим PSV (**P**ressure **S**upport **V**entilation = вентиляция с поддержкой давлением, ВПД) служит для поддержки давления при недостаточном спонтанном дыхании. Частота дыхания определяется пациентом, однако аппарат *leon plus* реализует ту часть дыхательной деятельности, которую возможно регулировать. Каждая спонтанная попытка вдоха поддерживается аппаратным обеспечением (регулируемый **триггер**) за счет настраиваемого положительного давления $P_{вд}$. В то время как пациент запускает импульс вдоха, аппарат *leon plus* запускает выдох, если поток вдоха упал до 25% достигнутого до этого максимального значения.

Возможно настроить давление **ПДКВ**.

Если аппарат *leon plus* после настраиваемого времени апноэ (**поддерживающий режим**) не запускается триггерным импульсом от пациента, аппарат *leon plus* автоматически запускает вдох.

Дополнительно имеется возможность запустить экранной кнопкой **ручное дыхательное движение**, не запущенное пациентом.

💡 Если превышает время вдоха в 4 с, аппарат *leon plus* автоматически запускает выдох.

000229

Таблица 36: Параметры настройки, диапазон настройки и приращение режима ИВЛ ВУД

Параметры ИВЛ	Дети		Взрослые	
	Диапазон	Приращение	Диапазон	Приращение
Поток свежего газа [л/мин]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Свежий газ O ₂ [% от потока свежего газа]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Твд} [мл]	/	/	/	/
V _{ТГ} [мл] (опция)	/	/	/	/
P _{макс} [мбар]	/	/	/	/
P _{вд} [мбар]	5-60	1	5-60	1
Частота [1/мин]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{вд} [с]	/	/	/	/
ПДКВ [мбар]	ВЫКЛ., 1-15	1	ВЫКЛ., 1-20	1
Плато [%]	/	/	/	/
Триггер [л/мин]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Поддерживающий режим [с]	4-10	2	4-10	2
	10-15	5	10-15	5
	15-45	15	15-45	15

Параметры свежего газа O₂ [% от потока свежего газа], минимальная концентрация O₂ смесителя свежего газа:

- при газе-носителе ВОЗДУХЕ 21 %
- при газе-носителе N₂O 25 %

Заблокированные параметры дыхания

Вывод блокировки на индикацию

Если настройка параметра ИВЛ невозможна из-за его блокировки, этот выводится на индикацию символом стрелки на экранной кнопке параметра ИВЛ, говорящим о том, что настройка не допускается. Для деблокировки необходимо изменить соответствующий параметр ИВЛ в “направлении стрелки”.

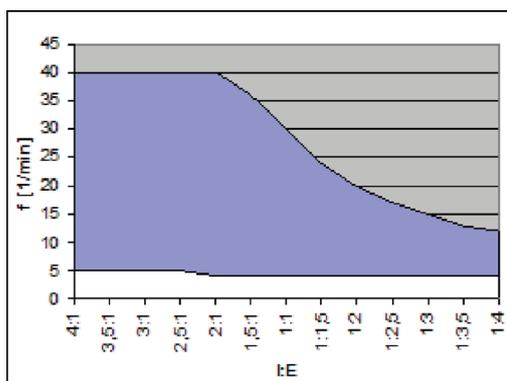


Индикация блокировки в связи со слишком низкой частотой

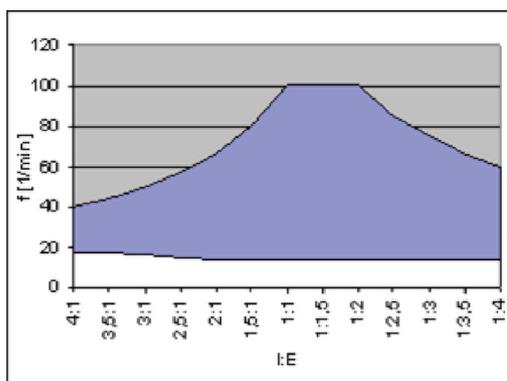
Для увеличения удельного веса I при соотношении I:E в 2:1 сначала необходимо увеличить частоту дыхания респиратор.

Индикация блокировки в связи со слишком высоким значением давления ПДКВ по сравнению с P_{вд} в режиме ВУД

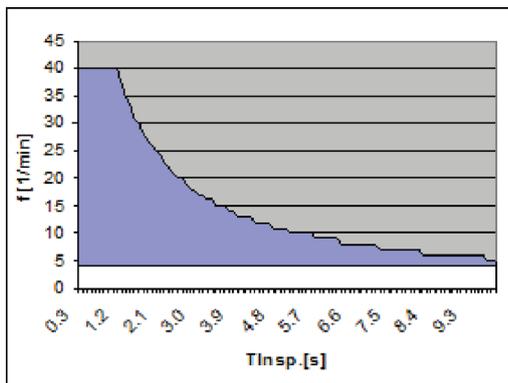
Для того, чтобы реализовать в режиме ВУД давление вдоха P_{вд}, свыше 11 при настроенном давлении вдоха P_{вд} в 16, необходимо сначала увеличить P_{вд}.



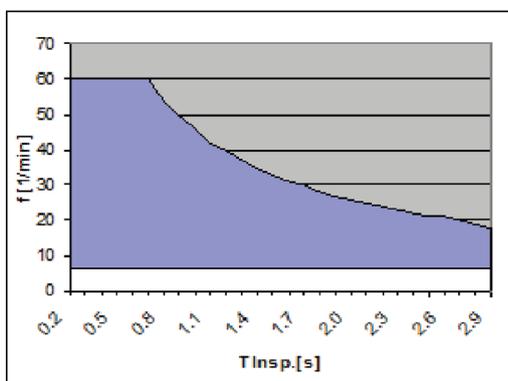
Максимальная частота дыхания респиратора при имеющемся соотношении I:E (взрослые)



Максимальная частота дыхания респиратора при имеющемся соотношении I:E (дети)



Максимальная частота дыхания респиратора при имеющемся $T_{вд.}$ (взрослые)



Максимальная частота дыхания респиратора при имеющемся $T_{вд.}$ (дети)

Перенять параметры дыхания

- 💡 При переходе с ИВЛ с контролируемым давлением на ИВЛ с контролируемым объемом достигнутый объем перенимается как предварительная настройка для $V_{Tад.}$
- 💡 При переходе с ИВЛ с контролируемым объемом на ИВЛ с контролируемым давлением $P_{плато}$ перенимается как предварительная настройка для $P_{вд.}$
- 💡 Настройки плато не перенимаются при переходе с ИВЛ с контролируемым объемом на ИВЛ с контролируемым давлением и наоборот.
- 💡 В режимах ИВЛ PSV и HLM и из этих режимов параметры не перенимаются и не передаются.
- 💡 Другие параметры перенимаются только в том случае, если они имеются в распоряжении и действительны в качестве заданных настроек в новом режиме ИВЛ.

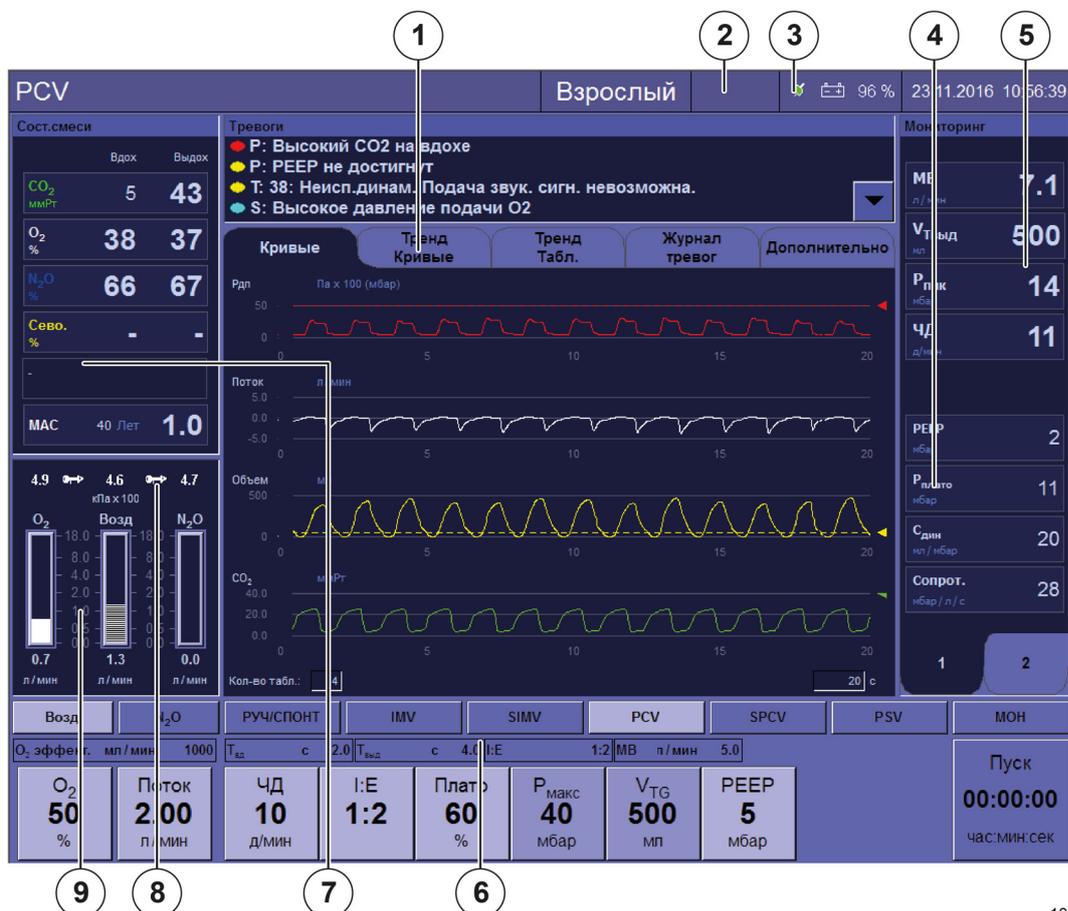
9. Мониторинг

Общая информация

Указываются все результаты измерений для условий ВТРС (температура и давление, воздух насыщен водяными парами). Датчиками измеряются поток (расход), давление и значения концентрации. Все остальные величины выводятся из этих результатов измерений.

Данные

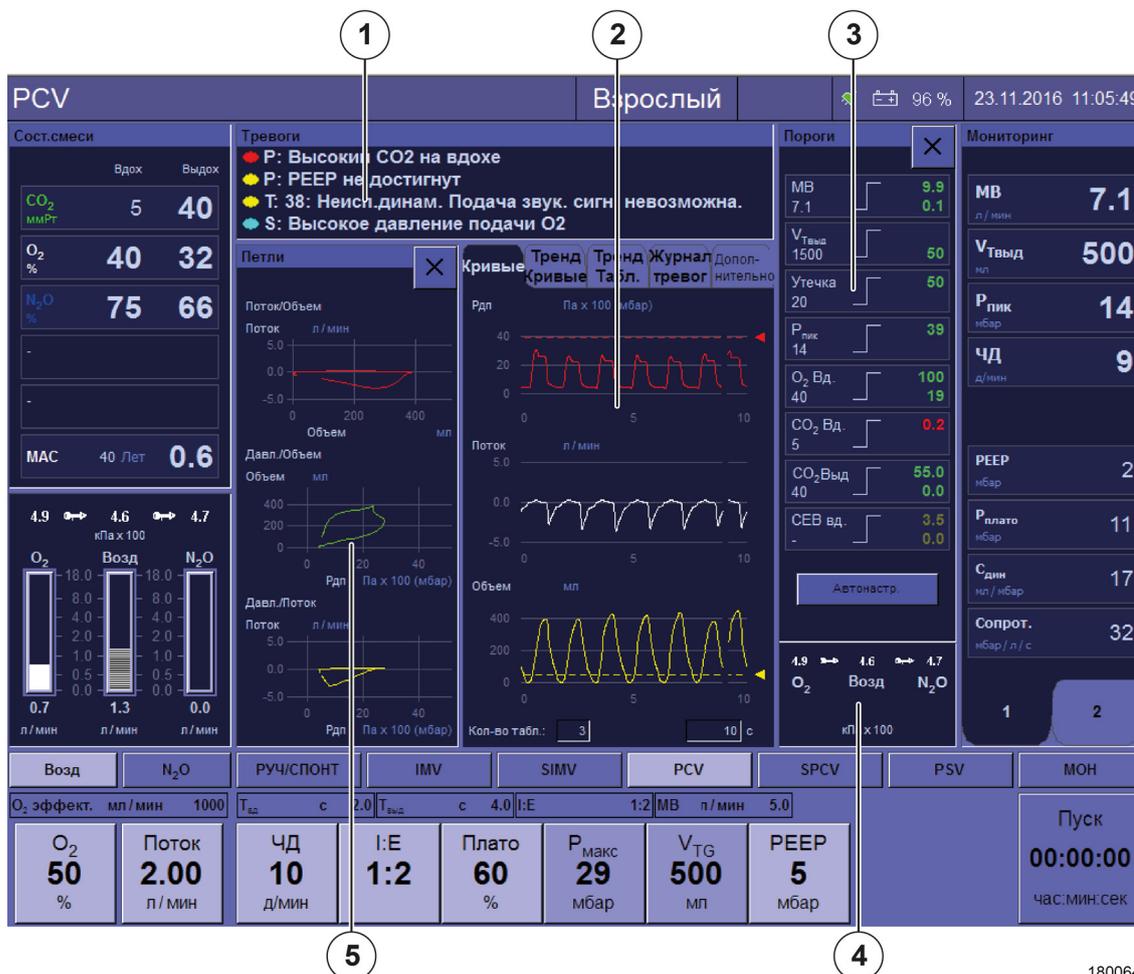
В целях контроля на экран выводятся следующие данные:



180063

- | | |
|---|--|
| (1) Вкладки | (6) Расчетные значения II |
| (2) Отключение звука сигналов тревоги | – T _{вд.} |
| (3) Аккумуляторные батареи | – T _{выд.} |
| (4) Расчетные значения I | – I:E |
| – Утечка | – MO |
| – % спонт. | (7) Концентрация газа |
| – МАК | – Значения в виде графической индикации |
| – Податливость (статическая ¹ , динамическая) | – Значения в виде цифровой индикации |
| – C20/C ¹ | (8) Параметры давления |
| – Соппротивление ¹ | – ЦПГ |
| (5) Результаты измерений | – Баллоны 10 л |
| – Значения в виде графической индикации (реальное время, тренд) | (9) Столчатые графики |
| – Значения в виде цифровой индикации (мониторинг, в виде таблицы) | – Объем свежего газа (O ₂ , N ₂ O, ВОЗДУХ) |

¹⁾ Выводится на индикацию только, если есть плато.



- (1) Аварийные сообщения
 (2) Графики реального времени
 (3) Предельные значения
 (4) Параметры давления на подаче
 – ЦПГ
 – Баллоны 10 л
 (5) Петли
 – Объем через давление
 – Поток через давление
 – Поток через объем

180064

Отключение звука сигналов тревоги (Mute)

(→ "Отключение звука сигналов тревоги"
см. 204)

Предельные значения

(→ "Предельные значения (пределы сигналов
тревоги пациента)" см. 207)

Аварийные сообщения

(→ "Список аварийных сообщений" см. 214)

Аккумуляторные батареи

(→ "Аккумуляторные батареи" см. 199)

Функции аппарата

(→ "Контроль функций аппарата" см. 192)

Контролируемые данные

Результаты измерений в виде графической индикации

Данные в виде кривых реального времени



В виде кривых на индикацию в целях контроля выводятся следующие результаты измерений (в виде кривой/ых могут выводиться на индикацию как минимум один или максимально 4 результат(ы) измерений):

Давление дыхательного пути [мбар]

Поток [л/мин]

Объем (на вдохе) [мл]

Дыхательные газы

- O₂ [%]
- CO₂ [%, мм рт. ст., гПа, кПа]
- N₂O [%]
- Летучие анестетики
 - Галотан [%]
 - Энфлюран [%]
 - Изофлюран [%]
 - Севофлюран [%]
 - Десфлюран [%]



1. Выберите закладку **Кривые**.



2. Выберите экранную кнопку в окне.
(→ "Таблица 12: Символы/экран (органы управления)" см. 44)

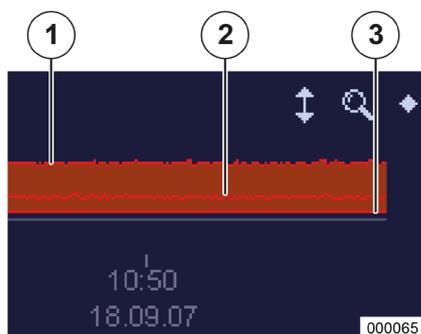


3. Введите параметры.



4. Подтвердите ввод.

Данные в виде кривых тренда



В виде кривых тренда на индикацию в целях контроля выводятся следующие результаты измерений (в виде столбиковой диаграммы могут выводиться на индикацию как минимум один или максимально 4 результат(ы) измерений). Значения сохраняются каждые пять секунд.

Параметры давления дыхательного пути [мбар]

Минутный объем [мл]

Частота

Дыхательные газы

- O₂ [%]/FiO₂ [%]
- CO₂ [%, мм рт. ст., гПа, кПа]
- N₂O [%]
- Летучие анестетики
 - Галотан [%]
 - Энфлюран [%]
 - Изофлюран [%]
 - Севофлюран [%]
 - Десфлюран [%]

Расчетные значения I

- МАК
- Податливость
 - статическая¹ [мл/мбар]
 - динамическая [мл/мбар]
- Сопротивление¹ [мбар/л/с]

(1) P_{пик}

(2) P_{средн}

(3) ПДКВ

¹⁾ Выводится на индикацию только, если есть плато.

**Тренд
Кривые**



1. Выберите закладку **Кривые тренда**.

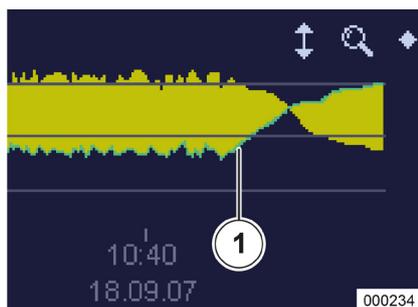


2. Выберите экранную кнопку в окне.
(→ "Таблица 12: Символы/экран (органы управления)" см. 44)



3. Введите параметры.

4. Подтвердите ввод.



Индикация кривых тренда - значения на выдохе больше значений на вдохе

💡 При определенных предпосылках (напр., вывод из состояния наркоза) значения газа на выдохе могут быть выше значений на вдохе. Чтобы четко выделить это на тренде, сторона столбиковой диаграммы для выдоха помечена линией иного цвета.

(1) Значение на выдохе

Таблица 37: Диапазон Разрешение и автомасштабирование кривых реального времени

Кривая реального времени	Диапазон макс.	Разрешение макс.	Автомасштабирование	
			Нижний предел	Верхний предел
Р _{дп} [мбар]	-10 – +100	5	-5	Сигнал тревоги Р _{пик} + 5
Поток [л/мин]	-200 – +200	5	0	Поток max. × 1,25
Объем [мл]	0 – + 2000	10	0	V _{Твыд} max. × 1,25
O ₂ [%]	0 – +100	5	15	Сигнал тревоги O ₂ на вдохе высокий
CO ₂ [%]	0 – +10	0,5	0	Сигнал тревоги CO ₂ на выдохе высокий
Летучие анестетики [%] (за исключением десфлорана)	0 – +10	0,1	0	Объем анест. на вдохе высокий
ДЕС. [%]	0 – +22	1	0	Сигнал тревоги ДЕС на вдохе высокий
N ₂ O [%]	0 – +100	1	0	Конц. в свежем газе

Заводские настройки кривой CO₂: Автомасшт.=ВЫКЛ., диапазон оси X=0–40 мм рт. ст.

Тренд Табл.

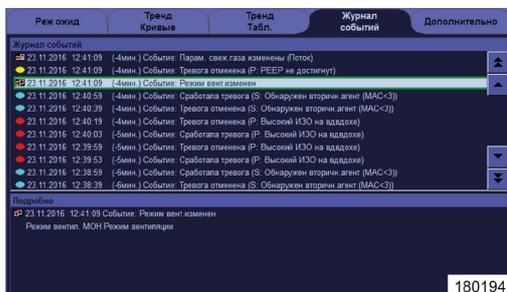
Кривые	Тренд Кривые	Тренд Табл.	Журнал тревог	Дополнительно			
Дата/Время	Событие	CO2 вд/выд	O2 вд/выд	AGT вд/выд	MAC	Р _{пик} / Р _{ср}	MB
23.11.16 13:17	Сиво						
23.11.16 13:17	Энфл.						
23.11.16 13:16	-						
23.11.16 13:16	Энфл.						
23.11.16 13:15	Изо.						
23.11.16 13:15	Гал.						
23.11.16 13:15	Энфл.						
23.11.16 13:15	-	5/46	38/35	8.0/1.1	2.3	15/2	7.1
23.11.16 13:14	Гал.						
23.11.16 13:14	Сиво						
23.11.16 13:14	Изо.						
23.11.16 13:13	-						
23.11.16 13:13	Дес.						
23.11.16 13:13	-						
23.11.16 13:12	Гал.						
23.11.16 13:12	Энфл.						
23.11.16 13:11	Изо.						
23.11.16 13:11	-						

По выбору (с возможностью конфигурирования) на индикацию могут выводиться до 12 значений в виде таблицы, которая обновляется через каждые пять секунд:

- Дата
- Время
- Событие
 - Пуск и стоп ИВЛ
 - Смена анестезиологического газа
- Результаты измерений
 - CO₂ [%, мм рт. ст., гПа, кПа] на вдохе/выдохе
 - O₂ [%] на вдохе/выдохе/FiO₂ [%]
 - N₂O [%] на вдохе/выдохе
 - Агент [%] на вдохе/выдохе
 - Р_{пик}/ПДКВ [мбар]
 - Р_{средн} [мбар]
 - МО [л/мин]
 - Частота [1/мин]
- Расчетные значения I
 - МАК
 - Податливость статическая¹/динамическая [мл/мбар]
 - Сопротивление [мбар/л/с]¹

¹) Выводится на индикацию только, если есть плато.

Журнал событий



Все реализуемые на аппарате *leon plus* настройки, возникающие сигналы тревоги и события отображаются в журнале событий. События возможно выводить на индикацию в виде детализованного изображения:

- Индикация
 - Кодировка
 - Дата
 - Время
 - Разница во времени по отношению к актуальному времени
 - Событие
 - Кодировка
 - Сигналы тревоги
- (→ "Приоритеты сигналов тревоги" см. 201)
- События

Возможные события



Включение/отключение аппарата



Пуск/стоп ИВЛ



Изменение режима ИВЛ



Изменение параметров режима ИВЛ



Изменение пределов сигналов тревоги



Изменения для свежего газа, рабочего газа (только в аппарате *leon plus*)



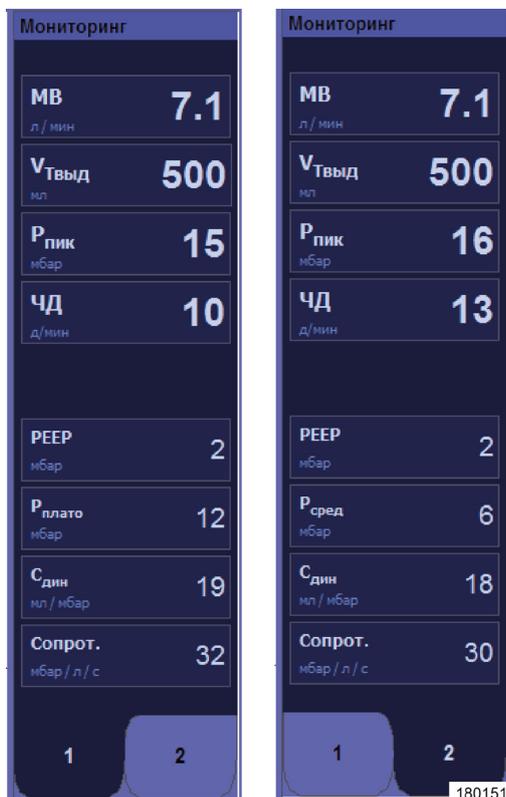
Калибровка



С журналом событий возможно ознакомиться только в режиме ожидания.

Результаты измерений в цифровой форме

Мониторинг результатов измерений ИВЛ и расчетные значения I



В целях контроля на индикацию выводятся следующие результаты измерений ИВЛ:

- Параметры давления
 - Пиковое давление P_{пик} [мбар]
 - Среднее давление P_{средн} [мбар]
 - Давление плато P_{плато} [мбар]
 - Давление ПДКВ [мбар]
 - Давление СРАР/ППДД [мбар]
- Параметры объема
 - на выдохе Минутный объем дыхания МО [л/мин]
 - на входе объем дыхательного движения V_{Твд} [мл]
 - на выдохе объем дыхательного движения V_{Твыд} [мл]
- Параметры частоты
 - Частота ИВЛ Част. [1/мин]
 - Частота ИВЛ через CO₂ Част._{CO2} [1/мин]
 - Частота ИВЛ спонтанная Част._{спон.} [1/мин]
 - Доля спонтанных дыхательных движений %Спонт. [%]
 - Время вдоха в дыхательных движениях T_{вд} Спонт. [с]
- Расчетные значения I
 - Утечка [%]
 - МАК
 - Податливость (статическая [мбар/мл]¹, динамическая [мбар/мл])
 - C20/C¹
 - Соппротивление [мбар/л/с]¹

¹) Выводится на индикацию только, если есть плато.

По выбору (с возможностью конфигурации) на двух страницах на индикацию выводятся соответственно 8 значений на одной странице. 4 значения в верхней части окна мониторинга представляются в большем размере. Здесь следует разместить важные результаты измерений. Эти 4 результата измерений одинаковы на обеих страницах.

💡 В режиме РУЧ/СПОНТ по истечении времени апноэ значения мониторинга меняются на индикацию --.-.

Органы управления для мониторинга ИВЛ и расчетных значений I

1. Сфокусируйтесь на окне.
2. Выберите в окне результат измерения.
3. Измените значение.
4. Подтвердите ввод.
5. Вызовите результаты измерений на стр. 1 или 2.

💡 Окно Мониторинг возможно вызвать только посредством сенсорного экрана.

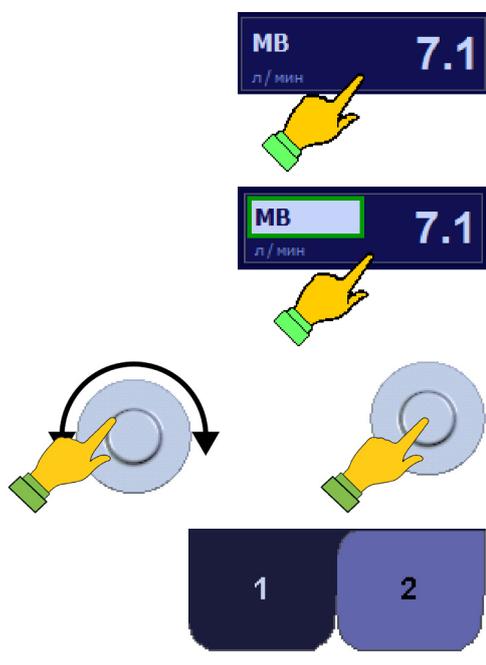


Таблица 38: Диапазон и разрешение результатов измерений, представленных в цифровом виде

Результат измерения		Диапазон	Разрешение
МО [л/мин]		0-50	0,1
V _{Твд} [мл] и V _{Твыд} [мл]	Взрослые, ИМТ	0-1000	10
		1000-5000	50
	Дети	0-100	1
		100-5000	10
Р _{пик} [мбар]		-50-200	1
Р _{плато} [мбар]		-50-200	1
Р _{средн} [мбар]		-50-200	1
Давление РЕЕР [мбар]		-50-200	1
Давление СРАР [мбар]		-50-200	1
ЧД [1/мин]		0-300	1
Част.спонт. [1/мин]		0-300	1
Част.СО ₂ [1/мин]		0-100	1
Т _{вд} Спонт [с]		0-10	0,1
МАС		0-10	0,1
Податл. стат. [мл/мбар]		0-1000	1
Податл. дин. [мл/мбар]		0-1000	1
С20/С		0-200	1
Сопрот. [мбар/л/с]		0-1000	1
% спонт. [%]		0-100	1
Утечка [%]		10-100	1

Мониторинг расчетных значений II

На индикацию выводятся следующие значения ИВЛ, рассчитываемые посредством параметров настройки:

O₂ эффект. мл/мин 4000

T_{инсп} s 2.0 | T_{эсп} s 4.0 | I:E 1:2

MV l/min 1.2

- Смеситель
 - O₂эффект. [мл/мин] или [л/мин]
- Соотношение времени дыхательного движения
 - T_{вд.} [с]
 - T_{выд.} [с]
 - I:E
- Объем
 - MO (только если возможно настроить V_{Твд} или V_{Тг} а в качестве параметра настройки)



O₂эффект. является объемом 100%-ного кислорода в настроенном свежем газе.

Газоанализ

Сост. смеси		
	Вдох	Выдох
CO ₂ ммРт	5	45
O ₂ %	41	34
N ₂ O %	70	71
Изо. %	7.5	1.1
Энфл. %	4.5	-
MAC	40 Лет	1.6

180462

В целях контроля на индикацию выводятся следующие результаты измерений газа на входе и выдохе:

- CO₂
- O₂ или FiO₂
- N₂O
- Летучие анестетики
 - Галотан
 - Энфлюран
 - Изофлюран
 - Севофлюран
 - Десфлюран

O₂, N₂O и летучие анестетики замеряются в качестве опции.

Летучие анестетики (на входе и выдохе) могут в качестве опции автоматически распознаваться и выводиться на индикацию, начиная с концентрации в 0,15% (Auto ID - автоматическое распознавание анестезиологического газа) .

💡 В окне Газоанализ вводится возраст для расчета значения МАК.

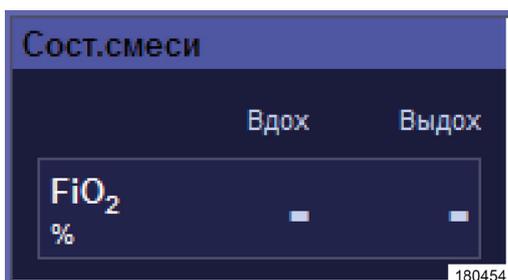
Анестезиологические газы имеют кодировку в виде различных расцветок:

- Галотан: красный
- Энфлюран: оранжевый
- Изофлюран: лиловый
- Севофлюран: желтый
- Десфлюран: синий

💡 Только если газоанализ оснащен автоматической идентификацией анестезиологического газа, осуществляется распознавание второго анестезиологического газа.

💡 Возможен такой случай, что газоанализ выводит на индикацию неверные результаты измерения галотана несмотря на то, что он не используется в качестве летучего анестетика. Это явление возникает усиленно в процессе низкотоковой анестезии. Метан образуется в результате микробиологической ферментации углеводов и выделяется организмом в легкие. Метан поглощается на той же длине волны, что и галотан, оказывая тем самым влияние на определение концентрации галотана.

💡 Результаты измерений могут быть искажены также в результате применения средств для очистки, содержащих алкоголь.



Окно Газоанализ только с измерением FiO₂

FiO₂ выводится на индикацию для контроля только на вдохе.

Ввод возраста для расчета МАК

Сост. смеси		
	Вдох	Выдох
CO ₂ ммРг	5	45
O ₂ %	41	34
N ₂ O	70	71
Изо.	7.5	1.1
Энфл. %	4.5	-
МАК	40 Лет	1.6

180455



Индикация значения МАК и ввод возраста для расчета осуществляются в окне Газоанализ.

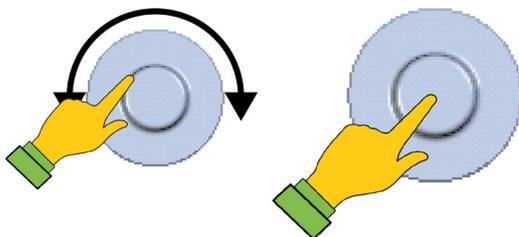
1. Сфокусируйтесь на окне **Газоанализ**.

МАК	39 Лет	0.1
-----	--------	-----



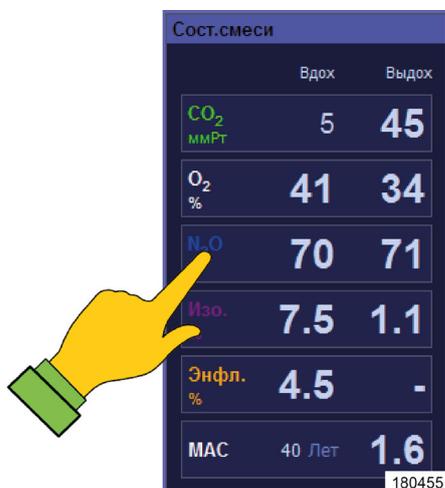
2. Выберите в окне поле **МАК**.

180203



3. Измените значение.
4. Подтвердите ввод.

Ручной выбор анестезиологического газа



Сост. смеси		Вдох	Выдох
CO ₂ ммРг		5	45
O ₂ %		41	34
N ₂ O Изо.		70	71
Изо.		7.5	1.1
Энфл. %		4.5	-
MAC	40 Лет		1.6

Если газоанализ не оснащен автоматической идентификацией анестезиологического газа, выбор осуществляется через окно Газоанализ. Приведенный рядом диалог открывается прикосновением к полю, в котором на индикацию выводится концентрация анестезиологического газа. В качестве параметра по умолчанию в окне Газоанализ всегда выводится на индикацию анестезиологический газ, настроенный в последний раз.

1. Сфокусируйтесь на окне **Газоанализ** (поле Индикация концентрации анест. газа).



2. Выберите в окне экранную кнопку Анестезиологический газ.



3. Подтвердите ввод нажатием экранной кнопки ОК.



ОСТОРОЖНО

Неверный выбор анестезиологического газа!

Смерть или постоянные травмы пациента

При неправильном ручном выборе больше является корректной концентрация анестезиологического газа.

- Следите внимательно за правильным выбором!

Распознавание триггерных дыхательных движений



В режимах ИВЛ S-IMV, S-PCV и PSV, в которых пациент может послать триггерный импульс для механического осуществления дыхательного движения, момент импульсного запуска отображается в виде вертикальной линии в кривых реального времени, причем эта линия представляется в цвете соответствующей кривой.

Петли (контроль функции легких)

Окно Три петли



Для контроля функции легких возможно одновременно выводить на индикацию три петли:

- поток через объем
- объем через давление
- поток через давление



Этой клавишей Вы можете открыть или закрыть окно с тремя петлями или же закрыть полноэкранное изображение с одной петлей.



Этой клавишей Вы можете открыть одно из трех окон с петлями как полноэкранное изображение.

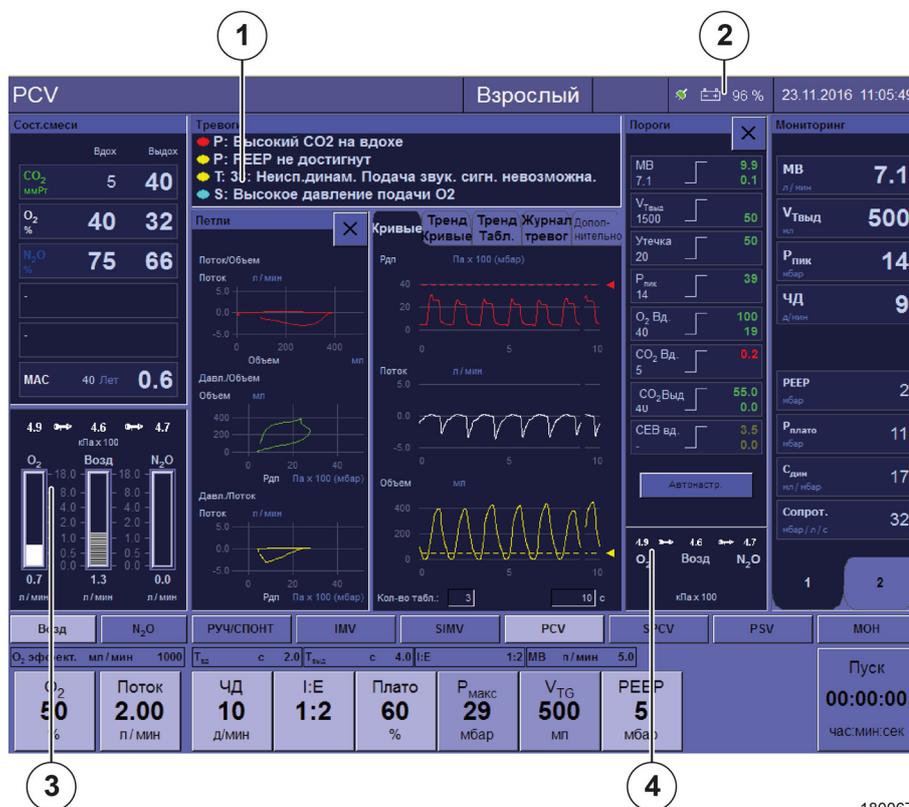
 *Окно Три петли должно быть открыто, чтобы можно было открыть окно с петлей как полноэкранное изображение.*



Этой клавишей Вы можете закрыть окно с полноэкранным изображением или окно с тремя петлями.

 *Другие органы управления:
(→ "Таблица 12: Символы/экран (органы управления)" см. 44)
(→ "Таблица 13: Символы/экран (экранные кнопки)" см. 44)*

10. Контроль функций аппарата



180067

В целях контроля на экран выводятся следующие функции:

- Смеситель свежего газа
- Аккумуляторные батареи
- Подача рабочего газа
- Параметры давления подаваемого газа
- Параметры давления баллонов 10 л
- Эксплуатация от резервных газобаллонов (только как аварийное сообщение)
- Генератор рабочего газа (только как аварийное сообщение)
- Газоанализ (только как аварийное сообщение)
- Нехватка свежего газа (только как аварийное сообщение)
- Модуль пациента (только как аварийное сообщение)
- Абсорбер CO₂ (только как аварийное сообщение)
- Вентилятор (только как аварийное сообщение)

(1) Аварийные сообщения

(2) Аккумуляторные батареи

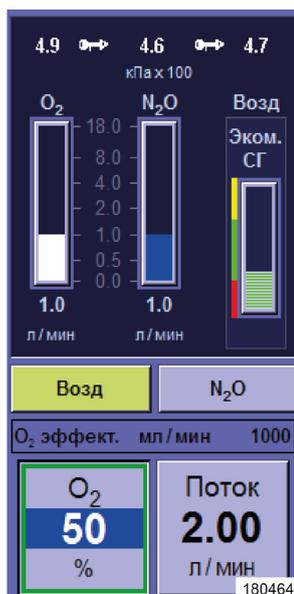
(3) Смеситель свежего газа

(4) Параметры давления подаваемого газа

(→ "Неполадки и меры по их устранению" см. 242)

Смеситель свежего газа

Исправный смеситель свежего газа



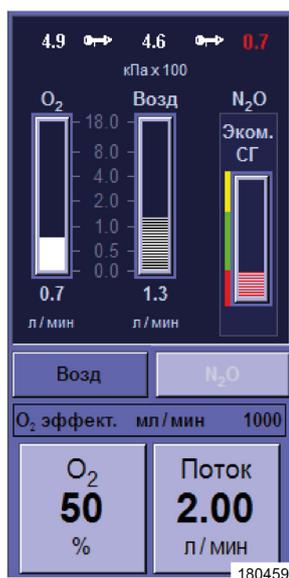
При исправном смесителе свежего газа в трубках на индикацию выводится графическое изображение потоков O_2 , ВОЗДУХА и N_2O .

В активном состоянии находятся три экранные кнопки:

- Выбор газа-носителя
- Настройка процентной доли O_2 в потоке свежего газа
- Поток свежего газа

💡 *Параметры давления газов на подаче в смеситель свежего газа должны составлять не менее $1,1 \text{ кПа} \times 100$ (бар), так как в противном случае соответствующий газ деактивируется.*

Смеситель свежего газа при отказе газа-носителя

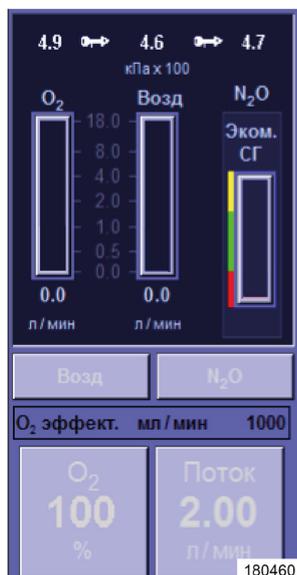


Экранная кнопка отказавшего газа (здесь N_2O) в качестве газа-носителя представляется как неактивная при помощи цвета. Газ больше не подлежит использованию как газ-носитель. При отказе ЦПГ N_2O и O_2 могут предоставляться в распоряжение через резервные газобаллоны. При отказе ВОЗДУХА в качестве газа-носителя используется O_2 .

💡 *Предпосылка для работы от резервных газобаллонов:*

- имеются резервные газобаллоны;
- резервные газобаллоны имеют достаточный уровень заполнения;
- резервные газобаллоны открыты.

Индикация при неисправном смесителе свежего газа



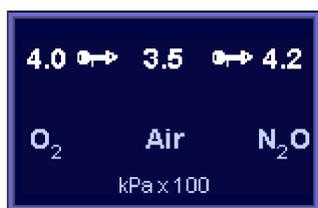
Если отказывает смеситель, то экранные кнопки для выбора ВОЗДУХА или N₂O в качестве газа-носителя, экранная кнопка для настройки потока и экранная кнопка для настройки процентной доли O₂ в свежем газе представляются как неактивные с соответствующим цветом. ВОЗДУХ и N₂O больше не подлежат использованию в качестве газа-носителя.

- Экранные кнопки для настройки процентной доли O₂ в свежем газе и потока свежего газа представляются как неактивные.
- Поток свежего газа в систему состоит на 100% из O₂ и может регулироваться только через экстренную дозировку O₂.

💡 При отказе смесителя: Настройте экстренную дозировку O₂ на нужное значение потока свежего газа. Проверьте настройку испарителя анестезирующих средств, так как изменился поток свежего газа.

💡 Клавиша на пленочной клавиатуре для фокусировки на окно смесителя свежего газа является неактивной.

Параметры давления подаваемого газа



Параметры давления подаваемого газа выводятся на индикацию в нижней части окна **Предельные значения**. Дополнительно осуществляется индикация в окне смесителя свежего газа.

(→ "Смеситель свежего газа" см. 193)



Этой клавишей Вы можете открыть окно **Предельные значения**.



Одной из этих двух клавиш Вы можете закрыть окно **Предельные значения**.

Параметры давления системы централизованной подачи гага



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отказ централизованной подачи газа

Опасность недостаточного снабжения кислородом

- Откройте резервные газобаллоны на обратной стороне.
- Переключитесь на ручной режим ИВЛ.

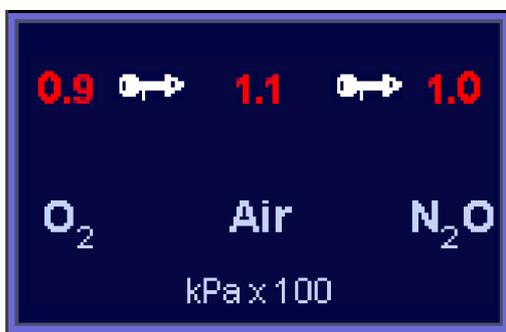


Индикация давления при ненарушенной централизованной подаче газа

При наличии ЦПГ без сбоев внизу в окне **Предельные значения** на индикацию белым цветом выводятся параметры давления системы централизованной подачи газа.

То, что на индикацию выводится давление в ЦПГ, отображается символом штекера для отбора значений.

💡 Газ считается как имеющийся в наличии в ЦПГ, если его давление превышает $1,1 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$. При значении ниже $2,5 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$ он считается имеющимся в наличии в малом количестве.



Индикация давления при отказе системы централизованной подачи газа

При отказе ЦПГ индикацию красным цветом выводятся параметры давления системы централизованной подачи газа.

Если аппарат *leon plus* снабжается свежим газом только из газобаллонов 2 или 3 л, то это состояние выводится на индикацию в виде сообщения в окне аварийных сообщений.

💡 Если подсоединены только резервные газобаллоны 2 или 3 л, то в распоряжении не имеется ВОЗДУХ в качестве рабочего газа. ИВЛ возможна только в режиме РУЧ/СПОНТ. Давление в резервных газобаллонах можно считать по манометру на передней стороне аппарата *leon plus*.

💡 (→ "Продувка O₂, вакуум, манометр сжатого воздуха" см. 55).

Индикация давления при снабжении из газобаллонов 10 л



Если аппарат *leon plus* снабжается свежим газом из газобаллонов 10 л и если контролируется давление в газобаллонах, то это состояние отображается символом газобаллона. Значение (40 kPa × 100 (bar)) рядом с символом газобаллона отражает давление в газобаллоне 10 л. Значение рядом с символом штекера для отбора значений (4,0 kPa × 100 (bar)) показывает давление на входе газа в аппарат *leon plus*.

В качестве газобаллонов 10 л могут подсоединяться следующие сочетания:

- только O₂
- только N₂O
- только ВОЗДУХ
- O₂, ВОЗДУХ
- O₂, N₂O

Газобаллон с ВОЗДУХОМ или с O₂ считается полным, если его давление превышает 120 kPa × 100 (bar), а давление N₂O превышает 40 kPa × 100 (bar).

Символ баллона с давлением в газобаллоне 10 л выводится на индикацию только в том случае, если это было сконфигурировано в разделе Сервис (→ "Подача газа" см. 111).

Подсоединение газобаллонов 10 л вместо ЦПГ

(→ "Подсоединение баллонов 10 л вместо ЦПГ" см. 74)

Параметры давления подачи на подсоединении аппарата должны находиться в диапазоне между 2,8 и 6,0 кПа × 100 (бар). Если газобаллон 10 л ВОЗДУХ не подсоединен, то в качестве рабочего газа (пропеллента) используется O₂.

(→ "Подсоединение баллона 10 л - ВОЗДУХ и ЦПГ" см. 76).

Подсоединение газобаллонов 10 л в качестве резервных газобаллонов

(→ "Подсоединение баллонов 10 л в качестве резервных газобаллонов" см. 75)

Параметры давления подачи на подсоединении аппарата должны находиться в диапазоне между 1,8 и 2,0 кПа × 100 (бар). Если ВОЗДУХ не имеется в распоряжении в качестве рабочего газа и если в режиме эксплуатации от резервного газобаллона используется O₂, то возможна только работа в режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ.

Генератор рабочего газа

При отказе смесителя рабочего газа экранные кнопки для выбора механических режимов ИВЛ не работают. Осуществляется автоматический переход на режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ. Подается аварийное сообщение **“Отказ смесителя рабочего газа. Возможен только ручной режим ИВЛ“**.



ВОЗДУХ как рабочий газ

В стандартном режиме (снабжение свежим газом от ЦПГ) в качестве рабочего газа используется ВОЗДУХ. Если аппарат *leon plus* снабжается свежим газом от газобаллонов 10 л с O₂ и ВОЗДУХОМ, то в качестве рабочего газа используется ВОЗДУХ.

 *Параметры давления на подаче (ВОЗДУХА или O₂) для смесителя рабочего газа должны составлять не менее 1,5 kPa × 100 (bar), потому что в противном случае смеситель отключается. В таком случае возможна работа только в режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ.*



O₂ в качестве рабочего газа

Если отказывает ВОЗДУХ в качестве рабочего газа (дефект ЦПГ) или если аппарат *leon plus* снабжается свежим газом от газобаллонов 10 л с O₂ и N₂O, то в качестве рабочего газа используется O₂.

 *Если ВОЗДУХ не имеется в распоряжении в качестве рабочего газа и если в режиме эксплуатации от резервного газобаллона используется O₂, то возможна только работа в режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ.*

Газоанализ

Контролируются следующие параметры:

- Отказ газоанализа
- Калибровка O₂
- Закупорка шланга для пробы газа
- Замена водяной ловушки

 *Калибровка концентрации газа по отношению к воздуху в помещении осуществляется автоматически в процессе эксплуатации.*



ОСТОРОЖНО

Отказ газоанализа

Недостаточное снабжение кислородом

- Внешний мониторинг, контроль параметров концентрации O₂, CO₂ и анестезиологического газа

Нехватка свежего газа

Осуществляется оптический контроль состояния заполнения системы. При нехватке свежего газа ("Система опорожняется" вследствие утечки или потому, что пациент потребляет больше свежего газа, чем поставляется) подается аварийное сообщение "**Слишком малая подача свежего газа**".

Коромысло с блоком пациента

Осуществляется электрический контроль надлежащей блокировки блока пациента на аппарате. Если блок пациента не блокирован на коромысле надлежащим образом с аппаратом, то подается аварийное сообщение "**Блок пациента не блокирован. ИВЛ остановлена**".

Абсорбер CO₂

Осуществляется электрический контроль положения абсорбера CO₂. Если абсорбер не ввинчен до упора, подается аварийное сообщение "**Абсорбер CO₂ удален или не блокирован. Циркулярная система замкнута накоротко**".

Вентилятор

Максимальная концентрация O₂ в корпусе аппарата *leon plus* не должна превышать 25 %. Чтобы обеспечить это, осуществляется принудительная вентиляция корпуса вентилятором. Полезным побочным эффектом является охлаждение внутренней части корпуса. При отказе вентилятора подается аварийное сообщение "**Отказ вентилятора**".

Аккумуляторные батареи



Зарядить аккумуляторные батареи (сетевое напряжение имеется)

Справа в строке заголовка появляется символ штекера зеленого цвета в качестве сообщения “Сетевое напряжение имеется”, а символ батареи отображается белым цветом с индикацией уровня заряженности аккумуляторных батарей в процентах.



Работа от аккумуляторных батарей

Справа в строке заголовка появляется символ штекера белого цвета в качестве сообщения “Сетевое напряжение отсутствует”, а символ батареи отображается зеленым цветом с индикацией оставшегося времени работы аккумуляторных батарей в минутах.



Низкий уровень заряда аккумуляторной батареи

Справа в строке заголовка появляется символ батареи желтого цвета с индикацией оставшегося времени работы: 10 минут.



Аккумуляторная батарея неисправна

Справа в строке заголовка появляется символ батареи красного цвета в качестве сообщения “Аккумуляторная батарея неисправна”.

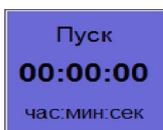


Аккумуляторные батареи не подсоединены

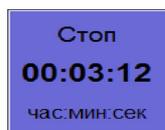
Справа в строке заголовка появляется перечеркнутый символ батареи красного цвета в качестве сообщения “Аккумуляторная батарея не подсоединена” или, соотв., “Аккумуляторная батарея отсутствует”.

💡 (→ “Отказ сетевого электроснабжения” см. 261)

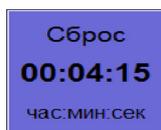
Хронометр



Пуск хронометра



Хронометр работает.



Хронометр остановлен.

Справа в окне Режимы ИВЛ и параметры дыхания расположен хронометр. Время измеряется в формате чч:мм:сс. Хронометр может зарегистрировать следующее максимальное время 99:59:59. Хронометр обслуживают следующим образом:

- **Пуск:** Коротко прикоснуться к хронометру на сенсорном экране.
- **Стоп:** Еще раз коротко прикоснуться к хронометру на сенсорном экране.
- **Сброс:** Нажать и удерживать символ хронометра на сенсорном экране в течение более чем двух секунд.

💡 Подтвердить возможно и при помощи ручки настройки.

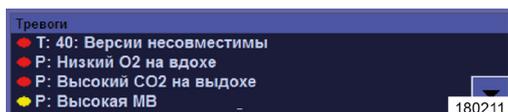
11. Сигналы тревоги

Общая информация

- 💡 **Осторожно!** - Возможно, что у аппарата есть другие параметры настройки сигналов тревоги или же конфигурации, чем у аппаратов аналогичного или того же типа.

Индикация текущих сигналов тревоги

Презентация сигналов тревоги на экране



На индикацию могут одновременно выводиться не более четырех сигналов тревоги. У сигналов тревоги следующие свойства:

- Приоритет
- Тип
- Текст
- Звук

Они упорядочиваются в одном окне поверх систем вкладок в последовательности их приоритета, а при наличии одинакового приоритета - в соответствии с их воздействием на функцию аппарата. Технические сигналы тревоги и системные сигналы тревоги снабжаются дополнительно номером сбоя.



Если одновременно подаются более четырех сигналов тревоги, то для индикации остальных сигналов возможно пролистать список в окне при помощи экранных кнопок.



Пределы сигналов тревоги для результатов измерений представленных в виде кривых реального времени, показаны пунктирной линией цвета соответствующей кривой.

Приоритеты сигналов тревоги

Таблица 39: Маркировка приоритетов сигналов тревоги

Приоритет	Цвет овала	Акустическая кодировка
высокий	красный	непрерывная периодическая мелодия
средняя	желтый	периодическая мелодия через каждые 30 секунд
информативный	светло-синий	без мелодии

Сигналы тревоги подразделены на три приоритета. В соответствии с приоритетом каждый сигнал тревоги помечен следующим образом:

- расположенный спереди цветной овал,
- звук (за исключением информативных сигналов).

В пределах одинакового приоритета сигналы тревоги подразделяются еще на шесть приоритетов в соответствии с их воздействием на функцию аппарата.

Есть четыре сигнала тревоги, имеющие **неформальный** характер в режиме ожидания, в то время как в процессе ИВЛ они располагают **высоким приоритетом**:

- Активная экстренная дозировка O₂
- Короткое замыкание абсорбера CO₂
- Нет водяной ловушки
- Блок пациента не заблокирован

Типы сигналов тревоги

Таблица 40: Типы сигналов тревоги

Тип	Код	Сработал в результате	Возможность устранения со стороны
Пациент	P	Пациент	Пользователь
Система	S	Технический сбой	
Техника	T		Löwenstein Medical

Сигналы тревоги подразделены на три типа в зависимости от вызвавшей их причины и от возможности ее устранения. Технические сигналы тревоги и системные сигналы тревоги снабжаются дополнительно номером сбоя.

- 💡 *Просьба записать этот номер сбоя, прежде чем Вы поставите в известность сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.*

Громкость сигналов тревоги

(→ "Вкладка Громкость" см. 98)

Сохранение аварийных сообщений

Все аварийные сообщения сохраняются при завершении работы (отключении) аппарата. При нарушении электроснабжения аппарат автоматически переключается на режим работы от батареи и самостоятельно отключается еще через 100 минут работы с подачей сообщения, если электроснабжение не восстанавливается.

Заводские настройки сигналов тревоги

Таблица 41: Заводские настройки сигналов тревоги

Сигнал тревоги	Режим искусственной вентиляции легких															
	Дети								Взрослые							
	IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ	АИК	МОН	IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ	АИК	МОН
O ₂ на вдохе [%] высокий	100															
O ₂ на вдохе [%] низкий	25															
CO ₂ на выдохе [мм рт. ст.] высокий	5,0				/				5,0				/			
CO ₂ на выдохе [мм рт. ст.] высокий	50,0								55,0							
CO ₂ на выдохе [мм рт. ст.] низкий	0								0							
ГАЛ на вдохе [%] высокий	3,0				/				3,0				/			
ГАЛ на вдохе [%] низкий	0				/				0				/			
ЭНФ на вдохе [%] высокий	5,0				/				5,0				/			
ЭНФ на вдохе [%] низкий	0				/				0				/			

Таблица 41: Заводские настройки сигналов тревоги

Сигнал тревоги	Режим искусственной вентиляции легких															
	Дети								Взрослые							
	IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ	АИК	МОН	IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ	АИК	МОН
ИЗО на вдохе [%] высокий	3,5							/	3,5							/
ИЗО на вдохе [%] низкий	0							/	0							/
СЕВ на вдохе [%] высокий	3,5							/	3,5							/
СЕВ на вдохе [%] низкий	0							/	0							/
ДЕС на вдохе [%] высокий	10,0							/	10,0							/
ДЕС на вдохе [%] низкий	0							/	0							/
FiO ₂ [%] высокий	100							/	100							/
FiO ₂ [%] низкий	25							/	25							/
Утечка [%]	50					/	/	50					/	/		
Апноэ [с]	/				30	/	/	/				30	/	/		
МО [л/мин] высокий	9,0				/	/	/	12,0				/	/	/		
МО [л/мин] низкий	2,0				/	/	/	3,0				/	/	/		
V _{Тв} [мл] низкий	100				/	/	/	300				/	/	/		
P _{пик} [мбар]	P _{макс} + 5	P _{вд.} + 10		35	/	/	P _{макс} + 5	P _{вд.} + 10		40	/	/				
Давление СРАР/ПДД [мбар]	/					20	/	/					20	/		
Част _{СО2} высокая	/							100	/							100
Част _{СО2} низкая	/							4	/							4

Отключение звука сигналов тревоги

Отключение звука сигналов тревоги на 2 минуты



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отключен звук сигналов тревоги!

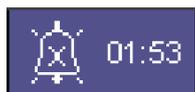
Опасность недостаточного снабжения кислородом

Все возникающие сигналы тревоги выводятся на индикацию только визуально.

- Наблюдайте за ИВЛ в течение периода отключения звука сигналов тревоги.
- Проявляйте повышенное внимание.



На пленочной клавиатуре снизу справа находится клавиша **Mute** (Звук отключен). Нажатием клавиши **Mute** отключается звук подачи всех имеющихся на настоящий момент акустических сигналов тревоги в течение двух минут. Повторное нажатие отключает функцию Mute.



Если включена функция Mute, то в строке заголовка появляется счетчик минут в формате mm:ss (мм:сс), который выводит на индикацию оставшееся время отключения звука.

(→ "Mute 2 мин." см. 54)

- Если дело касается сигналов тревоги с высоким или средним приоритетом, то спустя 120 секунд они опять подаются акустически.
- Если в течение времени отключенного звука возникает новый сигнал с более высоким приоритетом, чем прежние, уже подающиеся сигналы тревоги, то он подается немедленно. Отключение звука (функция Mute) отменяется.
- Если в течение времени отключенного звука возникает новый сигнал с тем же или более низким приоритетом, чем прежние, уже подающиеся сигналы тревоги, то он подается лишь по истечении времени отключенного звука. Такое поведение распространяется только на сигналы тревоги среднего и информативного приоритета. Сигналы тревоги высокого приоритета подаются всегда. В таком случае отключение звука (функция Mute) отменяется.
- Если в течение времени отключенного звука сигнал тревоги не возникает, то отключение звука (функция Mute) прерывается преждевременно. Сигнал тревоги, возникающий в качестве следующего после этого подается в соответствии с его приоритетом.
- Сигналы тревоги с информативным приоритетом удаляются из окна сигналов тревоги, если нажимается клавиша **Mute** (отключение звука).

Отключение звука сигналов тревоги на 10 минут



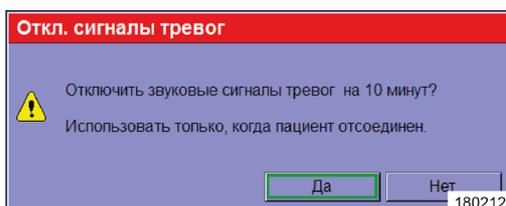
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отключен звук сигналов тревоги!

Опасность недостаточного снабжения кислородом

Все возникающие сигналы тревоги выводятся на индикацию только визуально.

- Наблюдайте за ИВЛ в течение периода отключения звука сигналов тревоги.
- Проявляйте повышенное внимание.



Если в режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ клавиша Mute нажимается дольше двух секунд, то на экран выводится представленный рядом диалог. Если диалог подтверждается нажатием Да, то на 10 минут отключается звук всех сигналов тревоги пациента. Повторное нажатие этой клавиши отключает функцию Mute.

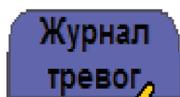


В строке заголовка (→ "Mute 10 мин." см. 54) появляется на красном фоне счетчик минут в формате mm:ss (мм:сс), который выводит на индикацию оставшееся время отключения звука.



Системные сигналы тревоги и технические сигналы тревоги подаются акустически, а функция Mute отключается.

Журнал тревог



180213

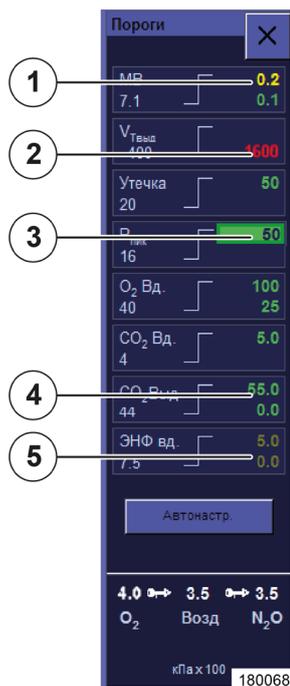
1. Выберите соответствующую вкладку, чтобы вызвать журнал тревог.

В журнале сигналов тревоги все сигналы тревоги регистрируются и сохраняются в хронологическом порядке. Перед каждым текстом сигнала тревоги выводятся на индикацию момент его возникновения и разница по времени по отношению к актуальному времени. В соответствии с их приоритетом они помечаются цветным овалом (→ "Приоритеты сигналов тревоги" см. 201) и в соответствии с их типом снабжаются суффиксом (→ "Типы сигналов тревоги" см. 201). Если размеров окна не хватает для индикации всех возникших сигналов тревоги, то возможно прокрутить его.

- 💡 *Если аппарат отключается надлежащим образом, данные сохраняются и имеются в распоряжении после перезагрузки. Также протоколируется время отключения аппарата. При полном отказе сетевого напряжения утрачиваются данные, которые были добавлены как новые после последнего отключения аппарата надлежащим образом.*
- 💡 *По достижении предела емкости журнала сигналов тревоги удаляются самые старые данные (fifo).*
- 💡 *С содержанием журнала сигналов тревоги возможно ознакомиться только в процессе ИВЛ. В режиме ожидания он является частью журнала событий.*

Предельные значения (пределы сигналов тревоги пациента)

Ручной ввод пределов сигналов тревоги пациента



Это окно необходимо открывать только клавишей на пленочной клавиатуре. После открытия выбирается сигнал тревоги, который активен на данный момент. Если сигнал тревоги активен и окно уже открыто, необходимо выбрать этот сигнал тревоги от руки.

- (1) Превышение сигнала тревоги среднего приоритета (значение желтого цвета)
- (2) Превышение сигнала тревоги высокого приоритета (значение красного цвета)
- (3) Сигнал тревоги, выбранный в настоящее время (с цветным фоном в соответствии с его приоритетом)
- (4) Нет превышения сигнала тревоги (значение зеленого цвета)
- (5) Не активный сигнал тревоги (значение коричневого цвета)

(→ "Активные сигналы тревоги" см. 212)



1. Для обработки пределов сигналов тревоги откройте окно Предельные значения.



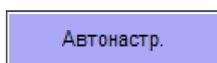
2. Если окно уже открыто, сфокусируйтесь на нем, выберите сигнал тревоги в окне и задайте его верхний и нижний пределы.



3. Введите параметры.
4. Подтвердите ввод.



5. Закройте окно.



Дополнительные органы управления в окне Предельные значения:

Согласовать активные сигналы тревоги с актуальными результатами измерений.

(→ "Согласовать пределы сигналов тревоги с актуальными результатами измерений (автонастройка)" см. 211)

Настраиваемые пределы сигналов тревоги

В окне возможно настроить следующие пределы сигналов тревоги:

Параметры давления

- Давление ИВЛ $P_{дп}$
- давление СРАР

Параметры объема

- Минутный объем дыхания на выдохе MO
- Объем дыхательного движения на выдохе $V_{T_{выд}}$

Дыхательные газы

- CO_2 (на вдохе и выдохе)
- O_2 (на вдохе)/ FiO_2
- Летучие анестетики (на вдохе)
 - Галотан
 - Энфлюран
 - Изофлюран
 - Севофлюран
 - Десфлюран

Утечка

Апноэ

Част CO_2

Индикация продолжительности апноэ



В режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ в окне Предельные значения внизу слева в разделе “Апноэ” на экране показывают время (продолжительность апноэ), прошедшее с последнего дыхательного движения.

Внизу справа представлен настраиваемый предел сигнала тревоги для “Апноэ”.

- 💡 *В режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ минутный объем MO не выводится на индикацию в качестве предельного значения.*

Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги

Таблица 42: Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги

Сигнал тревоги	Приращение	Режим искусственной вентиляции легких																	
		Дети							Взрослые										
		IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ	МОН	АИК	IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ	МОН	АИК		
О ₂ на вдохе [%] высокий	1	19-99							/	/	19-99							/	/
О ₂ на вдохе [%] низкий	1	18-98									18-98								
О ₂ на вдохе [%] высокий	0,1	0-1,5							/	/	0-1,5							/	/
СО ₂ на выдохе [%] высокий	0,1	0,1-10							/	/	0,1-10							/	/
СО ₂ на выдохе [%] низкий	0,1	0-9,9							/	/	0-9,9							/	/
ГАЛ на вдохе [%] высокий	0,1	0,1-10							/	/	0,1-10							/	/
ГАЛ на вдохе [%] низкий	0,1	0-9,9							/	/	0-9,9							/	/
ЭНФ на вдохе [%] высокий	0,1	0-10							/	/	0-10							/	/
ЭНФ на вдохе [%] низкий	0,1	0-9,9							/	/	0-9,9							/	/
ИЗО на вдохе [%] высокий	0,1	0,1-10							/	/	0,1-10							/	/
ИЗО на вдохе [%] низкий	0,1	0-9,9							/	/	0-9,9							/	/
СЕВ на вдохе [%] высокий	0,1	0,1-10							/	/	0,1-10							/	/
СЕВ на вдохе [%] низкий	0,1	0-9,9							/	/	0-9,9							/	/

Таблица 42: Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги

Сигнал тревоги	Приращение	Режим искусственной вентиляции легких															
		Дети							Взрослые								
		IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ	МОН	АИК	IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ	МОН	АИК
ДЕС на вдохе [%] высокий	0,1	0,1-22					/	/	0,1-22					/	/		
ДЕС на вдохе [%] низкий	0,1	0-21,9					/	/	0-21,9					/	/		
FiO ₂ [%] высокий	1	19-99					/	/	19-99					/	/		
FiO ₂ [%] низкий	1	18-98					/	/	18-98					/	/		
Утечка [%]	1	10-100					/	/	10-100					/	/		
Апноэ [с]	1	/			10-60	/	/	/			10-60	/	/				
МО [л/мин] высокий	0,1	0,2-30					/	/	/	0,1-30					/	/	/
МО [л/мин] низкий	0,1	0,1-19,9					/	/	/	0-19,9					/	/	/
V _{Твд} [мл] низкий	10	10-600					/	/	/	50-1600					/	/	/
P _{пик} [мбар]	1	P _{макс} + 5 – 85	ПДКВ + 5 –	P _{вд.} + 10	10-85	/	/	P _{макс} + 5 – 85	ПДКВ + 5 –	P _{вд.} + 10	10-85	/	/				
Давление СРАР/ППДД [мбар]	1	/					5-60	5-60	/					5-60	5-60		
ЧастСО ₂ высокая	1	/					/	/	/					/	/		
ЧастСО ₂ низкая	1	/					/	/	/					/	/		

Согласовать пределы сигналов тревоги с актуальными результатами измерений (автонастройка)

Пределы сигналов тревоги возможно согласовать при помощи функции автонастройки для следующих результатов измерений:

Таблица 43: Автонастройка пределов сигналов тревоги

Сигнал тревоги	Режим искусственной вентиляции легких											
	Дети					Взрослые						
	IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ, МОН, АИК	IMV (ППВ)	СППВ	PCV (ВУД)	СВУД	PSV (ВПД)	РУЧ/СПОНТ, МОН, АИК
МО [л/мин] высокий	$V_{Te} \times f \times 1,4$		$MV \times 1,4$			/	$V_{Te} \times f \times 1,4$		$MV \times 1,4$			/
не менее	2,0		2,0				2,0		2,0			
МО [л/мин] низкий	$V_{Te} \times f \times 0,6$		$MV \times 0,6$			/	$V_{Te} \times f \times 0,6$		$MV \times 0,6$			/
не менее	0,5		0,5				0,5		0,5			
$V_{T\text{выд}}$ [мл] низкий	$V_{Ti} \times 0,6$					/	$V_{Ti} \times 0,6$					/
$P_{\text{пик}}$ [мбар]	$P_{\text{макс}} + 5$		$P_{\text{плата}} + 10$			/	$P_{\text{макс}} + 5$		$P_{\text{плата}} + 10$			/



Пределы сигналов тревоги согласовываются автоматически только тогда, когда превышаетя предел.

Пределы сигналов тревоги, обновляемые автоматически

Таблица 44: Сигналы тревоги, обновляемые автоматически

Сигнал тревоги	Диапазон (настраивается в разделе Сервис)	Приращение
$P_{\text{пик}}$ [см H ₂ O]	$P_{\text{вд.}} + 5 - P_{\text{вд.}} + 30$	1

Во избежание срабатывания сигналов тревоги в результате запланированного проведения настроек в режимах ИВЛ с управлением по давлению автоматически обновляется сигнал тревоги давления $P_{\text{пик}}$:

- Сигнал тревоги давления в дыхательных путях $P_{\text{пик}}$ при изменении $P_{\text{вд.}}$ в режимах ИВЛ с управлением по давлению

Активные сигналы тревоги

Вне зависимости от того, осуществляется ли ИВЛ вручную или же механически или дышит ли пациент спонтанно, в активном состоянии находятся лишь определенные сигналы тревоги. Не активные сигналы тревоги отображаются в окне Предельные значения коричневым цветом. (→ "Ручной ввод пределов сигналов тревоги пациента" см. 207)

Отключение звука сигналов тревоги см.:

(→ "Отключение звука сигналов тревоги" см. 204)

Таблица 45: Активные сигналы тревоги

Сигнал тревоги	активный			
	IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV	РУЧ/СПОНТ	HLM	МОН
O ₂ на вдохе [%] высокий	немедленно после начала ИВЛ	немедленно после начала ИВЛ	нет	немедленно после начала ИВЛ
O ₂ на вдохе [%] низкий	через 30 с после начала ИВЛ	через 30 с после начала ИВЛ	нет	через 30 с после начала ИВЛ
CO ₂ на вдохе [%] высокий	после первого распознавания дыхательного движения	после первого распознавания дыхательного движения	нет	не выводится на индикацию
CO ₂ на выдохе [%] высокий/низкий	немедленно после начала ИВЛ	немедленно после начала ИВЛ	нет	немедленно после начала ИВЛ
Объ. анест. на вдохе [%] высокий/низкий	после первого распознавания дыхательного движения	после первого распознавания дыхательного движения	нет	не выводится на индикацию

Таблица 45: Активные сигналы тревоги

Сигнал тревоги	активный			
	IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV	РУЧ/СПОНТ	HLM	МОН
FiO ₂ [%] высокий	немедленно после начала ИВЛ	немедленно после начала ИВЛ	нет	не выводится на индикацию
FiO ₂ [%] низкий	через 30 с после начала ИВЛ	через 30 с после начала ИВЛ	нет	не выводится на индикацию
МО [л/мин] низкий	через 30 с после начала ИВЛ	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию
МО [л/мин] высокий	немедленно после начала ИВЛ	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию
V _{Твыд} [мл] низкий	через 30 с после начала ИВЛ	нет	нет	не выводится на индикацию
P _{пик} [мбар]	немедленно после начала ИВЛ	немедленно после начала ИВЛ	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию
Давление СРАР [мбар]	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию	немедленно после начала ИВЛ	немедленно после начала ИВЛ
Утечка [%]	через 30 с после начала ИВЛ	через 30 с после начала ИВЛ	нет	не выводится на индикацию
Апноэ [с]	не выводится на индикацию	через 30 с после начала ИВЛ	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию
Частсо ₂ высокая/низкая	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию	не выводится на индикацию	немедленно после начала ИВЛ

Список аварийных сообщений

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)	
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН			
Сбой подачи воздуха. Свежий газ до 100% O ₂	177	Сбой подачи воздуха.	Восстановить подачу воздуха из ЦПГ	< 1,1 бар	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Сбой подачи воздуха и N ₂ O. Свежий газ O ₂	183	Сбой подачи воздуха и N ₂ O.	Восстановить подачу воздуха и N ₂ O ЦПГ	ВОЗДУХ < 1,1 бар N ₂ O < 1,1 бар	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Сбой подачи воздуха.	178	Сбой подачи воздуха.	Восстановить подачу воздуха из ЦПГ	ВОЗДУХ < 1,1 бар	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Слишком высокое давление воздуха на входе ЦПГ	160	Слишком высокое давление подачи воздуха	Проверить давление воздуха из ЦПГ	ВОЗДУХ > 7,5 бар	> 10 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среды, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Аккумуляторная батарея разрядилась	133	Батарея осталась работать 0 мин.	Восстановить питание от сети. Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только через перезагрузку.	1 мин	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	S
Аккумуляторная батарея разрядилась	134	Напряжение батареи < 21В	Восстановить питание от сети. Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только через перезагрузку.	22,1 В	> 20 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	S
Батареи неисправны. Просьба заменить.	1	Батарея со сбоем	Замена / ремонт	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	М	Т
	2	Неисправно аппаратное обеспечение для заряда/контроля батареи				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	М

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)	
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН			
Батареи неправильно подсоединены или неисправны.	3	Батареи неправильно подсоединены.	Подсоединить батареи правильно.	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	М	Т
Батареи почти разрядились.	131	Батарея осталось работать < 10 мин.	Восстановить питание от сети.	11 мин	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	М	С
	132	Напряжение батареи слишком низкое		22,5 В	> 20 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	М
Батареи сильно разряжены. Просьба откалибровать.	41	Батарея сильно разряжена/повреждена (емкость понижена).	Заменить батареи.	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	М	Т
Журнал тревог заполнен. Удалены самые старые записи.	191	-	-	1000	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	И	С
Апноэ	354	В течение длительного времени не фиксировался вдох.	Проверить шланговую систему ИВЛ	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Н	Р

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среды, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Зафиксировано апноэ. Сработал поддерживающий режим дыхательных движений.	301	Сработал поддерживающий режим дыхательных движений в режиме ВПД (апноэ).	Пациент не вызывает срабатывание триггера, аппарат обеспечил принудительную вентиляцию.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P
Апноэ CO ₂	353	Разъединение AION/IRMA	Проверить шланговую систему газоанализа.	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	H	P
Отказ газоанализа	81	Измерение (вероятно) неверное.	Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только путем перезагрузки (при необх. замена/ремонт).	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Сбой замера FiO ₂ . Просьба заменить элемент.	18	Слишком низкое напряжение элемента O ₂ . Старый элемент	Заменить элемент.	75 АЦП	6 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Отказ газоанализа	82	Отказ Artema AION	Замена / ремонт	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
Отказ смесителя. Настроить экстренную дозировку!	72	Слишком большой поток свежего газа	Успешная проверка в рамках системного теста	170 (не для $\dot{V} < 2$ % л/мин)	120 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	73	Слишком малый поток свежего газа		30 (не для % $\dot{V} < 2$ л/мин)	120 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	76	Проверка O ₂ смесителя свежего газа в системном тесте не удалась.		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	80	Прервано измерение потока свежего газа. Вероятно, удален кабель и для смесительных клапанов свежего газа -> отказ дозировки свежего газа		< 20 АЦП	30 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Сбой замера O ₂ . Просьба откалибровать элемент O ₂ .	135	Необходимо откалибровать датчик Servomex (вместе с газоизмерительным стендом)	Калибровка газоанализа (сервис)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	С
Сбой пропеллента, возможен только режим РУЧ/СПОНТ	165	Отсутствует рабочий газ для механизированной (аппаратной) ИВЛ.	Успешная проверка в рамках системного теста	O ₂ < 1,5 бар ВОЗДУХ < 1,5 бар	2 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	С
	166	Отсутствует рабочий газ для механизированной (аппаратной) ИВЛ.		O ₂ < 1,1 бар	2 с	0	1	0	1	1	1	1	0	0	Н	С	
Сбой пропеллента, возможен только режим РУЧ/СПОНТ.	69	Проверка смесителя пропеллента в рамках системного теста не удалась.	Успешная проверка в рамках системного теста	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Средя, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Отказ смесителя пропеллента, возможен только режим РУЧ/СПОНТ.	79	Нет подачи пропеллента (отказ смесителя пропеллента, отсоединить/отделить шланг пропеллента, закупорка канала пропеллента)	Успешная проверка смесителя пропеллента в рамках системного теста	$V_{Твд} < 3 \text{ мл}$ $\dot{V}_{\text{макс.}} < 500 \text{ мл/мин}$ $P_{\text{макс-рпдкв}} < 1 \text{ мбар}$ $V_{Te} \geq V_{Ti} \times 0,5 \%$	5 вдоха	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Н	Т
ИВЛ и свежий газ остановлены.	45	Если неполадку невозможно устранить путем перезагрузки или если она возникает повтор, запишите номер неполадки и проинформируйте сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.	Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только через перезагрузку. Воспользуйтесь экстренной дозировкой O ₂ .	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
Ошибка контрольной суммы	84	Ошибочный или некорректный файл	Переустановить программное обеспечение.	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать									Приоритет (Диалог, Информация, Сред, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)	
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК			МОН
Короткое замыкание абсорбера CO ₂ !	148	Абсорбер CO ₂ был удален. Циркуляционная система замкнута накоротко.	Установить абсорбер.	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	С
	149					0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	И
Высокое значение CO ₂ на выдохе	312	Слишком высокое значение CO ₂ на выдохе	Изменить параметры ИВЛ	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	0	1	Н	Р	
Низкое значение CO ₂ на выдохе	313	Слишком низкое значение CO ₂ на выдохе				0	0	1	1	1	1	1	0	1	М	Р	
Высокое значение CO ₂ на входе	311	Слишком высокое значение CO ₂ на входе				0	0	1	1	1	1	1	0	1	Н	Р	
Слишком высокое значение ДЕС на входе	322	Слишком высокое значение десфлюрана на входе				0	0	1	1	1	1	1	0	1	Н	Р	
Слишком низкое значение ДЕС на входе	323	Слишком низкое значение десфлюрана на входе				0	0	1	1	1	1	1	0	1	М	Р	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать									Приоритет (Диалог, Информация, Средя, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)	
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК			МОН
Разъединение. Проверить шланговую систему.	350	Шланговая система прервана (на вдохе)	Проверить шланговую систему ИВЛ.	3 мбар	2 вдоха	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Н	Р
	351	Шланговая система прервана (на выдохе)		<ПДКВ мбар Установка +2	2 вдоха	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Н	Р
	352	Шланговая система прервана (между Y-образной трубкой и воздухопроводом или между воздухопроводом и пациентом).		$\dot{V} > 2000$ мл (взрослые) $\dot{V} > 700$ (дети) если (р _{лик} – настройка ПДКВ) < 7 мбар	2 вдоха	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	Н	Р
	357	Шланговая система прервана (поток)		$V_{\text{Твд}} < 25\%$ от % $V_{\text{Твд}}$ ПДКВ < 2 мбар	-	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Н	Р
Ручка настройки без функции	85	Ручка настройки без функции	Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только через перезагрузку.	-		1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среды, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Не достигается настроенное давление $P_{вд}$.	307	Давление не достигнуто	Изменить параметры ИВЛ	-	2 вдоха	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	М	Р
Не достигается настроенный объем $V_{Твд}$.	305	Объем не достигнут.				0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	М
Слишком высокое значение ЭНФ на вдохе	316	Слишком высокое значение энфлюрана на вдохе	Изменить настройку испарителя/	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	0	1	Н	Р	
Слишком низкое значение ЭНФ на вдохе	317	Слишком низкое значение энфлюрана на вдохе				0	0	1	1	1	1	1	0	1	М	Р	
Не выполнено условие для выдоха.	302	В режиме ВПД не достигнуто условие для выдоха (25% от пикового потока, давление не достигнуто)	Изменить параметры ИВЛ	25% от \dot{V}_{\max} .	2 вдоха	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	І	Р

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Внешн. свежий газ активный	112	Ручное переключение на внешн. Выход свежего газа	Установить выключатель внешн. свежего газа в положение 0.	-	-	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	I	S
	113					0	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	0	0	H	S
Проверить внешнее измерение O ₂ .	229	Нет измерения кислорода пациента.	Обеспечить внешнее измерение O ₂ (установить элемент O ₂).	-	30 с	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S	
Сбой связи по VueLink	193	Есть связь с VueLink, но данные передаются некорректно.	Содержатся действительные запросы/ VueLink деактивирован	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
Просьба откалибровать элемент FiO ₂ .	140	Датчик FiO ₂ не откалиброван или же откалиброван неправильно.	Откалибровать элемент.	105 %	> 3 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать									Приоритет (Диалог, Информация, Среды, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК		
Слишком высокое значение FiO_2	331	На вдохе слишком высокая концентрация кислорода	Изменить параметры ИВЛ	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	0	0	М	Р
Слишком низкое значение FiO_2	330	На вдохе слишком низкая концентрация кислорода				0	0	1	1	1	1	1	0	0		
Невозможно измерить поток и объем.	66	Нет датчика потока (= удален штекер)	Успешная проверка в рамках системного теста	$\dot{V} < 15$ АЦП	90 с	0	0	0	1	1	1	1	0	0	Н	Т
Слишком высокое значение $ЧастCO_2$	360	Слишком высокая частота дыхания	-	100 1/мин	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Н	Р
Слишком низкое значение $ЧастCO_2$	361	Слишком низкая частота дыхания	-	0 1/мин	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Н	Р
Нехватка свежего газа	341	Нехватка свежего газа	Увеличить поток свежего газа	-	5 вдоха	0	0	0	1	1	1	1	0	0	Н	Р

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Сред, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СПВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Газоанализ ненадежный	136	Невозможно обеспечить измерение.	Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только путем перезагрузки (при необх. замена/ремонт).	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	М	S
Газоанализ: элемент O2 израсходован	137	элемент O2 израсходован	Вставить новый элемент O2	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	S	
Слишком высокое значение ГАЛ на вдохе	314	Слишком высокое значение галотана на вдохе	Изменить настройку испарителя. (→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	Н	P	
Слишком низкое значение ГАЛ на вдохе	315	Слишком низкое значение галотана на вдохе			0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	М	P	
Слишком высокое значение ИЗО на вдохе	318	Слишком высокое значение изофлюрана на вдохе			0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	Н	P	
Слишком низкое значение ИЗО на вдохе	319	Слишком низкое значение изофлюрана на вдохе			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	М	P	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Не распознан анестезиологический газ.	122	Больше не распознается анестезиологический газ.	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
В рамках системного теста не распознан N ₂ O.	75	Проверка N ₂ O смесителя свежего газа в системном тесте не удалась.	Успешная проверка в рамках системного теста	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T
Не распознан вторичный анестезиологический газ.	124	Больше не распознается анестезиологический газ.	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Невозможно подать акустический сигнал тревоги.	38	Отказ динамика	Замена / ремонт	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
Давление не снижается на выдохе.	190	Невозможно понизить давление в системе (застопорился клапан).	Проверить клапан ПДКВ.	ПДКВ Установка мбар + 5	> = 16 с	0	0	0	1	1	1	1	0	0	H	S	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать									Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)	
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК			МОН
Нет измерения объема на выдохе	65	Датчик потока на выдохе неисправный	Успешная проверка в рамках системного теста	$\dot{V}_{\text{пост.}} \leq 15$ АЦП	90 с	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Н	Т
	118	Значение АЦП длительное время на пределе	Очистить датчик потока	> 2750 АЦП	4 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	С
Нет измерения объема на входе	64	Датчик потока на входе неисправный	Успешная проверка в рамках системного теста	$\dot{V}_{\text{постоянн.}} \leq \text{АЦП}$ 15	90 с	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Н	Т
	117	Значение АЦП длительное время на пределе	Очистить датчик потока	> 2750 АЦП	4 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	С
Нет проверки акуст. сигнал тревоги.	83	Отказ микрофонов	Замена / ремонт	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	М	Т
Нет измер. объема. Провести системный тест.	130	Не откалибрована нулевая точка датчика потока.	Успешная калибровка в рамках системного теста	$\dot{V}_{\text{смещ.}} > 0,5$ л/м $-0,5$ л/м	> 2 с	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Н	С

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Нет водяной ловушки	127	Водяная ловушка отсутствует.	Установить водяную ловушку.	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	S
	128					0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Слишком большая утечка	358	$2 \times V_{Твд} > V_{Твд}$	Искать утечку	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	0	0	М	P	
Отказал вентилятор	5	Неполадка вентилятора	Замена / ремонт	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	И	T	
Закупорен шланг пробы газа	126	Закупорена линия пробы газа	Устранить препятствие в линии пробы газа	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	S	
Неисправен смеситель. Свежий газ до 100% O ₂	19	Слишком низкое напряжение элемента O ₂ . Старый элемент	Заменить элемент.	75 АЦП	30 с	0	0	1	1	1	1	1	1	1	Н	T	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среды, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Неисправен смеситель. Свежий газ до 100% O ₂	70	Отклонение заданного и фактического значений кислорода на выходе смесителя	Успешная проверка в рамках системного теста	< 20 %	30 с вниз 120 с вверх	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	71	Проверка калибровки O ₂ свежего газа в системном тесте не удалась.		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	74			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т		
	141	Датчик свежего газа O ₂ не откалиброван или же откалиброван неправильно.		< 16 %	> 30 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	С
Высокое значение MO	334	Слишком большой минутный объем	Изменить параметры ИВЛ	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	0	0	М	Р	
Низкое значение MO	333	Слишком низкий минутный объем				0	0	1/0	1	1	1	1	0	0	Н	Р	
Отказ N ₂ O. Свежий газ до 100% O ₂	179	Отказала подача N ₂ O (ЦПГ и резерв).	Восстановить подачу N ₂ (ЦПГ или резерв)	< 1,1 бар	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	И	С	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среды, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)	
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН			
Подача N ₂ O из резерва	182	Отказ подачи N ₂ O из ЦПГ. Резерв ОК	Восстановить подачу N ₂ O из ЦПГ	PS5 > 1,1 бар PS4 < PS5 и, PS4 < 2,5	10 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Отказ подачи N ₂ O	180	Отказала подача N ₂ O (ЦПГ и резерв).	Восстановить подачу N ₂ (ЦПГ или резерв)	< 1,1 бар	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Слишком высокое давление N ₂ O на входе ЦПГ	161	Слишком высокое давление подачи N ₂ O из ЦПГ	Проверить давление N ₂ O в ЦПГ	> 7,5 бар	> 10 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Слишком низкое давление N ₂ O в ЦПГ	181	Слишком низкое давление N ₂ O на входе ЦПГ, однако газ еще подается.	Проверить подачу N ₂ O из ЦПГ	1,1 < PS4 < 2,5 бар при расх. N ₂ O > 0 PS4 < 2,5 при расх. N ₂ O = 0	10 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Отказала сеть. Аппарат работает в режиме питания от батареи.	101	Отказ сети	Восстановить питание от сети.	-	1 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СПВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Открыта экстренная дозировка.	102	В процессе запуска была установлена не закрытая экстренная дозировка.	Закрывать экстренную дозировку.	> 2 л/мин	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
	103	В процессе ИВЛ деблокирована экстренная дозировка и открыт маховик.	Успешная проверка смесителя свежего газа в рамках системного теста			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Открыта экстренная дозировка, просьба закрыть.	104	Перед отключением была установлена не закрытая экстренная дозировка.	Закрывать экстренную дозировку или подтвердить вводом „Да“.	> 2 л/мин	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	D	S	
Отказал O ₂ . Свежий газ настроен на воздух.	170	Отказала подача O ₂ из ЦПГ и резерва, воздух ОК.	Восстановить подачу O ₂ (ЦПГ или резерв)	O ₂ < 1,1 бар Резерв > = 1,1 бар	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
	172					0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать									Приоритет (Диалог, Информация, Среды, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)	
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК			МОН
Высокое значение O ₂ на вдохе	309	Слишком высокое значение O ₂ на вдохе	Изменить параметры ИВЛ		3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	0	1	М	Р	
Низкое значение O ₂ на вдохе	310	Слишком низкое значение O ₂ на вдохе	Изменить параметры ИВЛ	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	0	1	Н	Р	
Необходимо откалибр. O ₂ : ненадолго снять водяную ловушку.	125	Необходимо откалибровать кислород.	Калибровка	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	S	
Отказ O ₂ и воздуха. Нет свежего газа.	171	Отказала подача O ₂ (ЦПГ и резерв), также отказала подача воздуха.	Восстановить подачу O ₂ (ЦПГ или резерв) и подачу воздуха.	O ₂ < 1,1 бар ВОЗДУХ < 1,1 бар	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	Н	S
	0					1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	Н	S		
Подача O ₂ из резерва	176	Отказала подача O ₂ из ЦПГ. Резерв ОК	Восстановить подачу O ₂ из ЦПГ	PS3 > 1,1 бар PS2 < PS3 и, PS2 < 2,5	10 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Отказала подача O ₂ .	174	Отказала подача O ₂ , однако сейчас она не требуется.	Восстановить подачу O ₂ (ЦПГ или резерв)	< 1,1 бар	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1	Н	S	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Сред, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Слишком высокое давление O ₂ на входе ЦПГ	162	Слишком высокое давление O ₂ при подаче из ЦПГ	Проверить давление O ₂ в ЦПГ	> 7,5 бар	> 10 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Слишком низкое давление O ₂ при подаче из ЦПГ	175	Низкое давление O ₂ при подаче из ЦПГ, однако газ еще подается.	Проверить подачу O ₂ из ЦПГ.	1,1 < PS2 < 2,5 бар при расх. O ₂ > 0 PS2 < 2,5 при расх. O ₂ = 0	10 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
Блок пац. не блокирован. ИВЛ остановлена.	111	-	Блокировать блок пациента.	-	-	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
Блок пациента не блокирован.	110	-	Блокировать блок пациента.	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
Безопасность пациента: необходима перезагрузка.	55	Аппарат невозможно обслуживать. ИВЛ продолжается.				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Рдп < -10 мбар	362	Давление ИВЛ < -10 мбар	Изменить параметры ИВЛ	10 мбар		0	0	1	1	1	1	1	0	0		H	P
Рдп > предел сигн. тревоги ППДД	359	Давление ИВЛ > предел сигн. тревоги	Изменить настройку APL	20 мбар	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1		H	P

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Рдп > предел сигн. тревоги рПик	304	Давление ИВЛ > предел сигн. тревоги	Изменить параметры ИВЛ	ППВ, СППВ: мбар $P_{\text{макс}} + 5$ ВУД, СВУД: $P_{\text{вд}} + 10$ Руч/Спонт: 20	-	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	Н	Р
	337			ППВ, СППВ: мбар $P_{\text{макс}} + 10$ ВУД, СВУД: $P_{\text{вд}} + 10$ Руч/Спонт: Взросл. 40, дети 35	3 вдоха	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	Н	Р
ПДКВ не достигается.	335	Не достигается настроенное давление ПДКВ.	Изменить параметры ИВЛ Увеличить $P_{\text{макс}}$	ПДКВ Установка мбар + 2	5 вдоха	0	0	0	1	1	1	1	0	0	М	Р	
Настройка $P_{\text{макс}}$ достигнута преждевременно.	306	Давление плато достигнуто преждевременно.		-	2 вдоха	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	М	Р

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Распознан первичный анестезирующий газ.	120	1. Анестезиологический газ распознан (до этого: никакой).	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
	121	1. Анестезиологический газ распознан (до этого: другой).				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I
Распознан вторичный анестезиологический газ (МАК<3)	123	Распознана смесь анестезиологического газа с МАК<3	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Распознан вторичный анестезиологический газ (МАК>3)	119	Распознана смесь анестезиологического газа с МАК>3	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	M

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Отказ датчика, возможен лишь РУЧ/СПОНТ	4	Датчик неисправный или не откалиброванный.	Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только через перезагрузку.	+/- 5 мбар	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
Отказ датчика, возможен лишь РУЧ/СПОНТ	77	Замерло давление на смесителе рабочего газа (нет шланга датчика или он отсоединен, датчик неисправен)	Успешная проверка податливости в рамках системного теста	-	3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	78	Замерло давление на системной плате (нет шланга датчика или он отсоединен, датчик неисправен)				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
Слишком высокое значение SEVO на входе	320	Слишком высокое значение севофлюорана на входе	Изменить настройку испарителя.	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1	1	1	1	1	0	1	Н	Р	
Слишком низкое значение SEVO на входе	321	Слишком низкое значение севофлюорана на входе				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	М	Р

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать									Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)		
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК			МОН	
						Техн. сбой	7	Если неполадку невозможно устранить путем перезагрузки или если она возникает повтор, запишите номер неполадки и проинформируйте сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.	Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только через перезагрузку. Воспользуйтесь экстренной дозировкой O ₂ .	-	-	1	0	0			0	0
8	1	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	Н	Т
9	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	Н	Т
10	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	Н	Т
11	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	Н	Т
12	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	Н	Т
13	0	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	Н	Т
15	1	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	Н	Т
16	0	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	Н	Т
17	0	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	Н	Т
20	0	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	Н	Т
21	1	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	1	Н	Т

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)	
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН			
Техн. сбой	22	Если неполадку невозможно устранить путем перезагрузки или если она возникает повтор, запишите номер неполадки и проинформируйте сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.	Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только через перезагрузку. Воспользуйтесь экстренной дозировкой O ₂ .	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	23					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Н	Т
	30					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	31					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	32					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	33					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	34					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	35					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	36					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	37					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	44					0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать									Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)		
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК			МОН	
Техн. сбой	46	Если неполадку невозможно устранить путем перезагрузки или если она возникает повтор, запишите номер неполадки и проинформируйте сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.	Замена/ремонт Воспользуйтесь экстренной дозировкой O ₂ . Нет возможности во время эксплуатации. Сброс возможен только через перезагрузку. Воспользуйтесь экстренной дозировкой O ₂ .	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т	
	47					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т	
	60					0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т	
	61					1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Н	Т	
	62					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
	63					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т
Рабочий газ переключен на Воздух.	167	Проверить подачу O ₂ из ЦПГ. Переключение на Воздух	Восстановить подачу O ₂ из ЦПГ	-	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Рабочий газ переключен на O ₂ .	168	Отказ подачи воздуха. Переключение на O ₂	Восстановить подачу воздуха из ЦПГ	-	2 с	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Не удалась проверка версии.	40	Проверка версии показывает несовместимость.	Замена / ремонт	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Н	Т	

Таблица 46: Список всех аварийных сообщений

Аварийное сообщение	№	Описание	Устранение	Предельное значение	Фильтрация	0 = не активное 1 = активное 1/0 = возможность деактивировать										Приоритет (Диалог, Информация, Среда, Высокий)	Код (Пациент, Техника, Система)
						Самотестирование	Режим ожидания	РУЧ/СПОНТ	ППВ	СППВ	ВУД	СВУД	PSV (ВПД)	АИК	МОН		
Низкое значение $V_{T\text{выд}}$	332	Низкий дыхательный объем	Изменить параметры ИВЛ	(→ "Диапазон настройки и приращение сигналов тревоги" см. 209)	3 вдоха	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	M	P
VueLink не подсоединен.	192	VueLink не подсоединен или подсоединен неправильно.	Содержатся действительные запросы/ VueLink деактивирован	-	60 с	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Заменить водяную ловушку газоанализа	129	Водяная ловушка закупорена или заполнена.	Заменить водяную ловушку.	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S

12. Неполадки и меры по их устранению

Общая информация

Наблюдение за пациентом

-  *Системным и техническим неполадкам присваивается номер сбоя. Системные неполадки могут, как правило, устраняться самим пользователем. Для устранения технических неполадок следует привлечь сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.*

Клапаны для сброса давления

Таблица 47: Клапаны для сброса давления

Клапан (краткое описание) (→ "Схемы потоков газа" см. 301)	Описание	Максимальное рабочее давление [Pa × 100] (mbar)	Управление	Состояние при сбое функции
APL (регулируемый предохранительный клапан)	Управление давлением дыхательного движения в режимах ИВЛ РУЧ/СПОНТ, HLM и МОН	90 (без ускоренной вытяжки воздуха) 80 (с ускоренной вытяжкой воздуха)	вручную	настраивается вручную
Клапан ПДКВ (VC2)	Управление давлением дыхательного движения в механическом режиме ИВЛ	125	электрически	открыт в обесточенном состоянии
Клапан плато (VC1)	Создание плато на вдохе в механическом режиме ИВЛ	125	электрически	открыт в обесточенном состоянии
Дополнительная мембрана (PV)	Выходит избыточный свежий газ.	2	пневматически	открыт в безнапорном состоянии

Управляемые электрически клапаны открыты в состоянии покоя (обесточенном состоянии). В запущенном состоянии может создаваться давление в дыхательных путях не более 125 Pa × 100 (mbar), что обусловлено конструкцией (за счет ограничения тока). В режимах ИВЛ РУЧ/СПОНТ, HLM и МОН управление давлением в дыхательных путях осуществляется только через APL (регулируемый предохранительный клапан). В механическом режиме ИВЛ APL (регулируемый предохранительный клапан) отсоединен. Избыточный свежий газ выходит через дополнительную мембрану. При сбое функции клапанов угрожающие пациенту параметры давления могут сбрасываться через клапан плато и клапан ПДКВ.

Определенное безопасное состояние

В аппарате *leon plus* независимыми один от другого модулями являются блок ИВЛ, интерфейс пользователя и мониторинг. Определяются два безопасных состояния:

- **Обеспечение безопасности пациента:** При отказе интерфейса пользователя с мониторингом респиратор продолжает работать.
- **Обеспечение отказоустойчивости:** Если респиратор и интерфейс пользователя с мониторингом отказывают, возможна ручная ИВЛ при помощи аппарата *leon plus*.

Предпосылкой для определенного безопасного состояния является то, что больше невозможно осуществлять эксплуатацию аппарата *leon plus* в его надлежащем состоянии.

В зависимости от масштабов отказа аппарат *leon plus* переходит затем автоматически в одно из обоих определенных безопасных состояний.

Из этого состояния возможно выйти, если оператор намеренно вручную произведет отключение. В отключенном состоянии возможно осуществлять ручной режим ИВЛ с аппаратом *leon plus*.

(→ "Отключение" см. 138)

Определенное безопасное состояние для обеспечения безопасности пациента

- Аппаратом больше невозможно управлять посредством сенсорного экрана и пленочной клавиатуры (за исключением отключения).
- **ИВЛ продолжает работать на базе параметров дыхания, настроенных в последний раз.**
- Подача свежего газа осуществляется в соответствии с последними параметрами настройки смесителя свежего газа.
- В распоряжении имеются ВОЗДУХ, N₂O.
- В распоряжении имеется продувка O₂.
- В распоряжении имеется испаритель анестезиологических средств.

Определенное безопасное состояние для обеспечения отказоустойчивости

- Аппаратом больше невозможно управлять посредством сенсорного экрана и пленочной клавиатуры (за исключением отключения).
- Невозможен мониторинг ИВЛ и газа.
- Обесточены все клапаны с электрическим управлением.
- Обесточены все клапаны с электрическим управлением.
- **Механический режим ИВЛ останавливается, необходимо осуществлять ИВЛ пациента вручную аппаратом *leon plus*.**
- Подача свежего газа осуществляется в соответствии с параметрами настройки экстренной дозировки O₂.
- В распоряжении имеется продувка O₂.
- В распоряжении имеется испаритель анестезиологических средств.

Невозможность обслуживать аппарат или его отказ

Реакция системы и меры, принимаемые в случае невозможности обслуживать аппарат (обеспечение безопасности пациента)



Сообщения/Меры (обеспечение безопасности пациента (экстренный режим)):

После отключения:

- 1) открыть экстренную дозировку
- 2) согласовать (скорректировать) настройки испарителя
- 3) Настроить APL
- 4) Использовать ручную вентиляцию
- 5) Перезапустить устройство

Следует как можно быстрее перезапустить устройство.

Реализовать пункты 1) - 5) после отключения.

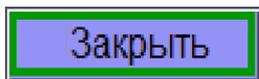
💡 Аппарат переключается в определенное безопасное состояние «Обеспечение безопасности пациента». Невозможно изменить параметры без перезапуска аппарата. ИВЛ продолжает работать на базе параметров свежего газа и параметров дыхания, настроенных в последний раз.

💡 Экстренная дозировка O_2 деблокирована.

Закрывает диалог неполадок **Обеспечение безопасности пациента (экстренный режим)**.

💡 ИВЛ продолжает работать на базе параметров свежего газа и параметров дыхания, настроенных в последний раз. Экстренная дозировка O_2 деблокирована.

💡 (→ "Провести быстрый пуск" см. 150)



**Реакция системы и меры, принимаемые в случае отказа аппарата
(обеспечение отказоустойчивости)**



**Сообщения/меры (техническая неполадка:
обеспечение отказоустойчивости):**

- 1) открыть экстренную дозировку
- 2) Настроить APL
- 3) Скорректировать настройки пара
- 4) Использовать ручную вентиляцию
- 5) Перезапустить устройство

Немедленно реализовать пункты 1) - 5).

💡 *Аппарат переключается в определенное безопасное состояние Обеспечение отказоустойчивости. Невозможно изменить параметры без перезапуска аппарата.*

💡 *Необходимо обеспечить ручную вентиляцию пациента аппаратом leon plus.*

💡 *Дозировка свежего газа осуществляется в соответствии с параметрами настройки экстренной дозировки O₂.*

См. также рис. Ручной режим ИВЛ.

(→ "Пуск ручного/спонтанного режима ИВЛ РУЧ/СПОНТ." см. 151).

💡 *Если невозможно отключить аппарат стандартным способом (после нажатия клавиши ВКЛ./ВЫКЛ. на пленочной клавиатуре экран не гаснет даже после продолжительного периода времени), нажмите и удерживайте в нажатом состоянии клавишу ВКЛ./ВЫКЛ. в течение ок. 40 секунд.*

В зависимости от версии программного обеспечения аппарат ведет себя следующим образом:

до SW-VERS (ВЕРСИЯ ПО) 3.5.24, 3.10.8, 3.11.7

- *Устройство отключается*

начиная с SW-VERS (ВЕРСИЯ ПО) 3.5.25, 3.10.9, 3.11.9

- 1.** *Отпустите кнопку ВКЛ./ВЫКЛ.*
- 2.** *В течение 30 с подойдите к обратной стороне аппарата и вытащите сетевой штекер. Устройство отключается.*
- 3.** *Опять вставить сетевой штекер. Устройство снова можно запустить в обычном режиме.*



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отказ аппарата

Смерть или постоянные травмы пациента

- Используйте альтернативную систему ИВЛ.
- Используйте внешний мониторинг газа.
- Проверьте возможный альтернативный вариант продолжения наркоза.

💡 *Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.*

💡 *(→ "Провести быстрый пуск" см. 150)*

Локализация неполадок в процессе
самотестирования

Локализация неполадок подачи газа

Таблица 48: Сообщения о неполадках подачи газа

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
ВОЗДУХ	Красный свет светофора	/	<ul style="list-style-type: none"> ЦПГ не подключена. Слишком низкое давление ЦПГ
O ₂			<ul style="list-style-type: none"> ЦПГ не подключена. Слишком низкое давление ЦПГ
N ₂ O			<ul style="list-style-type: none"> ЦПГ не подключена. Слишком низкое давление ЦПГ

Локализация неполадок в процессе
самотестирования

Таблица 49: Сообщения о неполадках в процессе самотестирования

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
Динамик	Красный свет светофора	/	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность Неисправна кабельная проводка
Аккумулятор	Красный свет светофора		<ul style="list-style-type: none"> Неисправность Неисправна кабельная проводка
	Желтый свет светофора		<ul style="list-style-type: none"> Низкое напряжение батареи
Газоанализ	Красный свет светофора		<ul style="list-style-type: none"> Неисправность Неисправна кабельная проводка Неисправна система шлангов

Локализация неполадок Системный тест

Локализация неполадок при проверке типа газа

Таблица 50: Проверка типа газа

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
Проверка N ₂ O	Проверка N ₂ O: Не выполнена из-за сбоя на предыдущем этапе.	Сбой на предыдущем этапе теста не устранен.	/
	Проверка N ₂ O: Не распознан N ₂ O.	Концентрация кислорода не < 10%, если подается веселящий газ	<ul style="list-style-type: none"> N₂O подсоединен неправильно
	Проверка N ₂ O: давление N ₂ O на входе вне допустимого диапазона	Давление ЦПГ слишком высокое или слишком низкое	<ul style="list-style-type: none"> Проверить настенное подсоединение ЦПГ N₂O
	Проверка N ₂ O: давление O ₂ на входе вне допустимого диапазона	Давление ЦПГ слишком высокое или слишком низкое	<ul style="list-style-type: none"> Проверить настенное подсоединение ЦПГ O₂
	Проверка N ₂ O: Проверка N ₂ O: Давление N ₂ O и O ₂ на входе вне допустимого диапазона	Давление ЦПГ слишком высокое или слишком низкое	<ul style="list-style-type: none"> Проверить настенное подсоединение ЦПГ N₂O и O₂
Проверка O ₂	Проверка O ₂ : Не распознан O ₂	Концентрация кислорода не > 35%, если подается кислород	<ul style="list-style-type: none"> O₂ подсоединен неправильно
	Проверка O ₂ : Давление O ₂ на входе вне допустимого диапазона	Давление ЦПГ слишком высокое или слишком низкое	<ul style="list-style-type: none"> Проверить настенное подсоединение ЦПГ O₂
Проверка ВОЗДУХА	Проверка ВОЗДУХА: Не распознан ВОЗДУХ	Концентрация кислорода > 35% или < 10%, если подается ВОЗДУХ	<ul style="list-style-type: none"> ВОЗДУХ подсоединен неправильно
	Проверка ВОЗДУХА: Давление ВОЗДУХА на входе вне допустимого диапазона	Давление ЦПГ слишком высокое или слишком низкое	<ul style="list-style-type: none"> Проверить настенное подсоединение ЦПГ ВОЗДУХА

Локализация неполадок смесителя свежего газа

Таблица 51: Сообщения о неполадках смесителя свежего газа

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
Калибровка элемента смесителя O ₂ свежего газа 21% или 100 %	Не выполнена из-за сбоя на предыдущем этапе.	Сбой на предыдущем этапе теста не устранен.	/
	Калибровка O ₂ : Отсутствуют воздух и O ₂	При проверке типа газа не распознаны O ₂ и ВОЗДУХ	<ul style="list-style-type: none"> O₂ и ВОЗДУХ подсоединены неправильно
	Калибровка O ₂ : Система под давлением	Давление во время калибровки кислорода > 4 мбар	<ul style="list-style-type: none"> Разгерметизация смесителя свежего газа
	Калибровка O ₂ : Элемент O ₂ скоро будет израсходован.	При калибровке значение 21% или 100% слишком маленькое (светофор желтый)	<ul style="list-style-type: none"> Элемент O₂ скоро будет израсходован.
	Калибровка O ₂ : Сигнал слишком низкий	При калибровке значение 21% или 100% слишком маленькое в значительной степени	<ul style="list-style-type: none"> Неисправен элемент O₂ Отсутствует O₂
	Калибровка O ₂ : Сигнал слишком высокий	При калибровке значение 21% или 100% слишком большое в значительной степени	<ul style="list-style-type: none"> Неисправен элемент O₂ Разгерметизация смесителя свежего газа
	Калибровка O ₂ : Данные не стабильные	Сигнал не стабильный	<ul style="list-style-type: none"> Неисправен элемент O₂

Таблица 51: Сообщения о неполадках смесителя свежего газа

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
Проверка O ₂	Смеситель свежего газа: отсутствует O ₂	При проверке типа газа не распознан O ₂	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ подсоединен неправильно
	Смеситель свежего газа: поток вне допустимого диапазона.	Поток клапана вне допустимого диапазона или окклюзия	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен клапан смесителя свежего газа ▪ Разгерметизация экстренной дозировки O₂ ▪ ЦПГ не подсоединена или слишком низкое давление ▪ Закупорка ответвления свежего газа
Проверка ВОЗДУХА, N ₂ O	Смеситель свежего газа: отсутствуют ВОЗДУХ и N ₂ O	При проверке типа газа не распознан O ₂	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N₂O подсоединен неправильно
	Смеситель свежего газа: поток вне допустимого диапазона.	Поток клапана вне допустимого диапазона	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен клапан смесителя свежего газа ▪ Разгерметизация экстренной дозировки O₂ ▪ ЦПГ не подсоединена или слишком низкое давление ▪ Закупорка ответвления свежего газа

Локализация неполадок респиратора

Таблица 52: Сообщения о неполадках респиратора

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
Смеситель рабочего газа	Смеситель рабочего газа: не выполнен из-за сбоя на предыдущем этапе.	Сбой на предыдущем этапе теста не устранен.	/
	Смеситель рабочего газа: поток вне допустимого диапазона.	Поток рабочего газа вне допустимого диапазона или окклюзия.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Разгерметизация экстренного воздушного клапана ▪ Разгерметизация датчика потока на вдохе ▪ Неисправен датчик потока на вдохе ▪ Неисправен клапан смесителя рабочего газа. ▪ Неисправен клапан плато. ▪ Разгерметизация разделительной мембраны ▪ Разгерметизация смотрового стекла на вдохе ▪ Отсутствует или неисправно кольцо круглого сечения на порте рабочего газа. ▪ Блок пациента не заблокирован. ▪ Колпак не подогнан надлежащим образом. ▪ ЦПГ не подключена. ▪ Испаритель ▪ Сбой функции клапана ПДКВ (PEEP). ▪ Мембрана ПДКВ (ПДКВ)
	Смеситель рабочего газа: разница между вдохом и выдохом	Разный поток на вдохе и выдохе, утечка	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен датчик потока на вдохе, на выдохе ▪ Y-образная трубка не на испытательном адаптере
	Смеситель рабочего газа: Слишком высокое давление	Закупорка	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Большое сопротивление после вдоха датчика потока ▪ Провисает клапан PEEP.
	Смеситель рабочего газа: ВОЗДУХ, O ₂ не имеются в распоряжении (только в исполнении <i>leon plus</i>)	Смеситель рабочего газа: ВОЗДУХ, O ₂ не имеются в распоряжении.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ и / или ВОЗДУХ подключены неправильно или не подключены вообще.

Локализация неполадок датчиков потока

Таблица 53: Сообщения о неполадках при измерении потока

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
Калибровка потока	Поток не равен 0.	В процессе калибровки обнаружен поток.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Разгерметизация смесителя свежего газа ▪ Неисправен датчик потока.
	Не подсоединен	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен штекер или кабельный провод, ведущий к датчику потока.
	Закупорен датчик потока (провода на вдохе)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Загрязнен датчик потока (на вдохе)
	Закупорен датчик потока (провода на выдохе)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Загрязнен датчик потока (на выдохе)
	Отказ (провода на вдохе)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен датчик потока (на вдохе)
	Отказ (провода на выдохе)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен датчик потока (на выдохе)

Локализация неполадок циркуляционной системы

Таблица 54: Сообщения о неполадках циркуляционной системы

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
Шланговая система	Податливость: не выполнен из-за сбоя на предыдущем этапе.	Сбой на предыдущем этапе теста не устранен.	/
	Давление податливости не достигнуто.	Массивная разгерметизация	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Разгерметизация экстренного воздушного клапана ▪ Разгерметизация датчика потока ▪ Разгерметизация шлангов ИВЛ ▪ Разгерметизация смотрового стекла на вдохе, на выдохе ▪ Блок пациента не блокирован ▪ Колпак не подогнан надлежащим образом. ▪ Уплотнение колпака неправильно вставлено или неисправно. ▪ Газоаналитическая линия не насажена (только в исполнении с газоанализом) ▪ Y-образная трубка не на испытательном адаптере ▪ Разгерметизация клапана ПДКВ ▪ Разгерметизация разделительной мембраны
	Податливость: Утечка слишком большая	/	
	Податливость: повышение давления при нулевом потоке	Повышение давления несмотря на отключение потока	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Разгерметизация смесителя рабочего газа ▪ Разгерметизация скользящего клапана автом./ручн.
	Податливость: податливость слишком низкая/высокая	Податливость слишком высокая	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Закупорен дыхательный блок
	Податливость: разгерметизация обратного клапана на вдохе	Разгерметизация синей мембраны клапана на вдохе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Синяя мембрана клапана на вдохе отсутствует, неисправна, имеет неправильную посадку

Таблица 54: Сообщения о неполадках циркуляционной системы

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
	Податливость: клапан на входе: Давление не достигнуто	Разгерметизация синей мембраны клапана на входе	<ul style="list-style-type: none"> Синяя мембрана клапана на входе отсутствует, неисправна, имеет неправильную посадку
	Податливость: смеситель рабочего газа не имеется в распоряжении.	/	см. локализацию неполадок респиратора
	Податливость: рабочий газ не имеется в распоряжении (только в исполнении <i>leon plus</i>)	Не обнаружен ВОЗДУХ, O ₂	O ₂ и/или ВОЗДУХ подключены неправильно или не подключены вообще
Вся система	Податливость: не выполнен из-за сбоя на предыдущем этапе.	Сбой на предыдущем этапе теста не устранен.	/
	Утечка: Невозможно наполнить мешок.		<ul style="list-style-type: none"> Мешок больше не подходит, заменить
	Давление податливости не достигнуто.	Массивная разгерметизация	<ul style="list-style-type: none"> Разгерметизация дыхательного мешка/шланга, ведущего к мешку
	Податливость: Утечка слишком большая	/	<ul style="list-style-type: none"> Разгерметизация клапана плато Разгерметизация абсорбера CO₂ или он неправильно подогнан Разгерметизация дополнительной диафрагмы Разгерметизация APL Неисправно кольцо круглого сечения на скользящем клапане автом./ручн.
	Податливость: повышение давления при нулевом потоке	Повышение давления несмотря на отключение потока	<ul style="list-style-type: none"> Разгерметизация смесителя свежего газа Разгерметизация порта давления на дополнительной диафрагме Скользкий клапан APL

Таблица 54: Сообщения о неполадках циркуляционной системы

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
APL	Утечка, APL: Не достигнуто начальное давление	Утечка, давление на входе, наполнение мешка не достигнуто	<ul style="list-style-type: none"> см. локализацию неполадок циркуляционной системы/Вся система/Податливость: давление не достигнуто
	Утечка, APL: Не достигнуто целевое давление	Утечка, давление > 20 мбар не достигнуто	<ul style="list-style-type: none"> см. локализацию неполадок циркуляционной системы/Вся система/ податливость: давление не достигнуто APL не настроен на 20 мбар Испаритель или крепление испарителя разгерметизировались
	Утечка, APL: Проверить клапан	APL слишком герметизирован или разгерметизировался	<ul style="list-style-type: none"> APL неисправен Скользящий клапан автом./ручн. Дыхательный мешок слишком старый Утечка всей системы слишком большая Разгерметизация испарителя или подвески испарителя
Сильфон	Утечка, сильфон: минимальный поток не достигнут	Сильфон не поднимается.	<ul style="list-style-type: none"> Неисправен смеситель рабочего газа Неисправен датчик потока на входе Разгерметизация колпака или он неправильно привинчен Неисправно или отсутствует кольцо круглого сечения на креплении колпака
	Утечка, сильфон: Отсутствует	Сильфон не распознан	<ul style="list-style-type: none"> Сильфон отсутствует или упал

Локализация неполадок калибровки FiO₂Таблица 55: Сообщения о неполадках калибровки O₂

Тест	Сообщение о неполадке	Описание	Возможная причина
Калибровка	Калибровка O ₂ : не выполнен из-за сбоя на предыдущем этапе.	Сбой на предыдущем этапе теста не устранен.	/
	Калибровка O ₂ : элемент O ₂ скоро будет израсходован.	при калибровке значение 21% и 100% слишком маленькое (светофор желтый)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Элемент O₂ скоро будет израсходован.
	Калибровка O ₂ : сигнал слишком слабый	при калибровке значение 21% и 100% слишком маленькое	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен элемент O₂.
	Калибровка O ₂ : сигнал слишком сильный	при калибровке значение 21% и 100% слишком большое	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен элемент O₂.
	Калибровка O ₂ : данные не стабильные	Сигнал не стабильный	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправен элемент O₂.

Только в опции "Внешний топливный элемент O₂"

Отказ внешних устройств питания

Отказ централизованной подачи газа

 Рекомендуется держать наготове заполненные резервные газобаллоны с O₂ и N₂O, подсоединенными к аппарату.

Если давление в системе централизованной подачи газа падает ниже $2,3 \pm 0,3 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$, это расценивается системой как отказ подачи газа и осуществляется переключение на работу от резервных газобаллонов. В зависимости от того, подсоединены ли резервные газобаллоны и заполнены ли они, система реагирует согласно следующей таблице:

Реакция системы при отказе централизованной подачи газа

Таблица 56: Подача газа при отказе ЦПГ

ЦПГ			Резерв		Концентр. O ₂ , если рабочий газ ФАКТ:		Рабочий газ	Возможные сообщения (см. следующую таблицу)
ВОЗДУХ	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	ВОЗДУХ	N ₂ O		
ОК	ОК	ОК	закрыто	закрыто	Настройка смесителя	Настройка смесителя	ВОЗДУХ	нет
ОК	ОК	отказ	закрыто	открыто	Настройка смесителя	Настройка смесителя	ВОЗДУХ	3.2, 3.3
ОК	ОК	отказ	закрыто	порожний	Настройка смесителя	100%	ВОЗДУХ	3.2, 3.3
отказ	ОК	ОК	закрыто	закрыто	100%	Настройка смесителя	O ₂	1.1, 1.2
отказ	ОК	отказ	закрыто	закрыто	100%		O ₂	3.4
ОК	отказ	ОК	закрыто	закрыто	Настройка смесителя	Настройка смесителя	ВОЗДУХ	2.1
ОК	отказ	ОК	открыто	закрыто	Настройка смесителя	Настройка смесителя	ВОЗДУХ	2.2
ОК	отказ	ОК	порожний	закрыто	21% (ВОЗДУХ)		ВОЗДУХ	2.2, 2.3

Таблица 56: Подача газа при отказе ЦПГ

ЦПГ			Резерв		Концентр. O ₂ , если рабочий газ ФАКТ:		Рабочий газ	Возможные сообщения (см. следующую таблицу)
ВОЗДУХ	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	ВОЗДУХ	N ₂ O		
ОК	отказ	отказ	открыто	открыто	Настройка месителя	Настройка смесителя	ВОЗДУХ	2.2, 3.2
ОК	отказ	отказ	открыто	порожний	Настройка смесителя	100%	ВОЗДУХ	2.2, 3.2
ОК	отказ	отказ	порожний	открыто	21% (ВОЗДУХ)		ВОЗДУХ	2.2, 2.3, 3.2
ОК	отказ	отказ	порожний	порожний	21% (ВОЗДУХ)		ВОЗДУХ	2.2, 2.3, 3.2
отказ	отказ	ОК	закрыто	закрыто	Эксплуатация невозможна		Эксплуатация невозможна	4
отказ	отказ	ОК	открыто	закрыто	100%	Настройка смесителя	Автом. ИВЛ невозможна	1.2, 2.2
отказ	отказ	ОК	порожний	закрыто	Эксплуатация невозможна		Эксплуатация невозможна	4
отказ	отказ	отказ	открыто	открыто	100%	Настройка смесителя	Автом. ИВЛ невозможна	1.2, 2.2, 3.2
отказ	отказ	отказ	открыто	порожний	100%		Автом. ИВЛ невозможна	2, 3.2
отказ	отказ	отказ	порожний	открыто	Эксплуатация невозможна		Эксплуатация невозможна	4, 3.2
отказ	отказ	отказ	порожний	порожний	Эксплуатация невозможна		Эксплуатация невозможна	4

Таблица 57: Возможные сообщения

1.1	Рабочий газ переключен на O ₂ .
1.2	Сбой подачи ВОЗДУХА. Свежий газ на 100% O ₂ (только для аппарата leon plus)
2.1	Отказала подача O ₂ .
2.2	Отказал O ₂ . Свежий газ на ВОЗДУХ (только для аппарата leon plus)
2.3	Подача O ₂ из резерва
2.4	Рабочий газ переключен на ВОЗДУХ.
3.1	Отказ подачи N ₂ O
3.2	Подача N ₂ O из резерва
3.3	Отказ N ₂ O. Свежий газ на 100% O ₂ (только для аппарата leon plus)
3.4	Сбой подачи воздуха и N ₂ O. Свежий газ на 100% O ₂ (только для аппарата leon plus)
4	Отказ O ₂ и ВОЗДУХА. Свежий газ остановлен (только для аппарата leon plus)



Отказ аппарата

Смерть или постоянные травмы пациента**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Используйте альтернативную систему ИВЛ.
- Используйте внешний мониторинг газа.
- Проверьте возможный альтернативный вариант продолжения наркоза.



Отказ аппарата

Смерть или постоянные травмы пациента**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Только если одновременно возникли следующие сбои подачи газа, аппарат leon plus больше невозможно обслуживать: отказало давление подачи O₂ из ЦПГ, отсутствует или порожний резервный газобаллон O₂ и отказало давление подачи ВОЗДУХА из ЦПГ.



Автоматическая ИВЛ возможна только при подаче сжатого воздуха O₂ или ВОЗДУХА от ЦПГ или же O₂ или ВОЗДУХА из газобаллона 10-л. В противном случае система автоматически переходит на режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ, и возможно обеспечить ИВЛ пациента при помощи дыхательного мешка. Экранные кнопки для выбора режимов ИВЛ деактивируются.

Меры при отказе централизованной подачи газа

1. Откройте резервные газобаллоны на обратной стороне аппарата.
2. Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Отказ сетевого электроснабжения

- 
 - Возможные сообщения:
 - Отказ сетевого электроснабжения. Аппарат работает в режиме питания от батареи.
- 
 - Автоматическое переключение на питание от батареи
 - Светится желтый СИД под символом аккумуляторной батареи на пленочной клавиатуре.
- 
 - Гаснет зеленый светодиод (имеется сетевое электроснабжение).

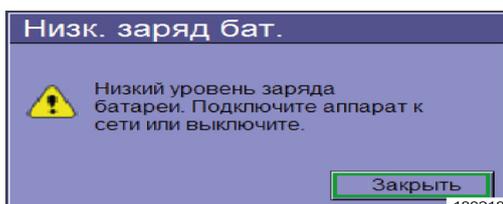
Если аккумуляторная батареи заряжены на 100 %, в распоряжении имеется расчетное время работы на протяжении еще 100 минут. Однако автоматическое отключение устройства осуществляется лишь при превышении напряжения аккумулятора в 22,1 В.



Справа в строке заголовка появляется символ штекера белого цвета в качестве сообщения “Сетевое напряжение отсутствует”, а символ батареи отображается зеленым цветом с индикацией оставшегося времени работы аккумуляторных батарей в минутах.



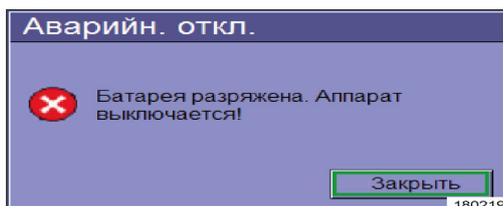
Если невозможно восстановить сетевое электроснабжение, то при наличии оставшегося времени работы в течение еще 10 минут подается сообщение:



- Осталось мало времени для работы от батареи. Просьба подключить аппарат к внешнему источнику электроснабжения или отключить его.



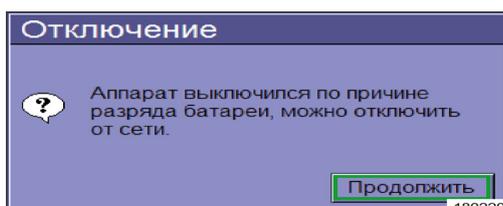
Незадолго до того, как напряжение аккумуляторов упадет ниже 22,1 В, а тем самым аккумуляторные батареи больше не в состоянии обеспечивать электропитание и аппарат *leon plus* автоматически отключится, на индикацию выводится диалог:



- Батарея разряжена. Теперь аппарат выключается.



Затем появляется диалог:



- Аппарат был переведен в определенное безопасное состояние из-за слабого напряжения батареи, его возможно теперь отключить.

В этом определенном безопасном состоянии и в отключенном состоянии действуют следующие условия:

- возможен ручной режим ИВЛ аппарата *leon plus*.
- Подача свежего газа осуществляется в соответствии с параметрами настройки экстренной дозировки O₂.
- В распоряжении имеется продувка O₂.
- В распоряжении имеется испаритель анестезиологических средств.

!
ВНИМАНИЕ

Отказ сетевого электроснабжения!

Автоматическое переключение на питание от батареи

Следующие потребители больше не снабжаются напряжением:

- вспомогательные розетки на обратной стороне аппарата,
- обогрев блока пациента,
- светильник для освещения рабочего места.

Меры при отказе сетевого электроснабжения

При полностью заряженных аккумуляторных батареях в распоряжении имеются без ограничений все функции аппарата *leon plus* в течение времени работы на протяжении еще 100 минут.

Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

- 💡 Если аппарат подает сообщение "Отказ сетевого электроснабжения. Аппарат работает от батареи", проверьте также предохранители на штекерном разъеме слаботочных устройств аппарата *leon plus*.
- 💡 Замену аккумуляторных батарей следует поручать только специалисту по техническому сервису, авторизованному фирмой *Löwenstein Medical*.

Отказ системы передачи анестезиологического газа

Реакция системы при отказе СПАГ

Так как выход блока пациента в СПАГ не контролируется аппаратом, отказ не регистрируется и не сообщается. Необходимо обеспечить контроль за счет применения соответствующей СПАГ с индикацией производительности по отсасыванию.

Меры при отказе СПАГ

- Проверьте, имеют ли шланги СПАГ излом или же они отпали.
- Проверьте СПАГ на наличие достаточной производительности по отсасыванию.
- Проверьте, работает ли отсасывающее устройство (зеленый индикатор в месте отбора).
- Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, незамедлительно оповестите отдел инженерного оборудования учреждения или изготовителя СПАГ.



Учтите, что N₂O и летучие анестетики попадают в окружающий воздух и могут повлиять на Ваше сознание.

Соблюдайте также собственную инструкцию по эксплуатации СПАГ.

Отказ внутренних блоков

Отказ сенсорного экрана

Реакция системы при отказе сенсорного экрана

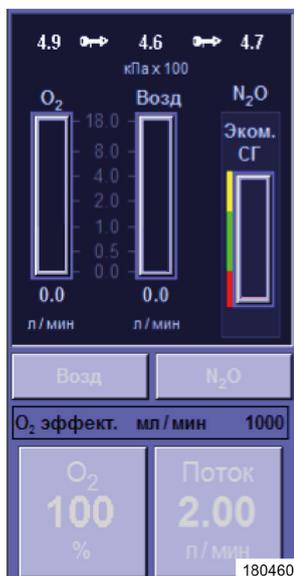
При отказе сенсорного экрана доступ ко всеми функциям аппарата и их выполнение возможны также посредством клавиш пленочной клавиатуры и ручки настройки. За счет этого всегда гарантируется надежная и безопасная эксплуатация.

Меры при отказе сенсорного экрана

Обслуживайте аппарат посредством клавиш пленочной клавиатуры и ручки настройки. Эти процессы обслуживания описываются в соответствующих разделах. В таком случае они находятся в правой графе (колонке) соответствующей таблицы.

Отказ дозирования свежего газа

Отказ смесителя свежего газа



Реакция системы при отказе смесителя свежего газа

Возможные сообщения:

- Отказ смесителя свежего газа. Настроить экстренную дозировку!
- Отказ смесителя свежего газа. Свежий газ до 100% O₂

Акустический и визуальный сигналы тревоги

Продолжает оставаться активным текущий режим ИВЛ.

Окно Смеситель свежего газа становится неактивным.

💡 *Кнопка на пленочной клавиатуре для фокусировки на окно смесителя свежего газа становится неактивной.*

Меры при отказе смесителя свежего газа

Появляется сообщение: **Отказ смесителя. Настроить экстренную дозировку!**

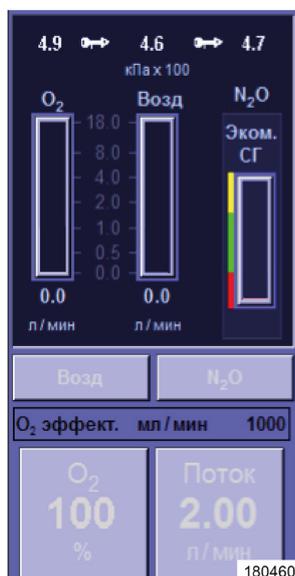
1. Настройте экстренную дозировку O₂ на нужное значение потока свежего газа.
2. Проверьте настройку испарителя анестезирующих средств, так как изменяется поток свежего газа.
3. Доведите наркоз до конца.

Появляется сообщение: **Отказ смесителя. Свежий газ до 100% O₂**

1. При первой же возможности проведите системный тест.
2. Проверьте подачу газа O₂.
3. При необходимости поставьте в известность отдел инженерного оборудования здания или изготовителя ЦПГ.

💡 *Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.*

Отказ контрольных устройств смесителя свежего газа



Реакция системы при отказе контрольных устройств смесителя свежего газа

Возможные сообщения:

- Отказ смесителя свежего газа на 100% O₂
- В рамках системного теста не распознан N₂O.

Акустический и визуальный сигналы тревоги.

Продолжает оставаться активным текущий режим ИВЛ.

Меры при отказе контрольных устройств смесителя свежего газа

Появляется сообщение: **Отказ смесителя свежего газа на 100% O₂**

1. При первой же возможности проведите системный тест.

Появляется сообщение: **В рамках системного теста не распознан N₂O.**

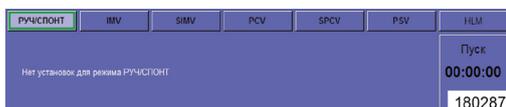
1. Проверьте подачу газа N₂O.
2. При необходимости поставьте в известность отдел инженерного оборудования здания или изготовителя ЦПГ.



Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Отказ вентилятора

Реакция системы при отказе вентилятора



- Возможные сообщения:
 - Отказ рабочего газа, возможен только режим РУЧ/СПОНТ.
- Система автоматически переходит на режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ
- Экранные кнопки для выбора режимов ИВЛ деактивируются.
- Акустический и визуальный сигналы тревоги
- Невозможен полуоткрытый режим эксплуатации.

Меры при отказе вентилятора

Искусственное дыхание пациента возможно продолжать при помощи дыхательного мешка.



Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Отказ газоанализа

Реакция системы при отказе газоанализа

Возможные сообщения:

- Отказ газоанализа
- Необходимо откалибр. O₂: ненадолго снять водяную ловушку.
- Закупорен шланг для пробы газа.
- Заменить водяную ловушку газоанализа.

 *Акустический и визуальный сигналы тревоги*

Меры при отказе газоанализа

 *На функцию аппарата не оказывается отрицательное влияние.*

Отказ газоанализа:

- Подсоедините внешний монитор газа в целях контроля следующих параметров:
 - Концентрация O₂
 - Концентрация анестезиологического газа
 - Концентрация CO₂

Необходимо откалибровать O₂: Ненадолго снять водяную ловушку:

- Ненадолго снимите водяную ловушку и опять вставьте ее с тем, чтобы вызвать принудительную калибровку.

Закупорен шланг для пробы газа:

- Проверьте, имеет ли линия для замера газа излом или зажата ли она.
- **Водяная ловушка LM-Watertrap:** При необходимости замените водяную ловушку с линией для анализа газа.

Водяная ловушка DRYLINE™-Watertrap: При необходимости замените линию для анализа газа.

Замените водяную ловушку газоанализа:

- Опорожните водяную ловушку (→ "Техобслуживание блока для анализа газа (измерение бокового потока)" см. 272).
- При необходимости замените водяную ловушку.

 *Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.*

Отказ измерения потока

Реакция системы при отказе измерения потока Измерение потока

РУЧ/СПОНТ		IMV	SIMV	PCV	SPCV	PSV	НМ	
T _{exp}	с 1.0	T _{exp}	с 2.0	E	12	MB	л/мин	10.0
ЧД	1:Е	Плато	P _{max}	V _{TG}	PEEP	Пуск		
20	1:2	10	12	500	5	00:00:00		
д/мин		%	мбар	мл	мбар	180288		

- Возможные сообщения:
 - Больше невозможно измерение объема на вдохе
- Аппарат продолжает ИВЛ в текущем режиме ИВЛ.
- Акустический и визуальный сигналы тревоги
- Работают только экранные кнопки для выбора режимов ИВЛ РУЧ/СПОНТ и ВУД.

Меры при отказе измерения потока на выдохе

Перейдите на режим ИВЛ с управляемым давлением ВУД или обеспечьте ИВЛ пациента при помощи дыхательного мешка.

- Больше невозможно измерение объема на выдохе: При первой же возможности проверьте датчик потока на выдохе на наличие загрязнений и повреждений. При необходимости замените датчик потока на выдохе.
- При первой же возможности проведите системный тест.

 Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Реакция системы при отказе измерения потока на выдохе

- Возможные сообщения:
 - Больше невозможно измерять объем на выдохе
- Аппарат продолжает ИВЛ в текущем режиме ИВЛ.
- Акустический и визуальный сигналы тревоги

Меры при отказе измерения потока на выдохе

Аппарат продолжает ИВЛ в текущем режиме ИВЛ (отсутствует индикация для MO и $V_{T\text{выд}}$, только кривая потока и объема на вдохе).

- При первой же возможности проверьте датчик потока на выдохе на наличие загрязнений и повреждений. При необходимости замените датчик потока на выдохе.
- При первой же возможности проведите системный тест.



Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Отказ измерения давления

Реакция системы при отказе измерения давления

- Возможные сообщения:
 - Отказ датчика, возможен только режим РУЧ/СПОНТ.
- Система автоматически переходит на режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ.
- Экранные кнопки для выбора режимов ИВЛ деактивируются.

Меры при отказе измерения давления

Искусственное дыхание пациента возможно продолжать при помощи дыхательного мешка.



Если Вы не в состоянии устранить неполадку своими силами, запишите номер сбоя и оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отказ измерения давления!

Превышение параметров давления ИВЛ приводят к повреждению легких

- Искусственное дыхание пациента возможно продолжать при помощи дыхательного мешка.
 - Воспользуйтесь альтернативной возможностью для измерения давления ИВЛ.
-

13. Уход и техническое обслуживание

Общая информация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сбой функций устройства во время проведения работ по уходу и техническому обслуживанию!

Смерть или постоянные травмы пациента

- Не проводите работы по уходу и техническому обслуживанию, если аппарат используется на пациенте.

Аппарат *leon plus* необходимо регулярно (→ "Интервалы техобслуживания" см. 285) подвергать техобслуживанию силами сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical. Все меры по техобслуживанию должны заноситься в журнал, который предоставляется в распоряжение согласно соответствующим федеральным законам. Мы рекомендуем проведение техобслуживания в рамках договора на техобслуживание с фирмой Löwenstein Medical. Гарантия аннулируется, если вторжения, изменения или ремонтные работы на аппарате проводятся лицами, не уполномоченными на это, или если аппарат используется с дополнительными принадлежностями или запчастями постороннего происхождения.

Техобслуживание силами персонала клиники

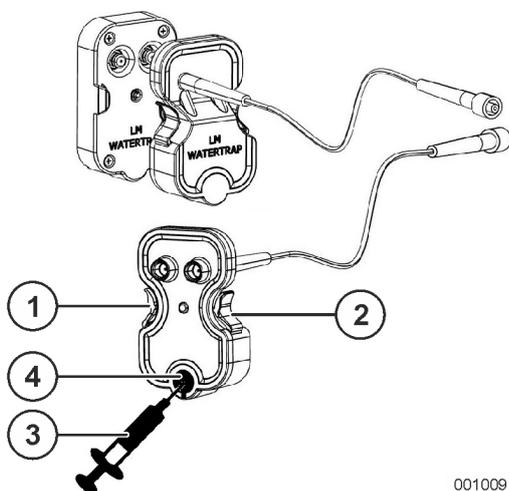
Замена абсорбера CO₂

(→ "Удаление и установка абсорбера CO₂"
см. 79)

Замена фильтра для отсасывания из бронхов

(→ "Подсоединение отсасывания из бронхов"
см. 91)

Техобслуживание блока для анализа газа (измерение бокового потока)

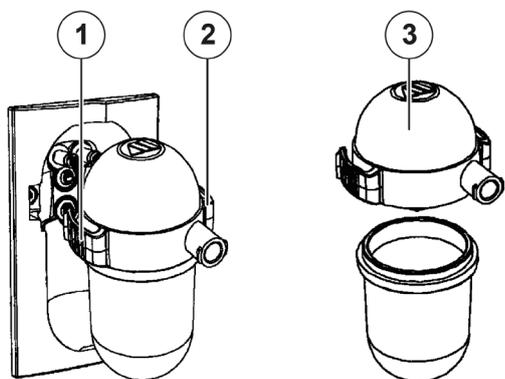


001009

Замена или опорожнение водяной ловушки(LM-Watertrap)

1. Вдавите накладки справа и слева на водяной ловушке внутрь и выньте ее.
2. Возьмите шприц с насаженной иглой и полностью введенным внутрь поршнем и насадите его на маленькую круглую черную вставку внизу на обратной стороне водяной ловушки.
3. Опорожните водяную ловушку, медленно втягивая жидкость в шприц. В качестве альтернативного варианта удалите водяную ловушку в виде отходов.
Если водяная ловушка находится в эксплуатации дольше одного месяца, удалите ее в виде отходов.
4. Опять вставьте эту или новую водяную ловушку, вдавив ее спереди в крепление до тех пор, пока она не зафиксируется ощутимо с обеих сторон.

- (1) Накладка
(2) Накладка
(3) Шприц с иглой
(4) Вставка



000070

Замена или опорожнение водяной ловушки(DRYLINE™-Watertrap)

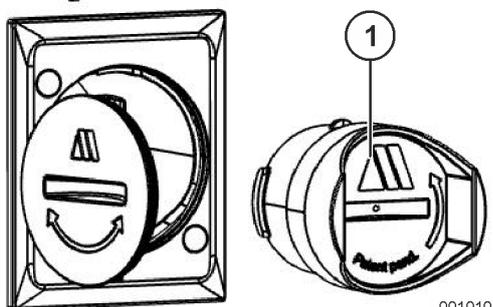
1. Вдавите накладки справа и слева на водяной ловушке внутрь и выньте ее.
2. Откройте водяную ловушку, сняв крышку.
3. Опорожните водяную ловушку и опять установите крышку или удалите ее в качестве отходов, если ловушка использовалась больше месяца.
4. Опять вставьте эту или новую водяную ловушку, вдавив ее спереди в крепление до тех пор, пока она не зафиксируется ощутимо с обеих сторон.

- (1) Накладка
(2) Накладка
(3) Крышка



В процессе ИВЛ новорожденных просьба использовать водяную ловушку и измерительную линию газа для новорожденных (синяя кодировка (→ "Подсоединение измерительной линии (только для варианта водяной ловушки DRYLINE™-Watertrap)" см. 85)).

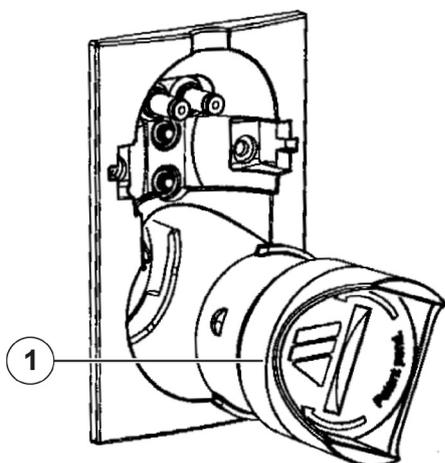
- Максимально допустимые интервалы между необходимыми вторжениями оператора в дренажную систему**
- При потоке пробы газа с минимальной спецификацией (120 или, соотв., 70 мл/мин)
 - Взрослые: 28 час.
 - Новорожденные: 34 час.
 - при потоке пробы газа с максимальной спецификацией (только для водяной ловушки DRYLINE™-Watertrap) (200 или, соотв., 120 мл/мин)
 - Взрослые: 17 час.
 - Новорожденные: 20 час.

O₂ Sensor

001010

Замена и калибровка элемента O₂ (ведется подготовка)

1. Выключите аппарат *leon plus*.
2. Удалите с обратной стороны устройства в середине справа крышку перед элементом O₂ (используйте для этого монету и вывинтите крышку вращением влево).
3. Удалите элемент O₂ (используйте монету и вывинтите элемент O₂ вращением влево).
4. Вставьте новый элемент O₂.
5. Закройте крышку.
6. Удалите линию для анализа газа с адаптера пациента.
7. Включите аппарат *leon plus*.
8. Дайте поработать ИВЛ в течение как минимум 20 секунд. Затем остановите ИВЛ.
9. Запустите рутинную программу калибровки.
10. Подождите до подтверждения того, что калибровка прошла успешно.

(1) Элемент O₂

000071

Замена и калибровка элемента O₂ (водяной ловушкой DRYLINE™-Watertrap)

1. Включите аппарат *leon plus*.
2. Дайте поработать ИВЛ в течение как минимум 20 секунд. Затем остановите ИВЛ.
3. Удалите водяную ловушку.
4. Удалите элемент O₂ (используйте монету и вывинтите элемент O₂ вращением влево).
5. Вставьте новый элемент O₂.
6. Удалите линию для анализа газа с адаптера пациента.
7. Вставьте водяную ловушку с линией для анализа газа, подсоединенной к водяной ловушке.
8. Подождите ок. 20 секунд.

(1) Элемент O₂

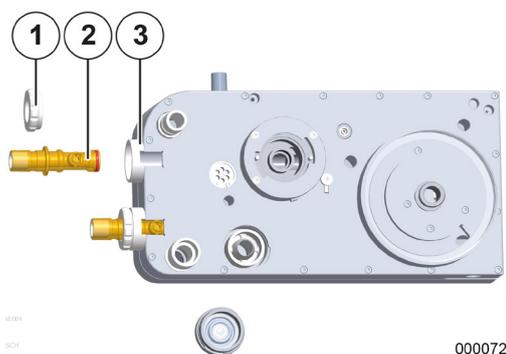
Техобслуживание датчиков потока

После каждого системного теста датчики потока проверяются и калибруются. Если не удалось успешно провести проверку или, соотв., калибровку, проверьте следующее:

- Загрязнения
- Плохое подсоединение штекеров
- Дефект (порвана измерительная проволока, поломки корпуса, отрыв штекеров, кольцо круглого сечения)

Перед очисткой и дезинфекцией необходимо демонтировать датчики потока и при наличии дефектов заменить их.

Замена (демонтаж) датчиков потока



1. Удалите абсорбер CO₂.
2. Выньте блок пациента с коромысла из аппарата.
3. Положите блок пациента на твердое основание.
4. Удалите (вращением влево) накидные гайки, удерживающие датчики потока в блоке пациента.
5. Вытащите датчики потока с места их посадки.

- (1) Накидная гайка
- (2) Датчик потока
- (3) Место посадки датчика потока

Установка производится в обратной последовательности.

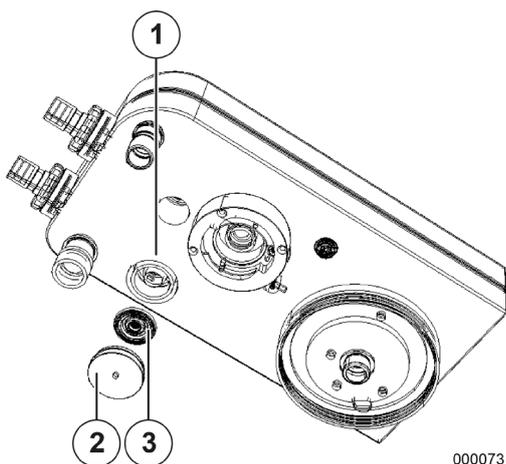
(→ "Подсоединение для дыхательного сильфона, колпака и абсорбера CO₂, крышки мембраны клапана PEEP, датчиков потока" см. 66)

- 💡 *Вставьте датчик потока в блок пациента стороной, на которой сидит кольцо круглого сечения. При установке следите за тем, чтобы штекер на датчике потока входил в канавку места крепления блока пациента.*

Техобслуживание мембраны клапана РЕЕР

Перед очисткой и дезинфекцией необходимо демонтировать мембрану клапана РЕЕР и при наличии дефектов заменить ее.

Замена (демонтаж) мембраны клапана РЕЕР



000073

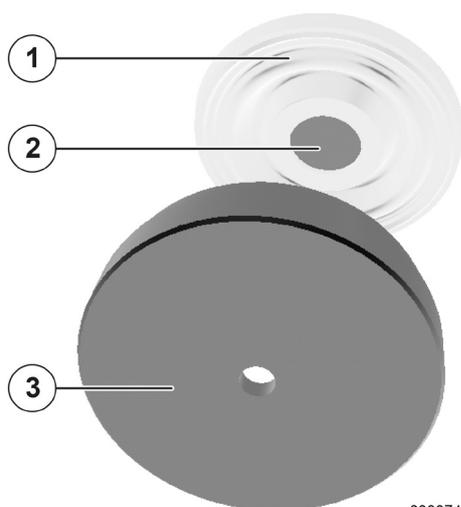
Удаление мембраны клапана РЕЕР

1. Удалите абсорбер CO₂.
2. Выньте блок пациента с коромысла из аппарата.
3. Положите блок пациента на твердое основание.
4. Удалите крышку мембраны клапана РЕЕР (повернуть штыковой затвор влево), которая удерживает мембрану клапана РЕЕР в блоке пациента.
5. Выньте мембрану клапана РЕЕР.

- (1) Место посадки мембраны клапана
(2) Крышка мембраны клапана РЕЕР
(3) Мембрана клапана РЕЕР

Установка производится в обратной последовательности.

(→ "Подсоединение для дыхательного сильфона, колпака и абсорбера CO₂, крышки мембраны клапана РЕЕР, датчиков потока" см. 66)



000074

Установка мембраны клапана РЕЕР

- (1) Мембрана клапана РЕЕР
- (2) Металлический диск
- (3) Крышка мембраны клапана РЕЕР

!
ВНИМАНИЕ

Неправильная установка мембраны клапана ПДКВ!

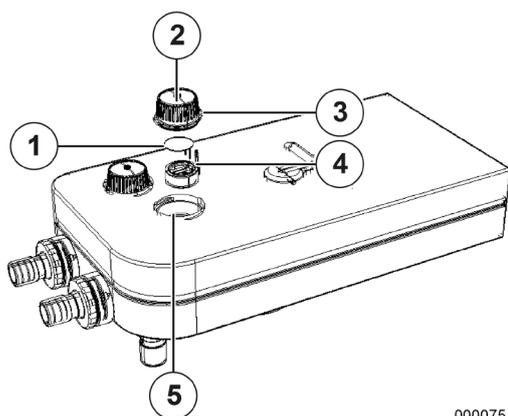
Сбой функций аппарата

- Вставьте мембрану в крышку мембраны так, чтобы вставленный в мембрану металлический диск был виден через отверстие в крышке.

**Техобслуживание мембран клапана на
вдохе/выдохе**

Перед очисткой и дезинфекцией необходимо демонтировать мембрану(ы) клапана на вдохе/выдохе и заменить в случае дефекта.

Замена (демонтаж) мембран клапана на вдохе/выдохе



000075

Замена мембраны клапана ПДКВ

1. Удалите смотровое стекло вращением влево и приподнимите его.
2. Вытащите носитель мембраны клапана с места его посадки в блоке пациента, потянув за предусмотренный для этого штифт.
3. Оторвите старую мембрану клапана от носителя мембраны клапана. Удалите возможно оставшиеся остатки с носителя мембраны клапана.
4. Тащите за оба ушка новой мембраны клапана через предусмотренные для этого отверстия в носителе мембраны клапана до тех пор, пока мембрана клапана не будет везде равномерно прилегать по всей плоскости к носителю мембраны клапана.
5. Обрежьте как можно короче оба ушка, которые выступают с внутренней стороны носителя мембраны клапана.

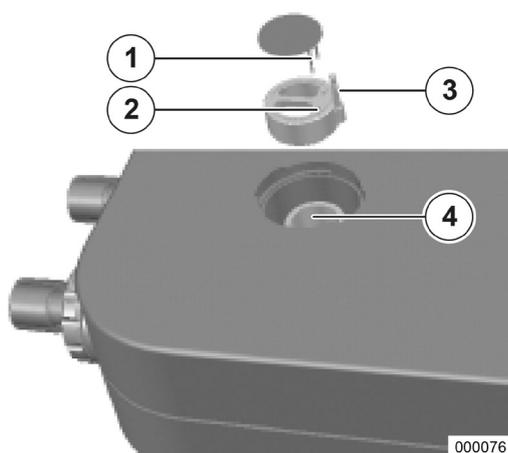
- (1) Мембрана клапана
- (2) Смотровое стекло
- (3) Кольцо круглого сечения
- (4) Штифт
- (5) Место посадки в модуле пациента

!
ВНИМАНИЕ

Неправильная установка мембраны клапана!

Сбой функций аппарата

- Обрежьте оба ушка, которые выступают с внутренней стороны носителя мембраны клапана.
- Если мембраны клапана были удалены с носителя мембраны, то их запрещается использовать повторно, они подлежат замене новыми мембранами клапана.



Установка мембраны клапана

- (1) Ушки мембраны клапана
- (2) Отверстия носителя мембраны клапана
- (3) Штифт носителя мембраны клапана
- (4) Место посадки носителя мембраны клапана

Техобслуживание вентилятора

Замените фильтрующий коврик вентилятора с обратной стороны корпуса при наличии видимых загрязнений.

1. Снимите защитную решетку с крепления, потянув ее в вертикальном направлении.
2. Замените фильтрующий коврик.
3. Вдавите защитную решетку опять в крепление.

Техобслуживание резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л

Регулярные проверки резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л

 (→ "Подсоединение баллонов 10 л вместо ЦПГ" см. 74)

Безопасность



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Клапаны баллонов, редуктор высокого давления и подсоединенная арматура!

Опасность взрыва

- Чтобы открыть клапаны баллонов, не используйте инструменты.
- Масло и пластичная смазка могут вызвать бурную реакцию с некоторыми находящимися под давлением газами (O_2 , N_2O (веселящий газ), сжатым воздухом или их смесями).
 - Не смазывать пластичной смазкой или маслом подсоединения резервных газобаллонов.
 - Избегать контакт с кремом для рук и с арматурой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При контакте или смешивании с горючими материалами O_2 очень сильно содействует любому горению.

Опасность ожогов

- Перед подсоединением обязательно обеспечить совпадение типа газа в редукторе высокого давления и в системе подачи газа.
- Обеспечить хорошую вентиляцию.
- Не курить и не допускать открытого огня.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

N_2O оказывает сильное наркотическое действие и увеличивает горючесть всех горючих веществ.

Опасность нехватки O_2 и остановки дыхания

- Перед подсоединением обязательно обеспечить совпадение типа газа в редукторе высокого давления и в системе подачи газа.
- Обеспечить хорошую вентиляцию.
- Не курить и не допускать открытого огня.



ВНИМАНИЕ

В устройствах, подсоединенных к редуктору высокого давления, необходимо за счет отдельных защитных устройств обеспечить, чтобы в них не могло создаваться опасное давление. Выпускной клапан редуктора высокого давления не пригоден в качестве защиты этих устройств.

Редуктор высокого давления не оснащен манометром давления «после себя». Если желательно обеспечить контроль давления за редуктором в процессе эксплуатации, его необходимо контролировать подсоединенным устройством.

Регулярные проверки резервных газобаллонов и газобаллонов 10 л

- Подготовка резервных газобаллонов** Предпосылкой для бесперебойной работы редукторов высокого давления являются чистое состояние клапана баллона и использование не содержащих пыль и сухих газов.
1. При помощи фирменной таблички с параметрами проверьте, рассчитан ли имеющийся редуктор высокого давления для предусмотренного назначения (тип газа, давление). Максимально допустимое давление на входе редуктора высокого давления должно быть равным или выше давления для заправки баллона.
(→ "Технические данные" см. 328)
 2. В хорошо проветриваемых помещениях или под открытым небом: перед подсоединением редуктора высокого давления откройте медленно, но ненадолго клапан газового баллона, чтобы выдуть загрязнения.
 3. Снимите защитные колпачки с подсоединений редуктора высокого давления и сохраните их.
 4. Свинтите газовый баллон с редуктором высокого давления.
 - Подсоединения должны в точности подходить одно к другому.
 - Не используйте переходники!
-  *Все подсоединения должны быть чистыми, а также не содержать масла и пластичной смазки! Не использовать смазочные материалы! Они могут загрязнить редуктор высокого давления, а при использовании для газов O₂ или N₂O имеется опасность выгорания.*
5. Вставьте штекеры датчиков высокого давления во втулки на задней стенке аппарата (только для баллонов 10 л).
(→ "Технические данные" см. 328)



Если открывать быстро, случаются удары давления!

Опасность взрыва**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Не направлять струю газа на людей.

Ручное подсоединение редукторов высокого давления

Для облегчения соединения между редуктором высокого давления и клапаном баллона редуктор высокого давления оснащен ручным подсоединением.

В отношении этого подсоединения следует учитывать то, что его следует привинчивать без использования инструмента.

Если подсоединение отвинчивается, то соединение должно быть без напора.

Отвинчивание подсоединения под напором и при помощи инструмента разрешается только в экстренном случае. В ходе этой процедуры разрушается уплотнительное кольцо.

Очистка и дезинфекция редуктора высокого давления**Перед очисткой и дезинфекцией**

Закупорить подсоединение на входе подходящими колпачками, если редуктор высокого давления не подсоединен к газобаллону.

Очистка редуктора высокого давления

Очистить поверхность редуктора высокого давления салфеткой одноразового пользования.

Дезинфекция редуктора высокого давления

Для дезинфекции использовать распространяемые в обычной торговой сети, допущенные препараты из группы средств для дезинфекции баллонов. Соблюдать указания изготовителя по их применению.

Запрещается погружать редуктор высокого давления в жидкости и стерилизовать его!

Технический уход за редуктором высокого давления

(→ "Технический уход за редуктором высокого давления" см. 288)

Устранение неполадок редуктора высокого давления и резервных газобаллонов

Таблица 58: Неполадки и их устранение

	Проблема	Возможная причина	Способ устранения
Случай 1	Разгерметизация соединения между баллоном и редуктором высокого давления	Повреждено уплотнительное кольцо.	Заменить уплотнительное кольцо.
Случай 2	Повышается давление за редуктором, спускной клапан сбрасывает.	Загрязнилось или повреждено седло клапана.	Ремонт силами сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical
Случай 3	Разгерметизация на участке пружинного колпака	Неисправна мембрана.	Ремонт силами сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical
Случай 4	Не достигается макс. расход.	Засорился фильтр в подсоединении давления на входе.	Ремонт силами сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical

Удаление отходов

 Для квалифицированного удаления в качестве отходов вышедших наружу жидкостей (напр., жидкостей из водяных ловушек многоразового пользования) просьба поступать в соответствии с директивами по гигиене Вашей больницы.

Удаление газа в качестве отходов

Надлежащий отвод калибровочных газов

Проводите калибровку только в хорошо проветриваемых помещениях. Действуйте в соответствии с директивами по гигиене Вашей больницы.

Надлежащий отвод проб газа

Подсоедините аппарат к системе отсасывания анестезиологических газов, чтобы удалить взятую пробу газа.

Удаление натронной извести в качестве отходов

Натронная известь может быть загрязнена газом пациента. Для удаления в качестве отходов просьба поступать в соответствии с директивами по гигиене Вашей больницы.

Удаление в качестве отходов фильтра для отсасывания из бронхов

Фильтр может быть загрязнен газом пациента, кровью, секретами желудка и трахеи и др. Для удаления в качестве отходов просьба поступать в соответствии с директивами по гигиене Вашей больницы.

Удаление в качестве отходов водяной ловушки и измерительной линии газа

Водяная ловушка и измерительная линия газа могут быть загрязнены газом пациента. Для удаления в качестве отходов просьба поступать в соответствии с директивами по гигиене Вашей больницы.

Удаление датчика O₂ в качестве отходов

Датчик O₂ содержит свинец. Поэтому его не разрешается удалять вместе с бытовыми отходами. Для удаления в качестве отходов просьба поступать в соответствии с директивами по гигиене Вашей больницы.

Удаление в качестве отходов датчиков потока

Датчики потока могут быть загрязнены газом пациента. Невозможно отремонтировать датчик потока. Для удаления в качестве отходов просьба поступать в соответствии с директивами по гигиене Вашей больницы.

Удаление в качестве отходов мембраны клапана

Мембраны клапана могут быть загрязнены газом пациента. Для удаления в качестве отходов просьба поступать в соответствии с директивами по гигиене Вашей больницы.

Удаление в качестве отходов фильтрующего коврика вентилятора

Его разрешается удалять вместе с бытовыми отходами.

Удаление в качестве отходов электрических и электронных компонентов аппарата

В основном электрические и электронные компоненты аппарата поступают на удаление в качестве отходов только в процессе техобслуживания.

В остальных случаях Вы должны удалять эти материалы, если они маркированы как таковые, в соответствии с предписанием. В случае сомнений просьба поступать согласно директивам по удалению отходов Вашей больницы или обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

Удаление батареи в качестве отходов

Вы должны удалять этот материал, если он маркирован как таковые, в соответствии с предписанием. В случае сомнений просьба поступать согласно директивам по удалению отходов Вашей больницы или обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

Замена и заправка резервных газобаллонов или газобаллонов 10 л

Просьба действовать в соответствии с директивами Вашей больницы.

Поддержание исправного состояния силами авторизованного сервисного техника

Общая информация

Следует заключить договор о поддержании исправного состояния. Просьба обратиться к сервисному технику, авторизованному фирмой Löwenstein Medical, или к другому представителю фирмы Löwenstein Medical.

Для поддержания исправного состояния использовать только оригинальные детали фирмы Löwenstein Medical.

Перед тем как приступить к техобслуживанию, необходимо провести техосмотр (для установления фактического состояния). В ходе этого техосмотра устанавливается, необходимы ли, помимо собственно техобслуживания, другие меры для того, чтобы сохранить или, соотв., восстановить надлежащее рабочее состояние аппарата.

Интервалы техобслуживания

Через каждые 12 месяцев (техобслуживание):

- Экспертиза безопасности (для выявления недостатков)
- Ежегодное техобслуживание
- Отладка системы/калибровка системы
- Экспертиза безопасности (проверка реализованных работ)

Через каждые 3 года или через каждые 10 тыс. рабочих часов (капитальный ремонт):

- Экспертиза безопасности (для выявления недостатков)
- Ежегодное техобслуживание
- 3-годичное техобслуживание
- Отладка системы/калибровка системы
- Экспертиза безопасности (проверка реализованных работ)

Через каждые 6 лет или через каждые 20 тыс. рабочих часов (капитальный ремонт):

- Экспертиза безопасности (для выявления недостатков)
- Ежегодное техобслуживание
- 3-годичное техобслуживание
- 6-годичное техобслуживание
- Отладка системы/калибровка системы
- Экспертиза безопасности (проверка реализованных работ)

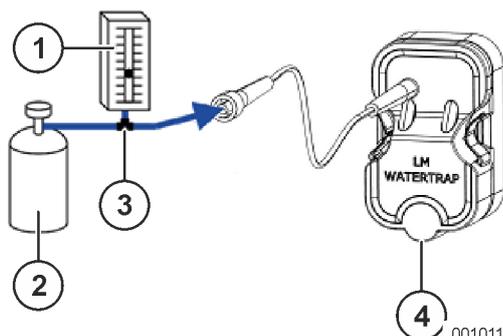
Техобслуживания измерения бокового потока

Калибровка (измерение бокового потока)

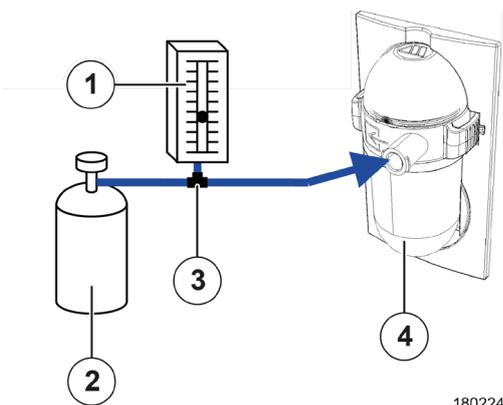
Калибровка рекомендуется в следующих случаях:

- ежегодно (в рамках техобслуживания)
- при подозрении на экстремальное отклонение результата измерений

Комплект для проведения теста для калибровки (водяная ловушка LM-Watertrap)



Комплект для проведения теста для калибровки (водяная ловушка DRYLINE™ - Watertrap)



Требуется следующее:

- (1) Датчик потока (расходомер): (диапазон 0–200 мл/мин)
- (2) Калибровочный газ
- (3) Y-образная трубка: (для внутреннего диаметра шланга 2 мм)
- (4) Водяная ловушка

 Датчик потока требуется для обеспечения того, чтобы группа устройств для измерения газа не забирала параллельно воздух из помещения.

Таблица 59: Концентрация калибровочного газа

Газ	Концентрация [%]	Допуск [%]
CO ₂	6	±0,06
N ₂ O	45	±0,45
O ₂	45	±0,45
Десфлюран	4	±0,04

Компоненты используемого калибровочного газа должны иметь приведенную рядом концентрацию:

Проведение калибровки (измерение бокового потока)

1. Подготовьте комплект для проведения теста. (→ "Комплект для проведения теста для калибровки" см. 286).
2. Включите аппарат.
3. Приступите к работе в режиме ИВЛ РУЧ/СПОНТ.
4. Открывайте клапан баллона с калибровочным газом до тех пор, пока на датчике потока не будет считываться значение в диапазоне 0–10 мл/мин (чтобы обеспечить забор группой устройств для измерения газа только эталонного газа).
5. Подождать 30 секунд, пока система не стабилизируется.
6. Сопоставьте результаты измерений, вкл. допуски, со значениями, указанными на баллоне с калибровочным газом.



Хранение эталонного газа

Температура хранения составляет от 18°C до 25°C.

Если температура хранения падает ниже 5°C, необходимо 1-часовое перемешивание (при температуре от 18°C до 25°C), прежде чем указываемые параметры концентрации будут надежными.

- Повернуть или, соотв., перевернуть емкость.



Если значения будут выходить за допуски, оповестите сервисного техника, авторизованного фирмой Löwenstein Medical.

Технический уход за редуктором высокого давления

Технический уход разрешается осуществлять только силами прошедшего обучение персонала специалистов и с оригинальными запчастями фирмы Löwenstein Medical!

При нормальной нагрузке необходимо через каждые 12 месяцев проводить техосмотр, в ходе которого аппарат обследуется визуально на наличие повреждений и проверяется на выполнение функций.

Далее, необходимо через каждые 6 лет проводить капитальный ремонт, в который входит замены всех быстроизнашивающихся деталей.

В случае необычно сильной нагрузке может возникнуть необходимость в сокращении интервалов техобслуживания.

Экспертиза безопасности

Общая информация

Объем и сроки экспертиз безопасности согласно Закону об изделиях медицинского назначения (MPG)/Предписанию для пользователей изделий медицинского назначения (MPBetreib V) § 6.



Указанные здесь проверки следует проводить как минимум в данном объеме.

Сроки

Необходимо проводить следующие проверки на этом аппарате как минимум через каждые двенадцать месяцев. Проведение разрешается только лицам, которые на основании своего обучения, своих знаний и своего опыта, приобретенного в процессе практической деятельности, гарантируют надлежащее проведение экспертиз безопасности, на которых не распространяются какие-либо указания в отношении их контрольной деятельности и которые располагают подходящим контрольно-измерительным оборудованием.

Объем проверок и документирование

Все результаты проверок и измерений протоколируются в журнале изделий медицинского назначения.

Механическая безопасность

Таблица 60: Проверки – механическая безопасность

Шланги для подключения газа	Проверить шланги для подключения газа - O ₂ , ВОЗДУХ и N ₂ O - на наличие механических повреждений и разгерметизации.
Пленочная клавиатура	Проверить на наличие механических повреждений, на удобочитаемость и функцию.
Сенсорный экран	Проверить на наличие механических повреждений и на функцию.
Блок пациента	Проверить на наличие механических повреждений.
Блок Bag-in-Bottle («мешок в бутылке»)	Проверить на наличие механических повреждений.
Абсорбер CO ₂	Проверить на наличие механических повреждений.
Испаритель анестезирующих средств (если имеется)	Проверить на крепление и на наличие механических повреждений.
Держатель монитора (если имеется)	Проверить на наличие безупречного механического состояния.
Держатель шлангов (если имеется)	Проверить на наличие безупречного механического состояния.
Держатель кабелей (если имеется)	Проверить на наличие безупречного механического состояния.
Лампа для освещения рабочего места (если имеется)	Проверить на наличие безупречного механического состояния и на функцию.
Тележка	Проверить колеса и тормоз на наличие безупречного механического состояния.

Электробезопасность

Общие требования (экспертиза безопасности)

Проверку, оценку результатов и документирование способов/результатов надлежит проводить согласно DIN EN 62353; измерительные приборы также должны отвечать этим требованиям!

Таблица 61: Экспертиза безопасности (результаты измерений)

Электропровода	Проверить состояние всех проводов на неповрежденность, хрупкость и разгрузку от натяжения	
Сопротивление защитного провода аппарата leon plus	Сопротивление защитного провода между защитным контактом штекера аппарата и всеми доступными для прикосновения металлическими частями аппарата leon plus,, которые в случае сбоя могут принять непосредственное сетевое напряжение, не должно превышать следующее значение	0,2 Ом
Запасной ток утечки устройства на аппарате leon plus	Запасной ток утечки устройства на аппарате leon plus надлежит проверять прибором для измерения тока утечки , соответствующим требованиям IEC 60601-1. Он замеряется на защитном проводе или на соединенных с защитным проводом частях, включая возможно подсоединенные потребители, и не должен превышать следующее значение	1,0 mA
Сопротивление изоляции	Сопротивление изоляции замеряется между L + N и защитным проводом и не должно быть меньше следующего значения	> 2,0 МОм

Функциональная надежность

Таблица 62: Обеспечить функциональную надежность.

Проверить герметичность		1. Провести системный тест. (→ "Системный тест" см. 119)
Сигналы тревоги		2. Проверить функции сигналов тревоги. (→ "Тест функций сигналов тревоги" см. 134)
Клапан ПДКВ		3. Подсоедините к Y-образной трубке внешнее устройство для измерения давления, а затем распространяемое в обычной торговой сети искусственное легкое. 4. Запустите контролируемую ИВЛ. 5. Настройте различные значения давления ПДКВ и сопоставьте выведенные ни индикацию значения с результатами измерения давления внешним устройством.
Давление вентиляции		6. Подсоедините к Y-образной трубке внешнее устройство для измерения давления, а затем распространяемое в обычной торговой сети искусственное легкое. 7. Запустите контролируемую ИВЛ. 8. Настройте на аппарате <i>leon plus</i> различные значения давления и сопоставьте выведенные на индикацию значения с результатами измерения давления внешним устройством.
Смеситель свежего газа	Поток	9. Подсоедините к присоединительному стержню для свежего газа внешнее устройство для измерения потока (расхода). 10. Настройте на аппарате <i>leon plus</i> различные значения давления и сопоставьте выведенные на индикацию значения с результатами измерения давления внешним устройством.
	Концентрация газа	11. Подсоедините к присоединительному стержню для свежего газа внешнее устройство для измерения газа. 12. Задайте на аппарате <i>leon plus</i> поток (расход) в 2 л/мин для O ₂ . 13. Задайте на аппарате <i>leon plus</i> различные концентрации O ₂ . 14. Сопоставьте настроенные значения с показаниями внешнего устройства для измерения газа.
Испаритель анестезирующих средств		15. Подсоедините к присоединительному стержню для свежего газа внешнее устройство для измерения газа. 16. Задайте на аппарате <i>leon plus</i> поток (расход) в 2 л. 17. Настройте на испарителе анестетических газов различные значения концентрации и сопоставьте выведенные ни индикацию значения с результатами измерения внешним устройством для измерения газа.

Таблица 62: Обеспечить функциональную надежность.

Газоанализ		18. Проверьте калибровку. (→ "Калибровка (измерение бокового потока)" см. 286)
O₂	Система соотношений	19. Запустите контролируемую ИВЛ. 20. В качестве газа-носителя выберите ВОЗДУХ и настройте концентрацию O ₂ в 21 %. 21. В качестве газа-носителя выберите N ₂ O. Настройка концентрации O ₂ поднимается до 25 %.
	Блокировка веселящего газа	22. Запустите контролируемую ИВЛ. 23. Удалите штекер для забора O ₂ с ЦПГ и подождите, пока давление O ₂ не упадет до <0,6 кПа × 100 (bar). Больше невозможно подавать N ₂ O.
	Продувка	24. Проведите операции согласно краткому перечню контрольных проверок для аппарата <i>leon plus</i> перед вводом в эксплуатацию. (→ " <i>leon plus</i> Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию" см. 327)
Резерв	Переключение	25. Запустите контролируемую ИВЛ. 26. Удалите штекер для забора O ₂ и N ₂ O с ЦПГ и подождите, пока давление O ₂ и N ₂ O не упадет до <2,5 кПа × 100 (bar). 27. Откройте резервные газобаллоны.
	Обратный поток	28. При подсоединенной ЦПГ подключите по выбору к подсоединению резервного газобаллона с O ₂ и с N ₂ O внешнее устройство для измерения потока (расхода). Из подсоединений не должен выходить газ.
APL		29. Запустите режим РУЧ/СПОНТ. Настройте свежий газ на 6 л/мин. Настройте клапан APL на 20 мбар. Кривая давления P _{дп} поднимается до 20 мбар. <i>Только для APL с ускоренной вытяжкой воздуха:</i> Вытащите головку клапана APL кверху. Кривая давления P _{дп} падает до 0 мбар. (→ "Клапан APL" см. 67)
Аккумуляторные батареи		30. Проведите операции согласно краткому перечню контрольных проверок для аппарата <i>leon plus</i> перед вводом в эксплуатацию. (→ " <i>leon plus</i> Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию" см. 327)

Прочее

- Визуальная проверка на изменения внешнего вида аппарата/системы. После внесения изменений в систему замеренные значения протоколируются как значения, замеренные впервые.
- Визуальная проверка на наличие наружных дефектов или повреждений.
- Должна иметься в наличии инструкция по эксплуатации, которая должна совпадать с установленной версией программного обеспечения.
- Должны быть размещены предупредительные указания.
- Должен иметься в наличии журнал продуктов медицинского назначения.

Оценка и документирование

Если замеренные значения рабочего тока превышают 0,9-кратную величину допустимых значений, их необходимо сопоставить со значениями, замеренными ранее, или, соотв., со значениями, замеренными впервые. Если таковые отсутствуют, может возникнуть необходимость в сокращении интервалов проверок. Если не обеспечена безопасность устройства/системы, напр., вследствие неудовлетворительных результатов проверок, то необходимо пометить это состояние, причем эксплуатирующему учреждению в письменном виде сообщается об существующих опасностях.

Краткий контрольный перечень проверок аппарата *leon plus* Экспертиза безопасности

Предлагаемый и готовый для копирования бланк “Краткого контрольного перечня проверок для экспертизы безопасности” аппарата *leon plus* находится на последних страницах документа.

14. Принадлежности

Общая информация

- 💡 *учитывайте сопроводительные документы в отношении принадлежностей других изготовителей.*

Следует использовать только перечисленные ниже принадлежности и запасные материалы для аппарата *leon plus*:

- *leon plus*, *leon* и *leon mri* Перечень принадлежностей и запасных материалов

При использовании отличающихся от этих указанных принадлежностей и запасных материалов могут быть ограничены производительность и безопасность системы. Однако принадлежности и запасные материалы, используемые с аппаратом *leon plus*, должны отвечать требованиям стандартов DIN EN 60601-1 или DIN EN ISO 80601-2-13 или 93/42/ЕЭС или, соотв., MDR (EC) 2017/745.

Следующие детали, которые могут вступить в контакт с пациентом, но не подпадающие под значение термина «Рабочие детали», должны отвечать требованиям, предъявляемым к рабочим деталям.

- Система шлангов для пациента (тип В)
- Линия для измерения газа (тип В)

**ВНИМАНИЕ**

К сфере ответственности пользователя относится обеспечение того, чтобы все принадлежности и запасные материалы были пригодны для работы с системой и чтобы их применение не сказывалось отрицательно на функциях системы.

В случае сомнений обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

- 💡 *Запрещается размещать что-либо на системе (напр., этикетки). Тем самым может быть скрыта важная информация, что может привести к ограничению безопасности пациента.*

Запасные материалы

(→ *leon plus, leon u leon mri* Перечень принадлежностей и запасных материалов)

Принадлежности

(→ *leon plus, leon u leon mri* Перечень принадлежностей и запасных материалов)

15. Комбинации из продуктов

Общая информация

Следует использовать только перечисленные ниже дополнительные устройства в связи с аппаратом leon plus. При использовании отличающихся от этих указанных дополнительных устройств могут быть ограничены производительность и безопасность системы. Однако принадлежности и запасные материалы, используемые с аппаратом leon plus, должны отвечать требованиям стандарта ISO EN ISO 80601-2-13.



К сфере ответственности пользователя относится обеспечение того, что все дополнительные устройства совместимы с системой и что их применение не сказывается отрицательно на функциях системы.

В случае сомнений обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

Дополнительные устройства

Если к аппарату leon plus подсоединятся устройства других изготовителей, то безопасность этих устройств должна отвечать требованиям следующих стандартов:

- IEC 60601-1
- IEC 60601-1-2
- IEC 80601-2-13

Прежде чем можно будет использовать вспомогательные розетки, необходимо удалить размещенное на них защитное покрытие розеток. Полное потребление тока аппаратом, включая 4 вспомогательные розетки, не должно превышать 9 А.

В состав рабочего места не должно входить более этих четырех вспомогательных розеток.

В нормальном состоянии суммарный ток утечки на землю не должен превышать 5 мА при подсоединенных дополнительных устройствах.

Рекомендуется провести измерение.

При подсоединении устройств к вспомогательным розеткам значения суммарного тока утечки на землю могут увеличиться при наличии дефектного защитного провода до уровня, превышающего допустимое значение в 10 мА.

Ограничен общий вес мониторов, смонтированных на держателе и на верхней полке.

В отношении мониторов газа с технологией измерения бокового потока учитывайте, что замеренная проба газа не отводится обратно в помещение.

В случае сомнений обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

**ВНИМАНИЕ**

Размещение дополнительных мониторов

Дополнительные мониторы следует размещать только на верхней полке или на держателе, смонтированном на аппарате сбоку. Мониторы, размещаемые на верхней полке, необходимо зафиксировать от падения. Общий вес установленных на полке мониторов не должен превышать 20 кг в интересах обеспечения устойчивости. Учитывайте также макс. высоту конструкции в <1800 мм (габарит высоты проезда дверей). Общий вес смонтированных на держателе (макс. длина 500 мм) мониторов не должен превышать 15 кг в интересах обеспечения устойчивости.

В случае сомнений обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

Испаритель анестезирующих средств

Могут использоваться все испарители анестезирующих средств с подвеской, совместимой с марками Selectatec или Dräger, которые отвечают требованиям следующих стандартов:

- ISO 5358
- ISO 80601-2-13
- ISO 5360
- ISO 5356-1
- 93/42/ЕЭС или, соотв., MDR (EC) 2017/745

В случае сомнений обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

Устройство для отсасывания из бронхов

Разрешается подсоединять только работающие на вакууме устройства для отсасывания из бронхов.

В случае сомнений обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

Держатели

Используйте только те держатели, которые были авторизованы фирмой Löwenstein Medical.

- Держатель монитора
- Держатель кабеля
- Держатель шланга
- Держатель ПК

В случае сомнений обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

PDMS

По запросу.

БИС

По запросу.

СПАГ

Используемая СПАГ должна отвечать требованиям стандарта DIN EN ISO 80601-2-13.

В случае сомнений обратитесь к представителю фирмы Löwenstein Medical.

Схемы потоков газа

Легенда к схемам потоков газа

Таблица 64: Легенда к схемам потоков газа 1

	Обратный клапан открыт
	Обратный клапан закрыт
	Открыт клапан с электрическим управлением
	Закрыт клапан с электрическим управлением
	Поток газа с направлением
	Система труб под давлением
	Избыточный газ

Таблица 65: Легенда к схемам потоков газа 2

БП	Блок пациента	В	Дыхательный мешок
G1	Экстренная дозировка	ИАС	Испаритель анестезирующих средств
G2	Свежий газ	АВ	Абсорбер CO ₂
G3	Продувка O ₂	Рдп	Давление вентиляции
G4	Рабочий газ	D	Колпак
RV1	Разделительный клапан	СГ	Выход свежего газа
RV2	Экстренный воздушный клапан	SV1	Скользящий клапан автом./ручн. 1
RV3	Мембрана клапана на вдохе	SV2	Скользящий клапан автом./ручн. 2
RV4	Мембрана клапана на выдохе	SV3	Скользящий клапан открытой системы
RV5	Разделительный клапан абсорбера	SV4	Переключающий клапан выхода свежего газа
VC1	Клапан плато	F1	Датчик потока на вдохе
VC2	Клапан ПДКВ	F2	Датчик потока на выдохе
APL	Ручной клапан повышенного давления	СПАГ	Подсоединение к система подачи анестезирующего средства
PV	Дополнительная мембрана		

Ручной режим ИВЛ (блок пациента 0209100)

Вдох (вручную)

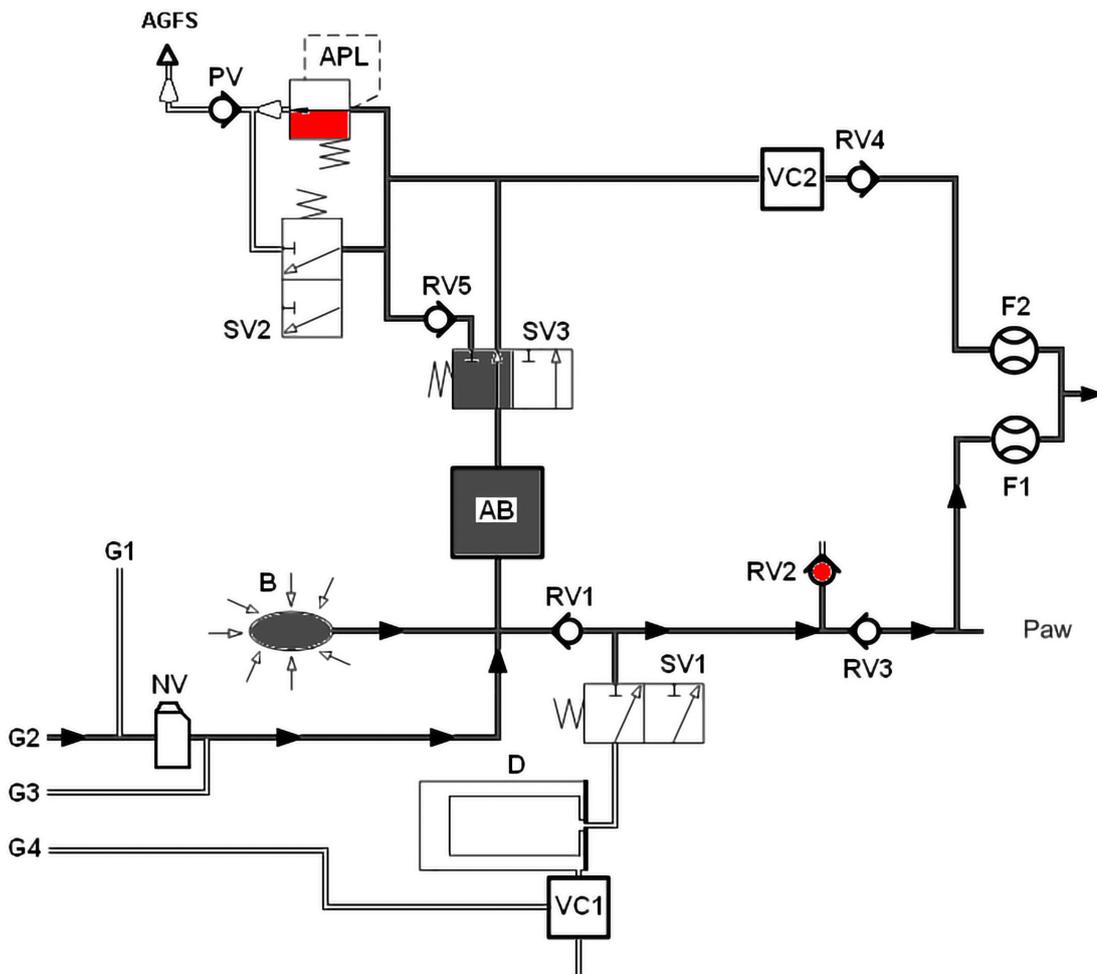


Рис. 1: Ручной режим ИВЛ, вдох Блок пациента

Выдох (вручную)

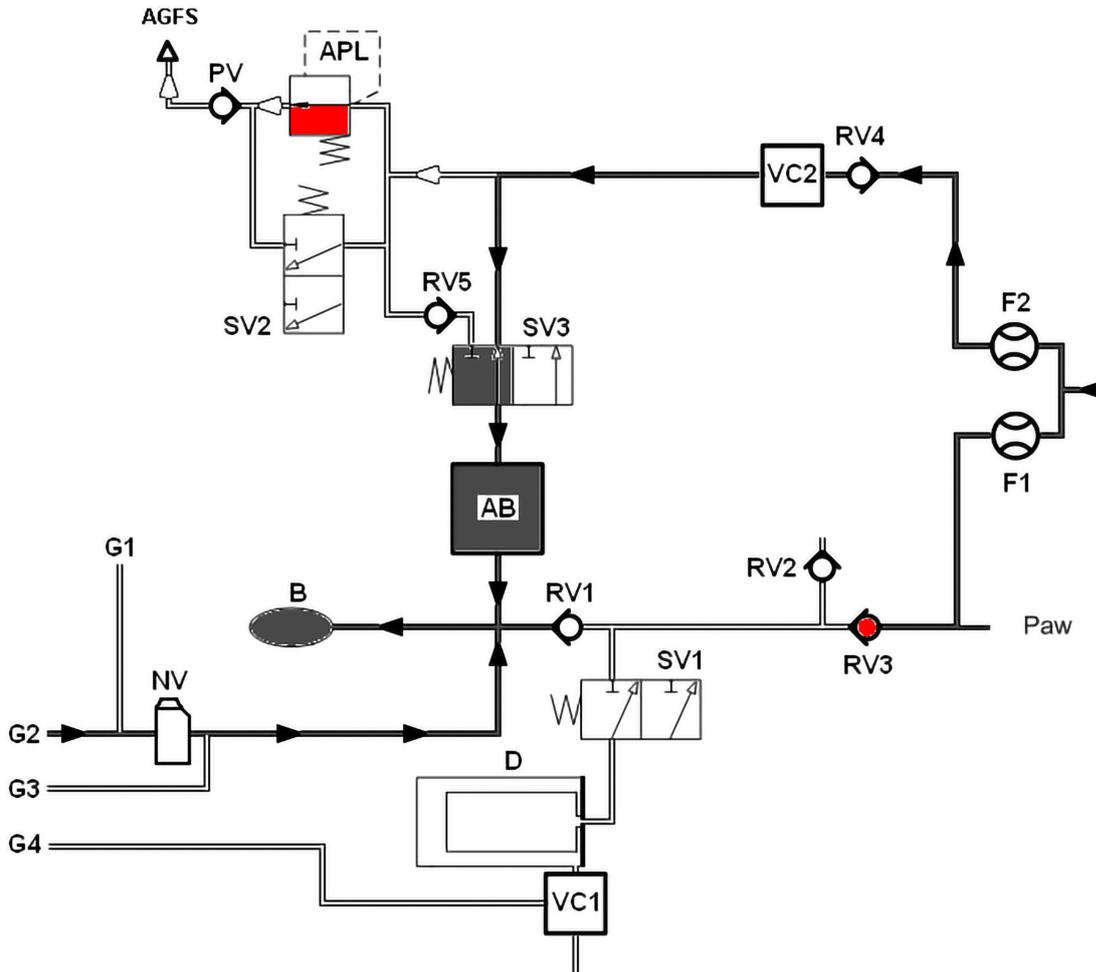


Рис. 2: Ручной режим ИВЛ, выдох Блок пациента

Механический (аппаратный) режим ИВЛ (блок пациента 0209100)

Вдох (полуоткрыто)

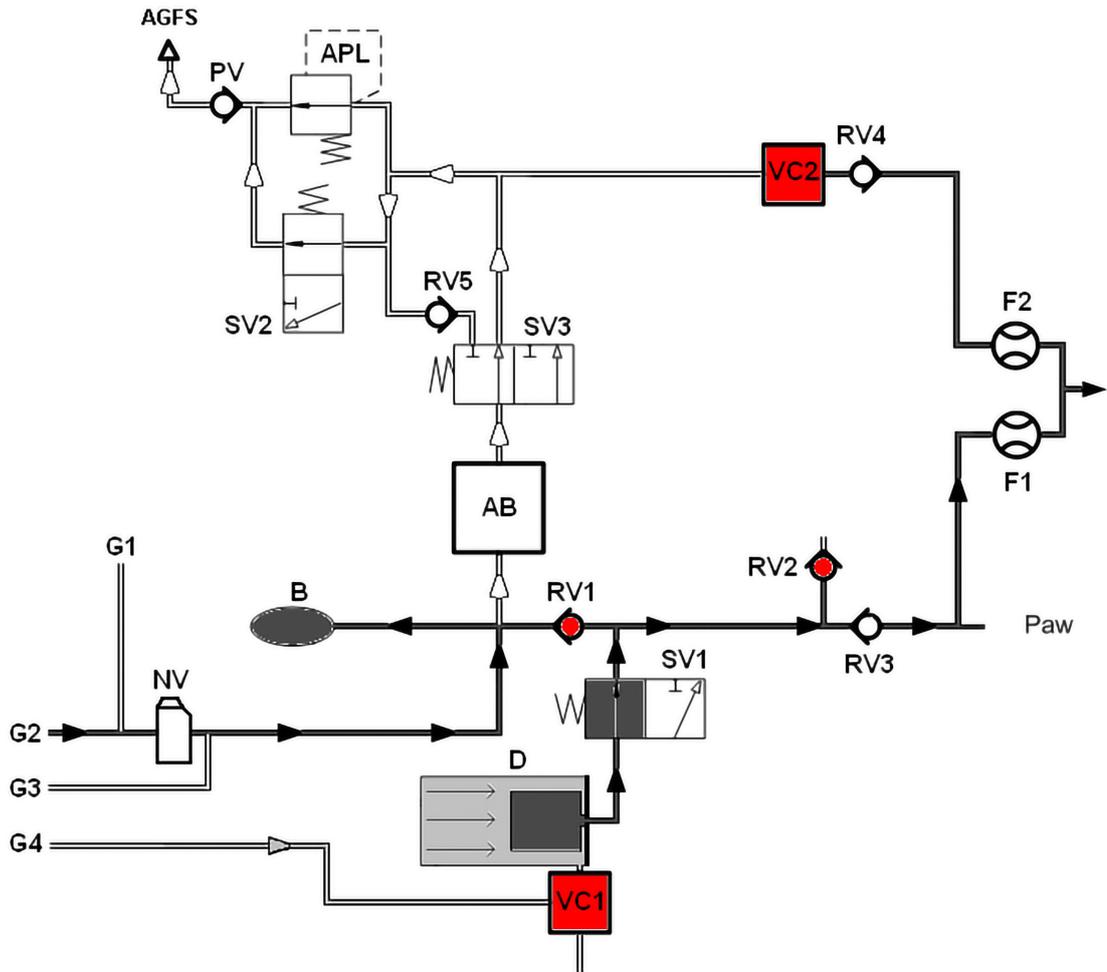


Рис. 3: Вдох Блок пациента (полузакрытый)

Выдох (полуоткрыто)

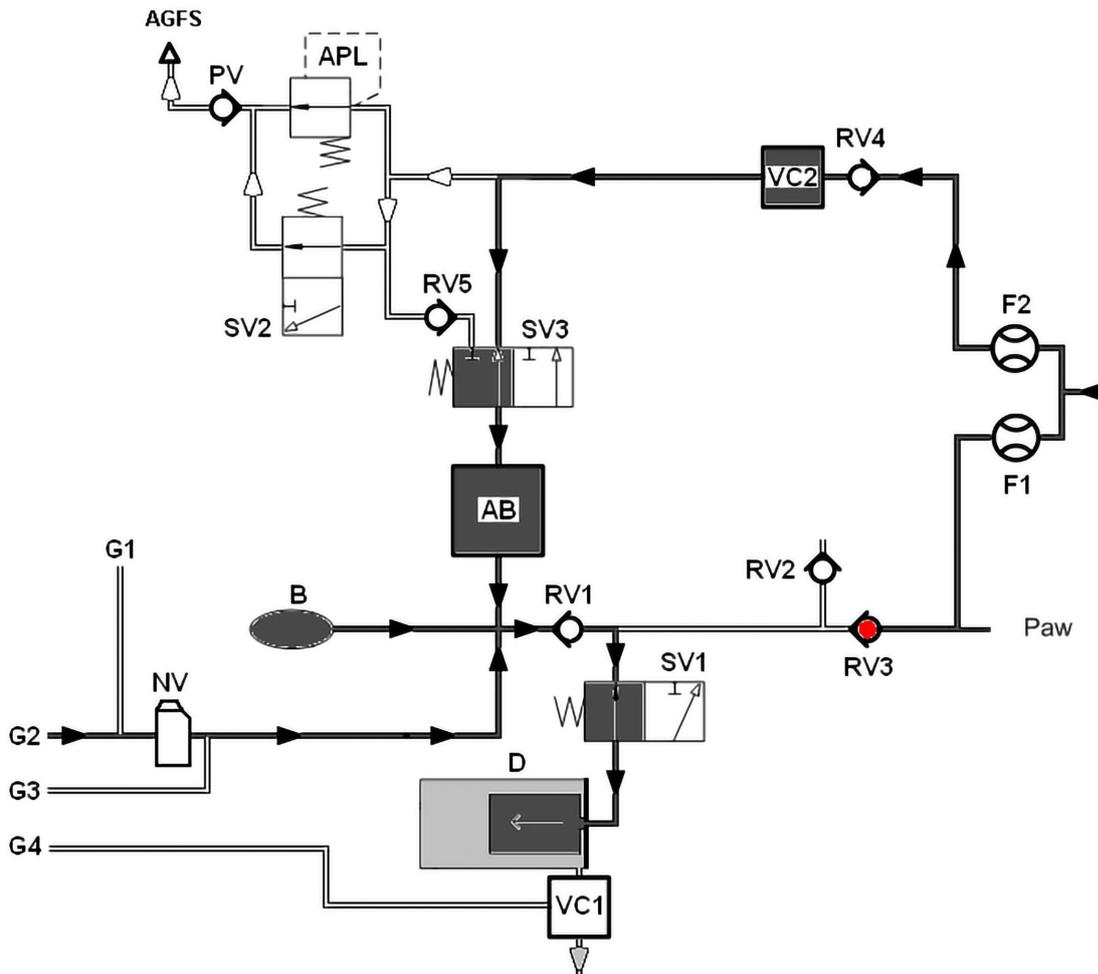


Рис. 4: Выдох Блок пациента (полуоткрытый)

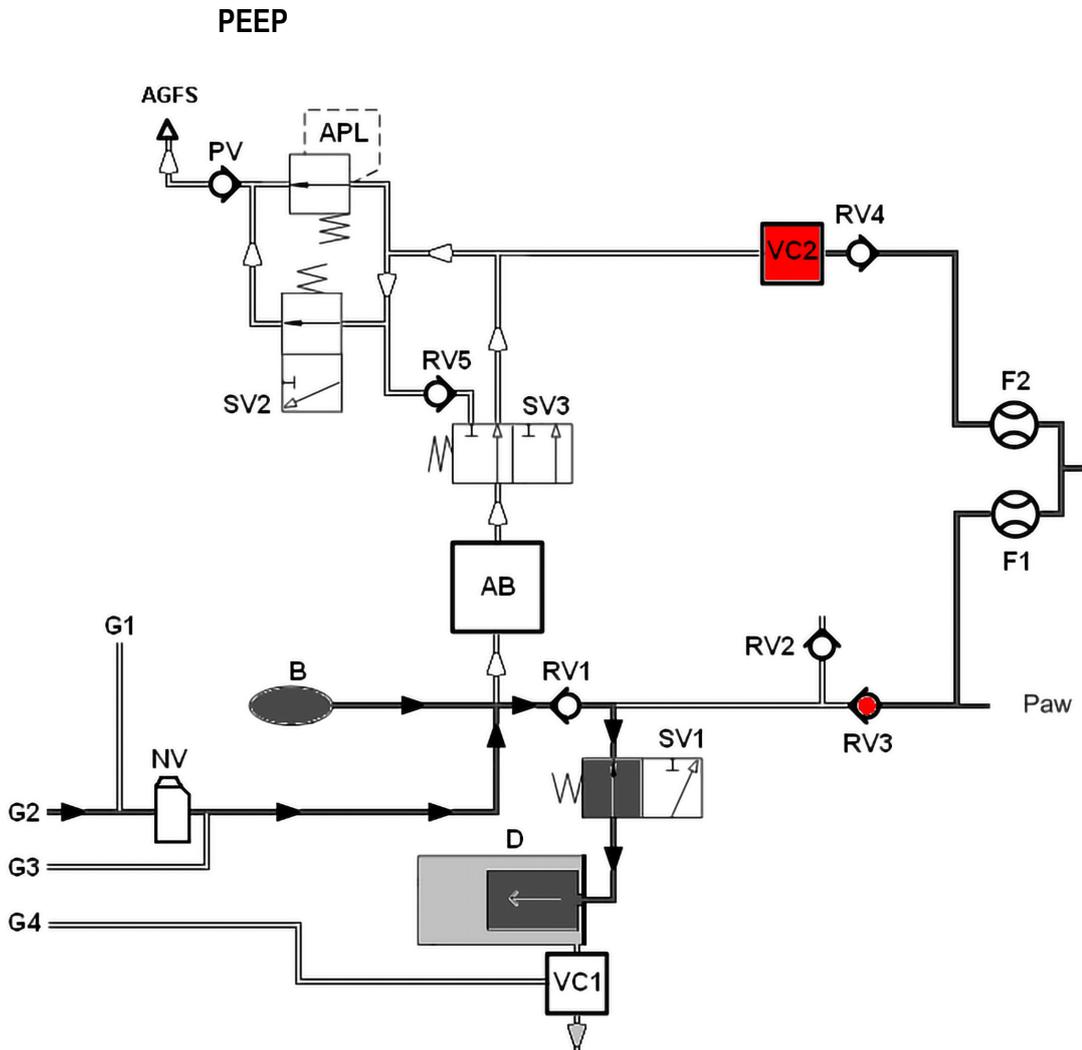


Рис. 5: ПДКВ Блок пациента

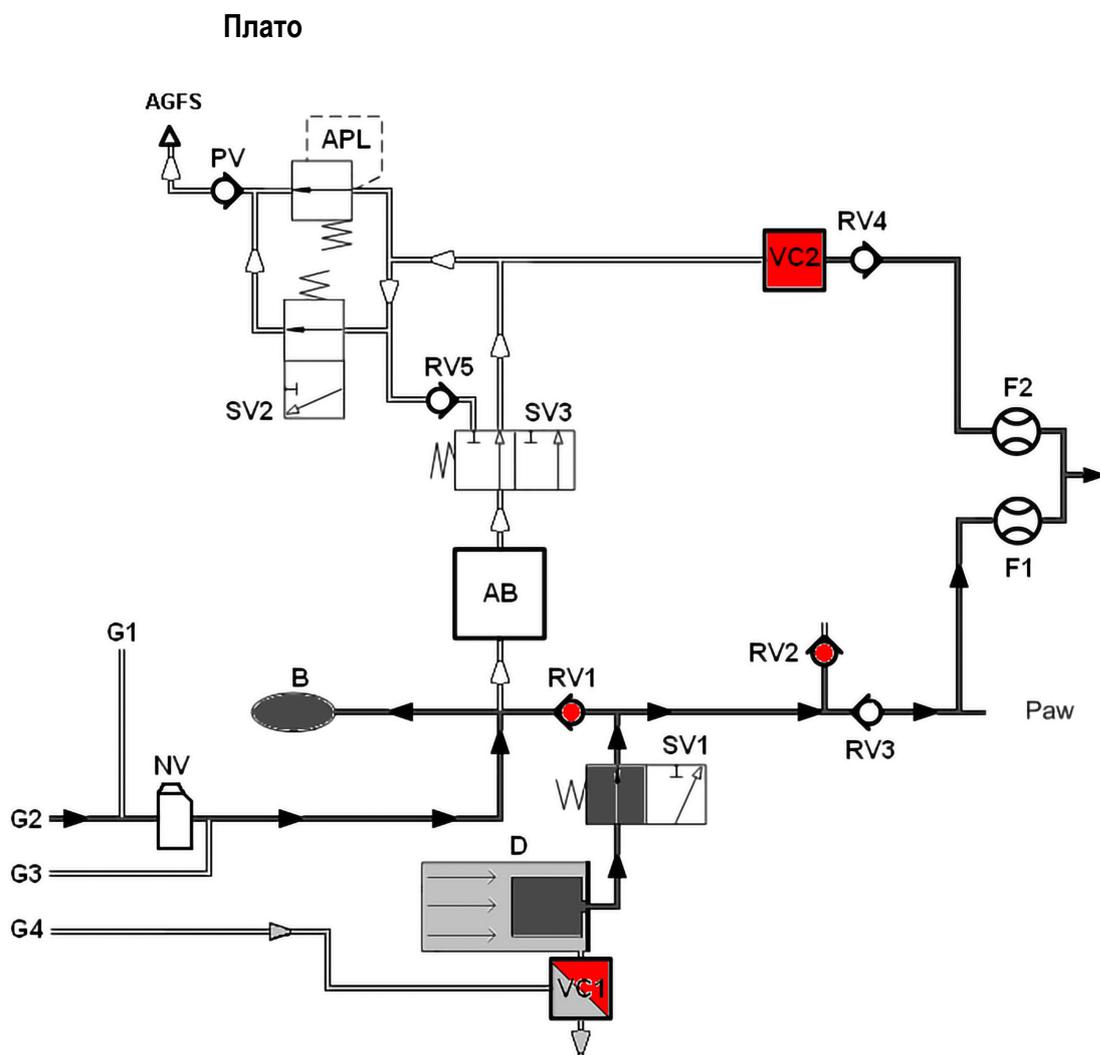


Рис. 6: Плато Блок пациента

Ручной режим ИВЛ (блок пациента 0209100hul200)

Вдох (вручную)

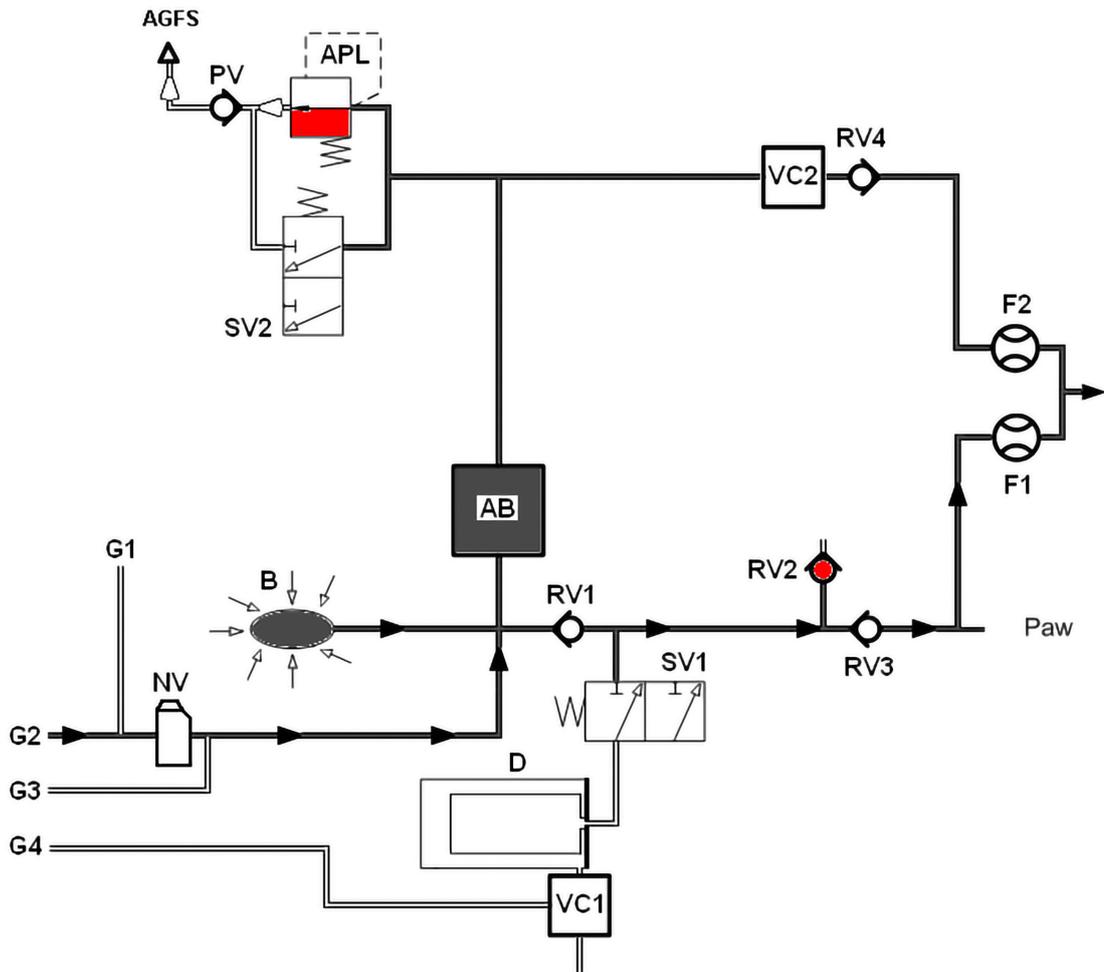


Рис. 7: Ручной режим ИВЛ, вдох Блок пациента hul200

Выдох (вручную)

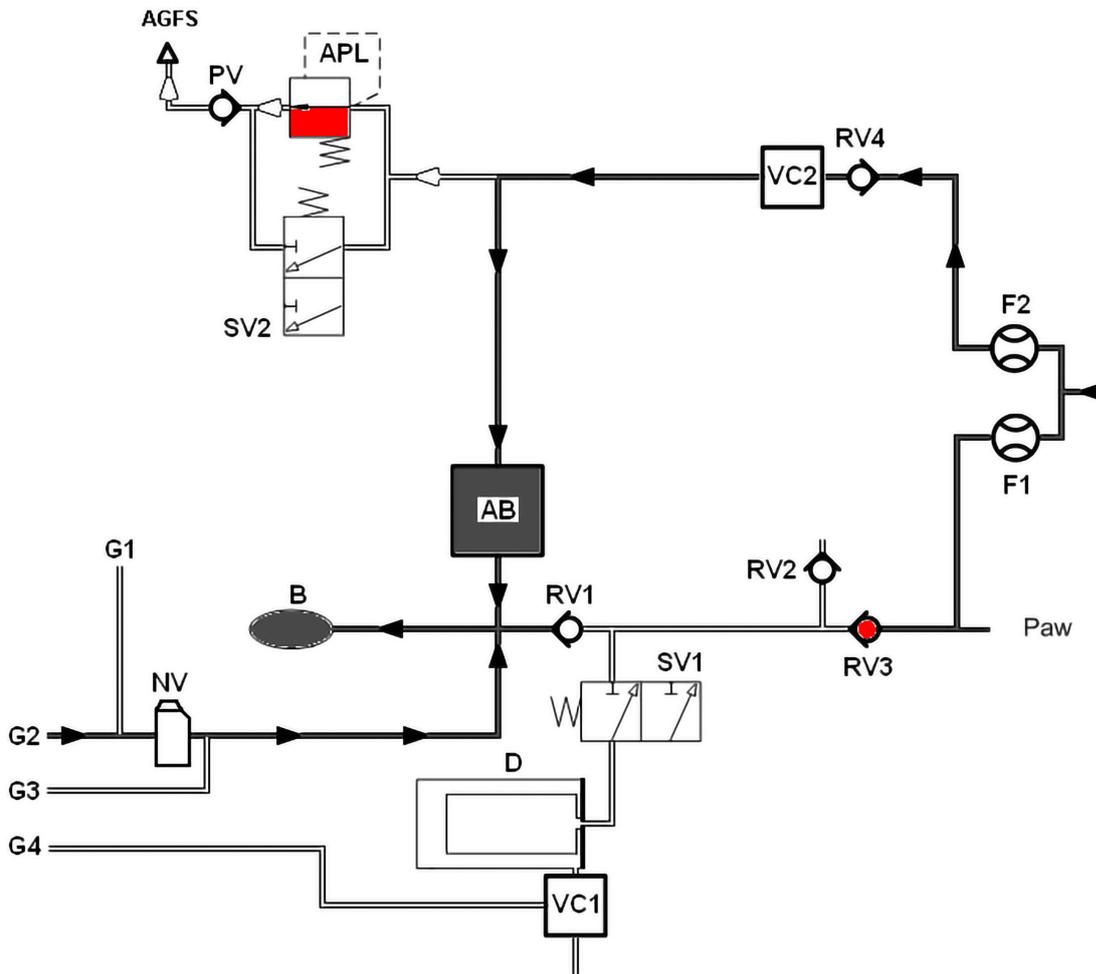


Рис. 8: Ручной режим ИВЛ, выдох Блок пациента hu1200

Механический (аппаратный) режим ИВЛ (блок пациента 0209100hul200)

Вдох (полуоткрыто)

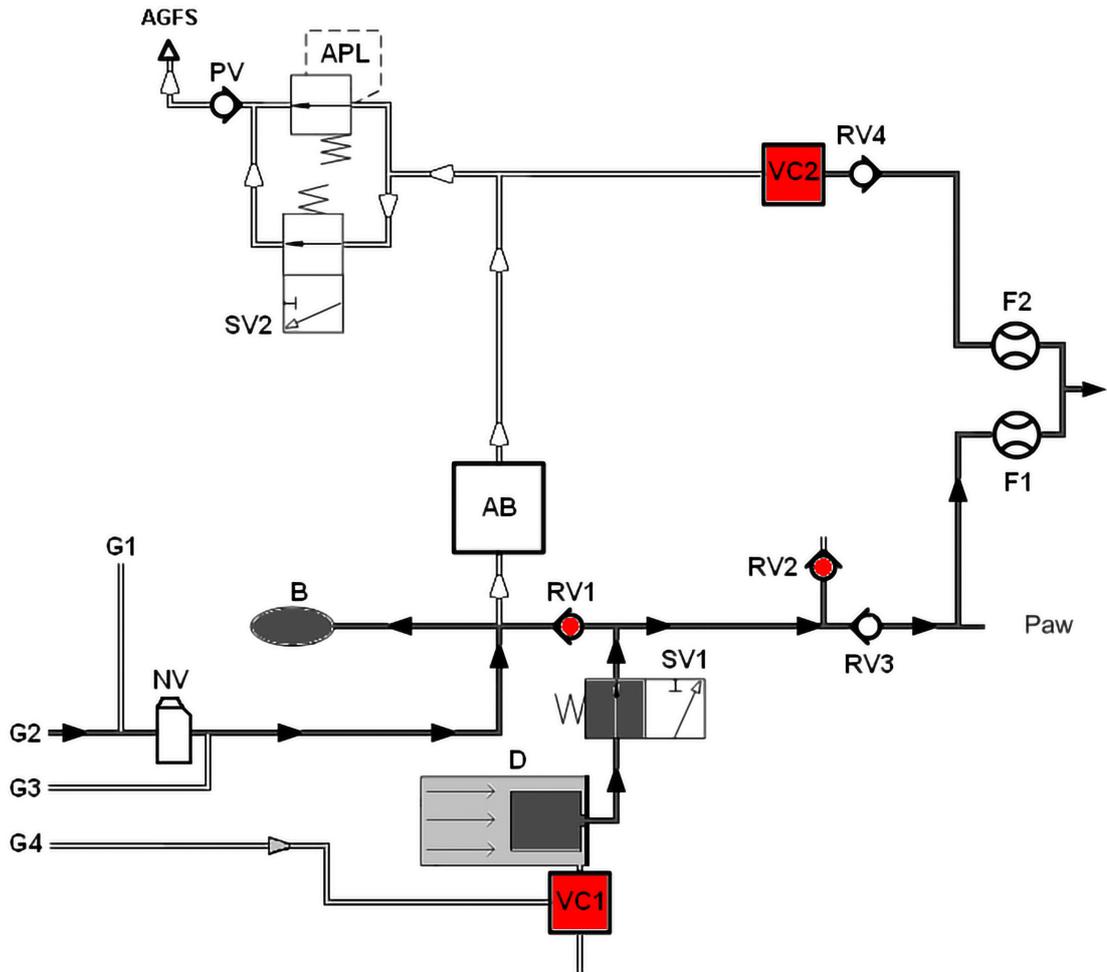


Рис. 9: Вдох Блок пациента hul200(полузакрытый)

Выдох (полуоткрыто)

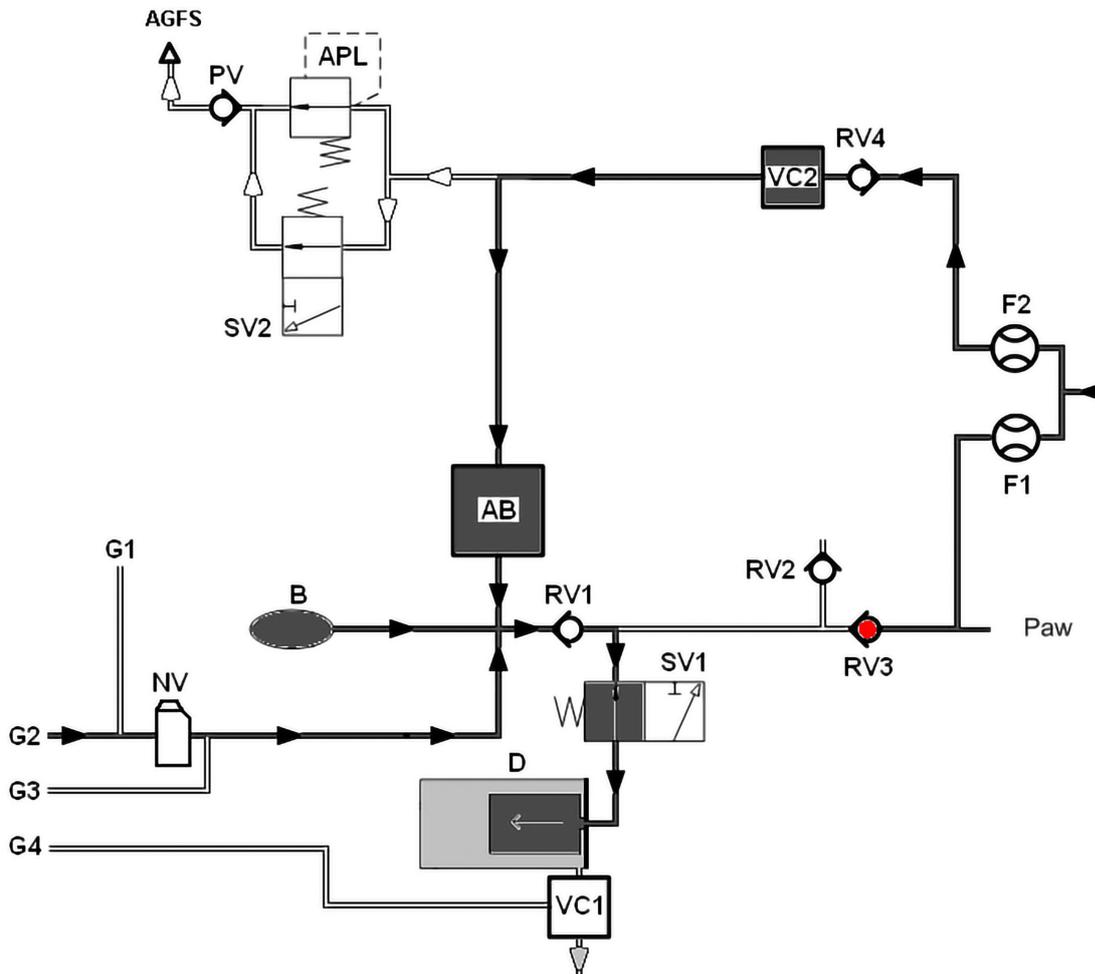


Рис. 10: Выдох Блок пациента hu1200 (полузакрытый)

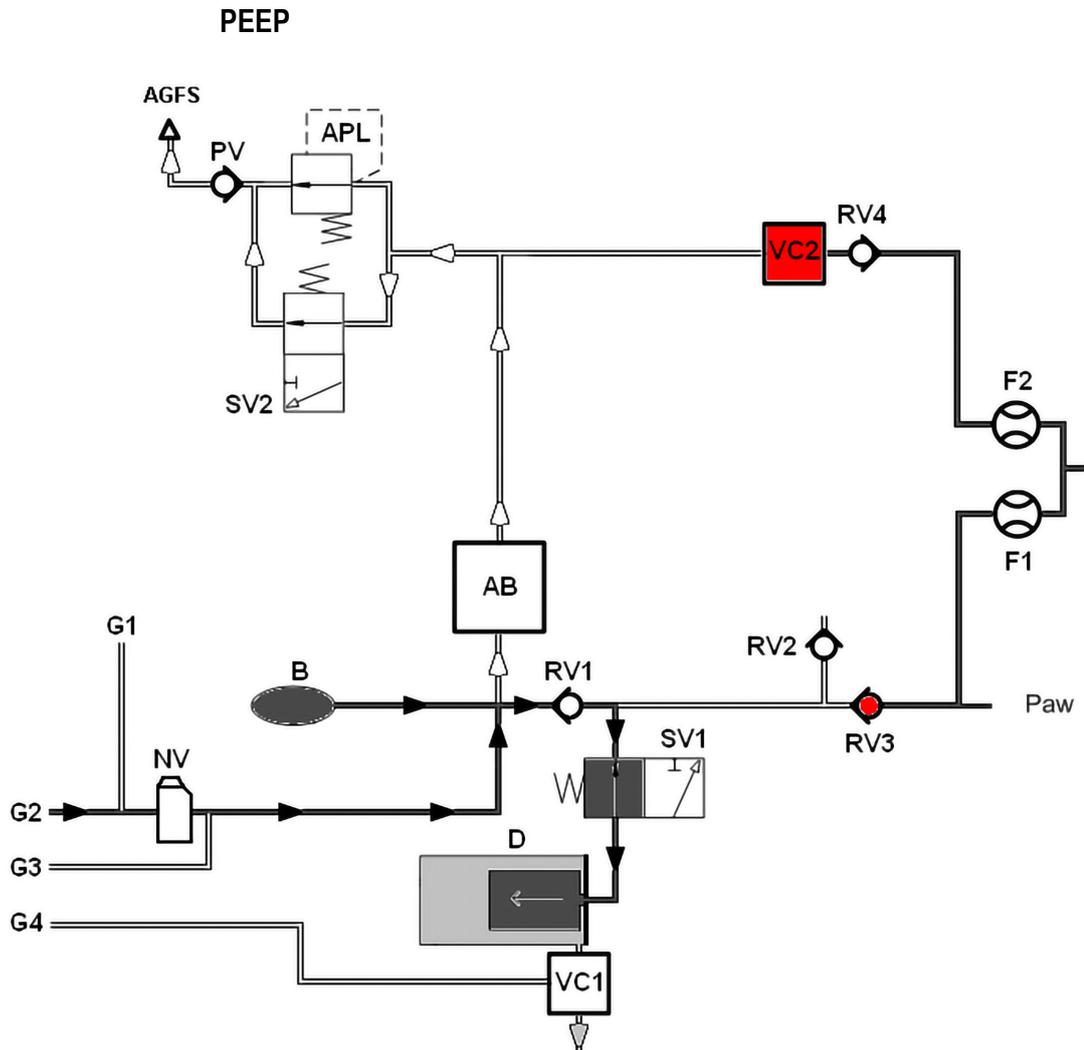


Рис. 11: ПДКВ Блок пациента hu1200

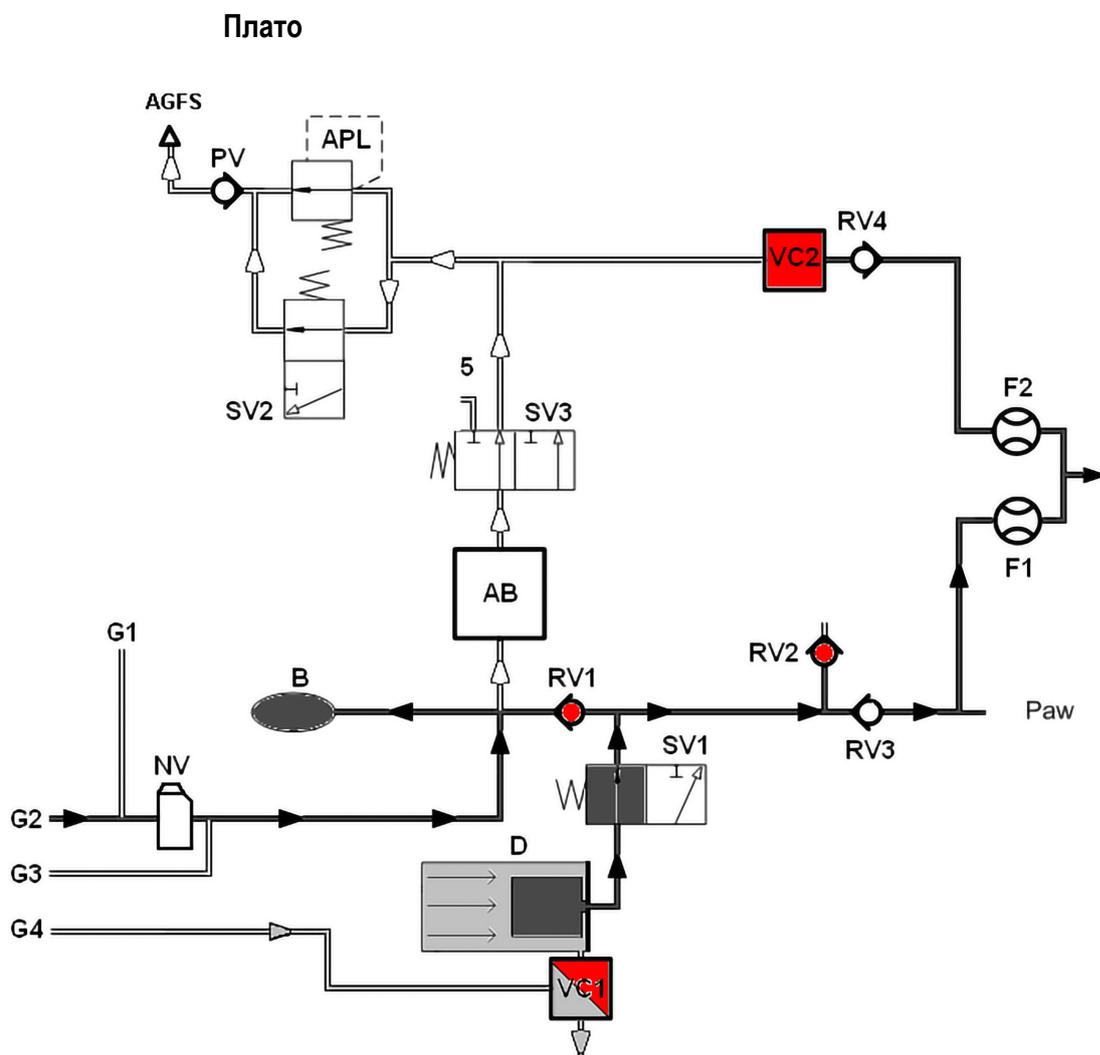


Рис. 12: Плато Блок пациента hui200

Ручной режим ИВЛ (блок пациента 0209100Im300)

Вдох (вручную)

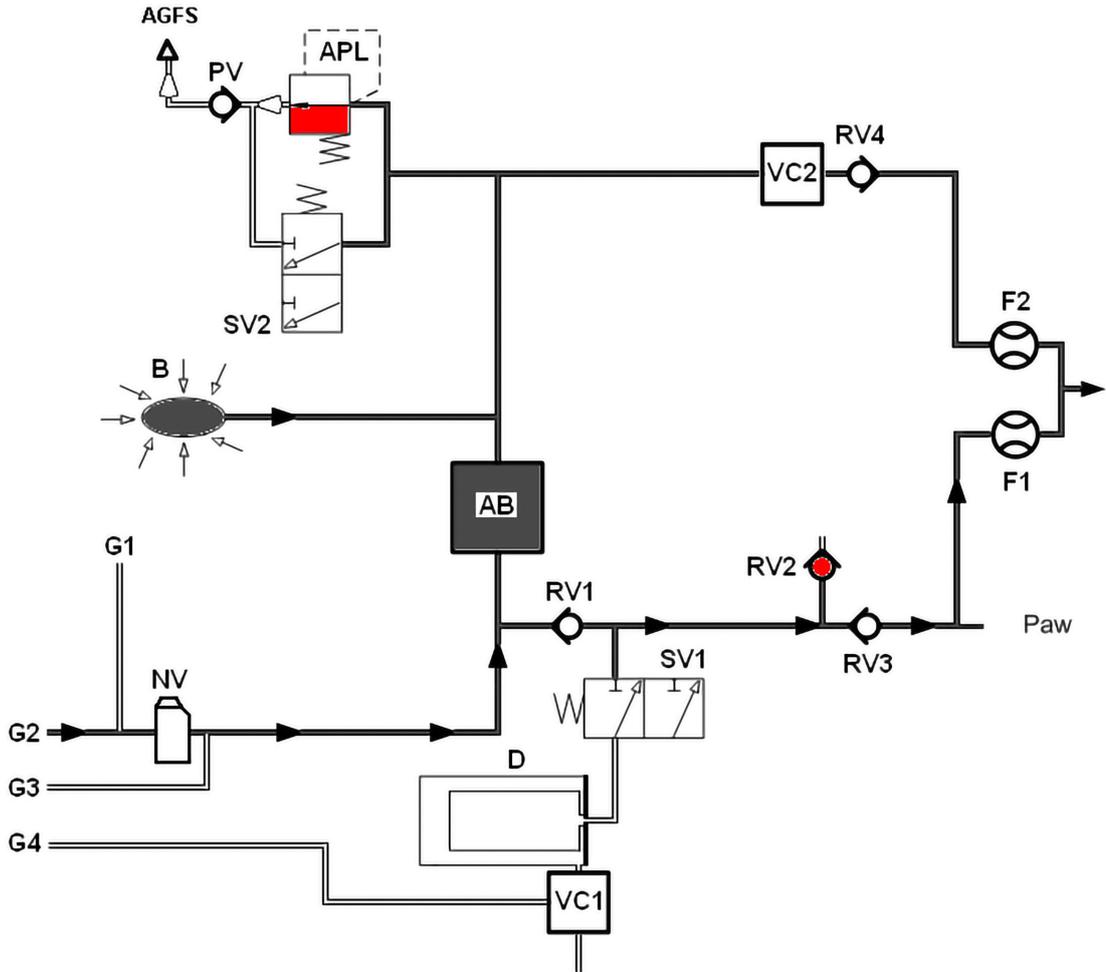


Рис. 13: Ручной режим ИВЛ, вдох Блок пациента Im300

Выдох (вручную)

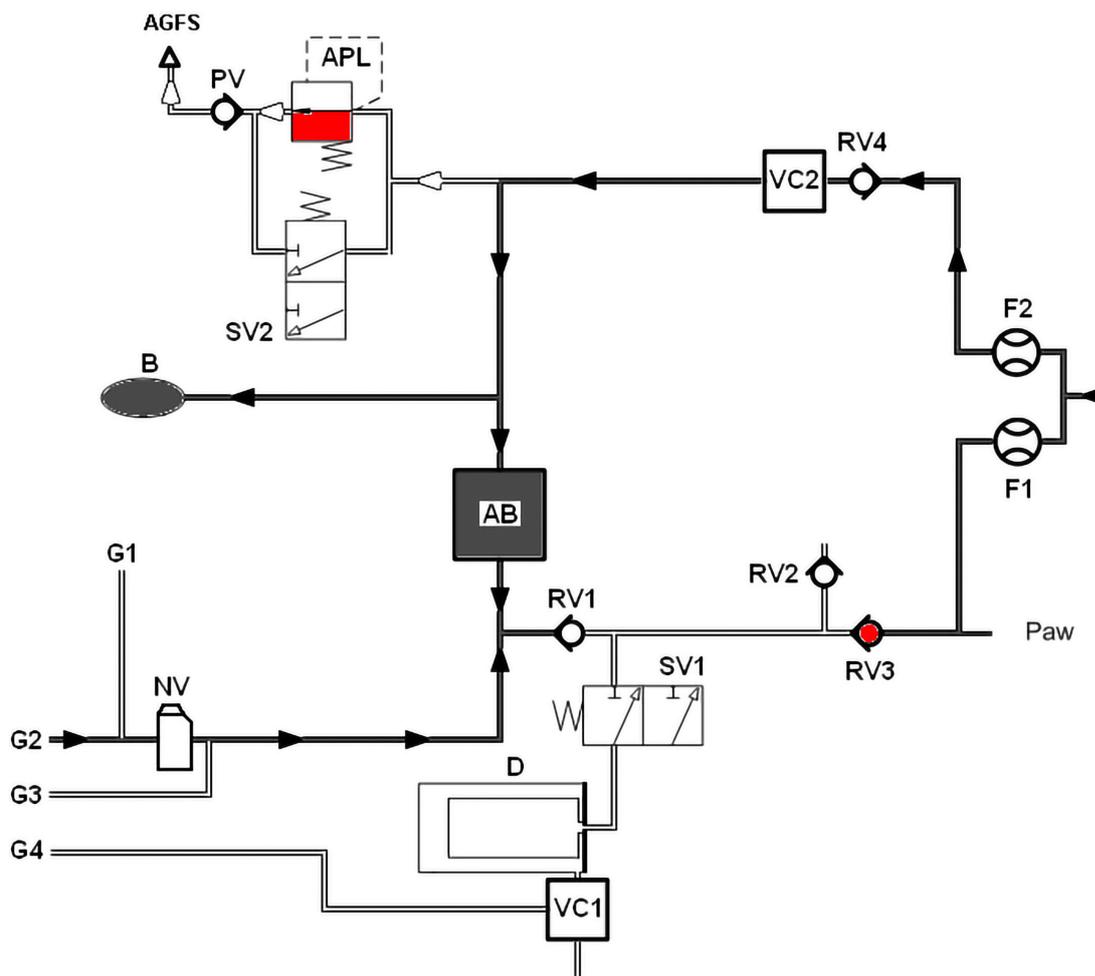


Рис. 14: Ручной режим ИВЛ, выдох Блок пациента Im300

Механический (аппаратный) режим ИВЛ (блок пациента 0209100Im300)

Вдох (полуоткрыто)

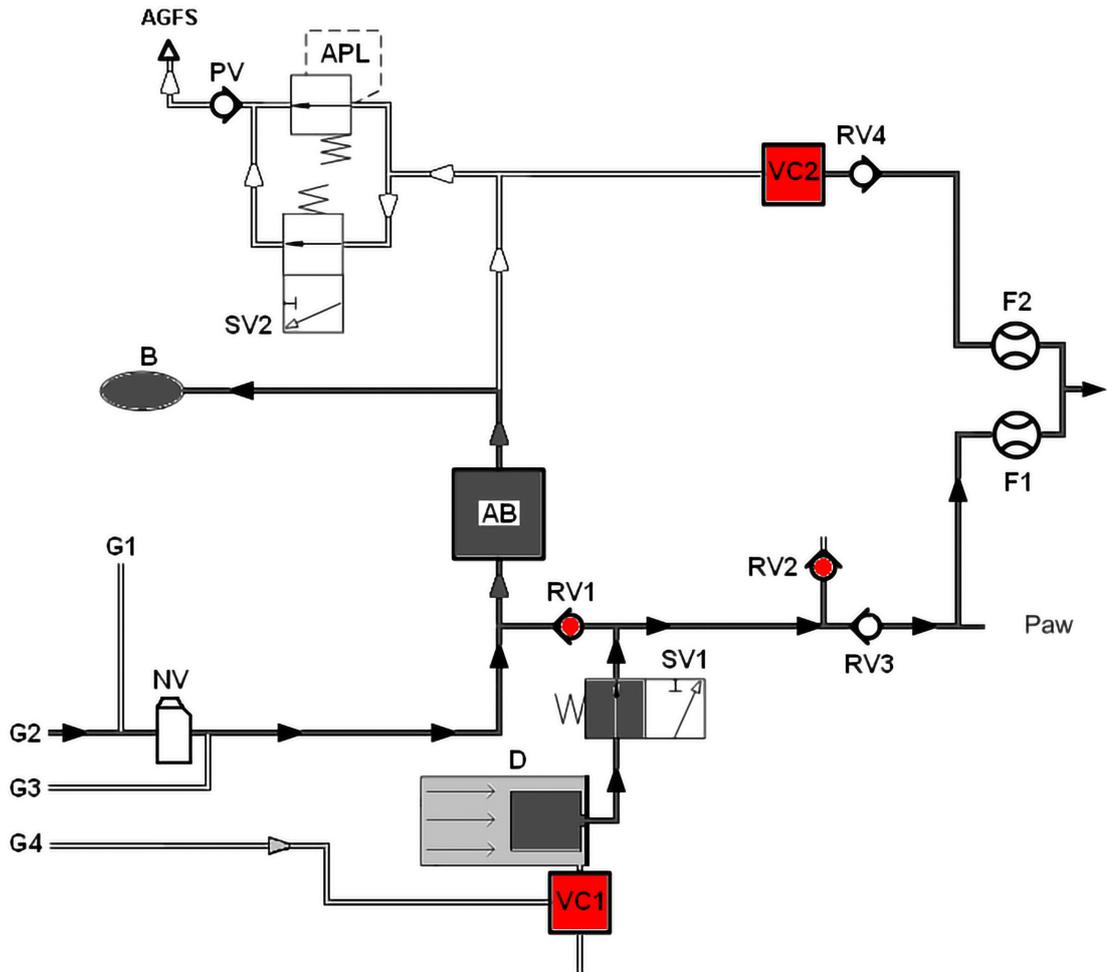


Рис. 15: Вдох Блок пациента Im300(полузакрытый)

Выдох (полуоткрыто)

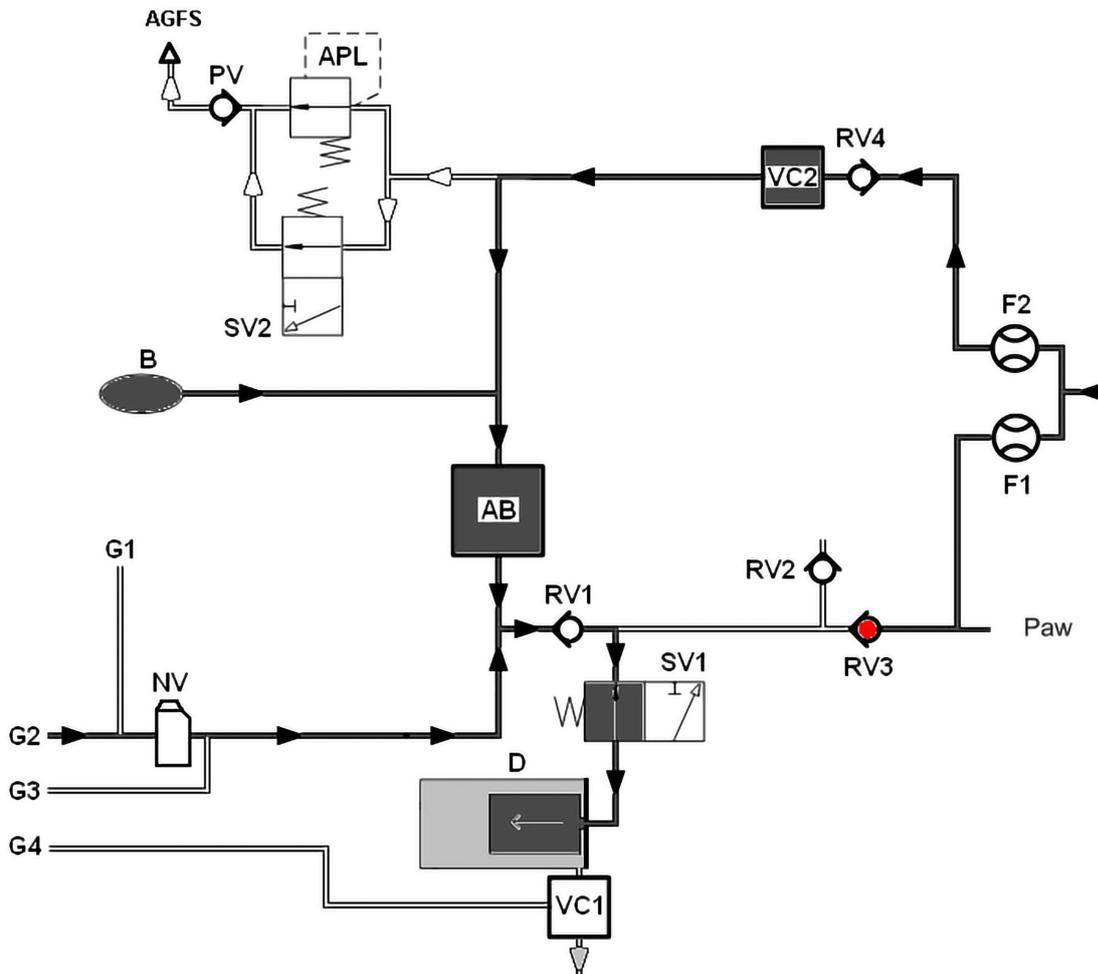


Рис. 16: Выдох Блок пациента Im300 (полузакрытый)

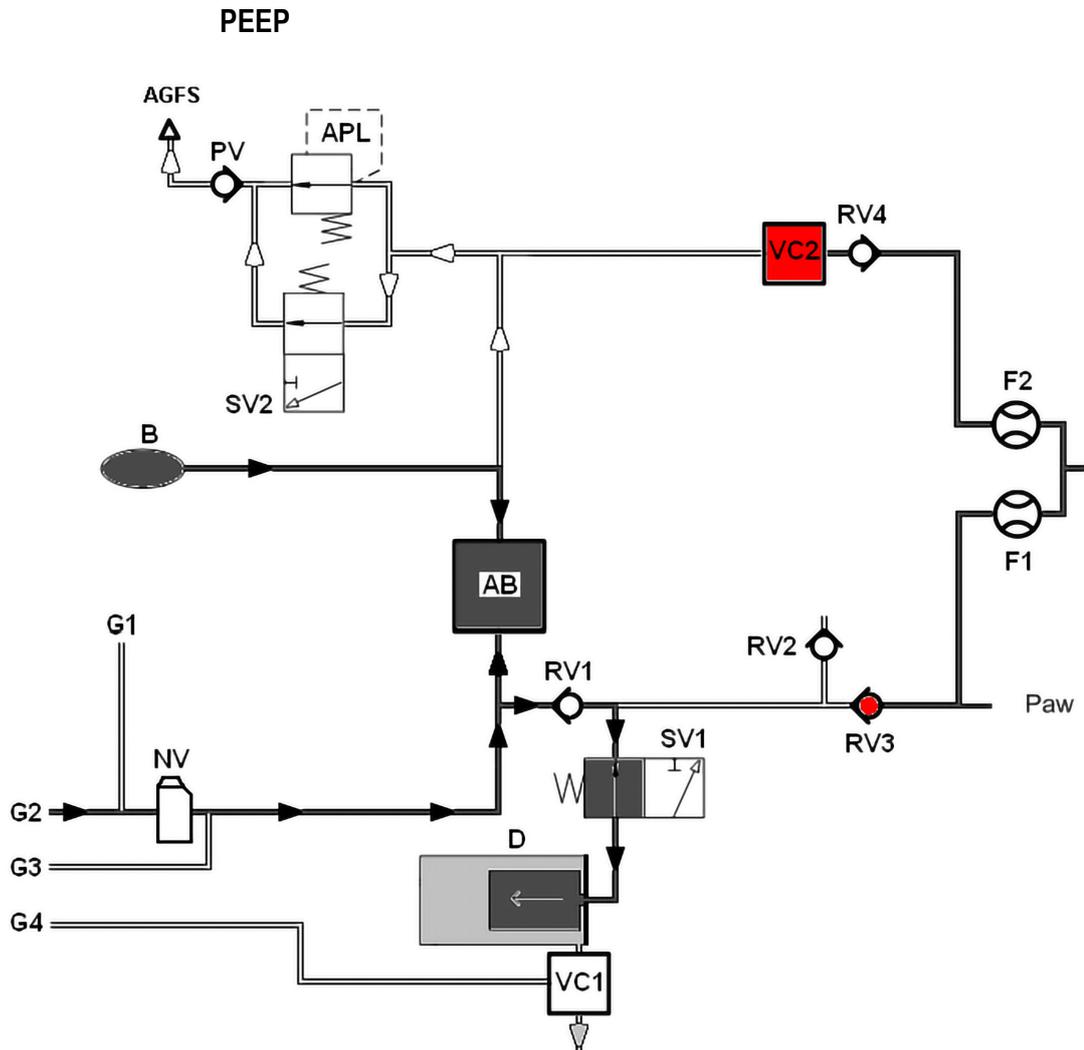


Рис. 17: ПДКВ Блок пациента Im300

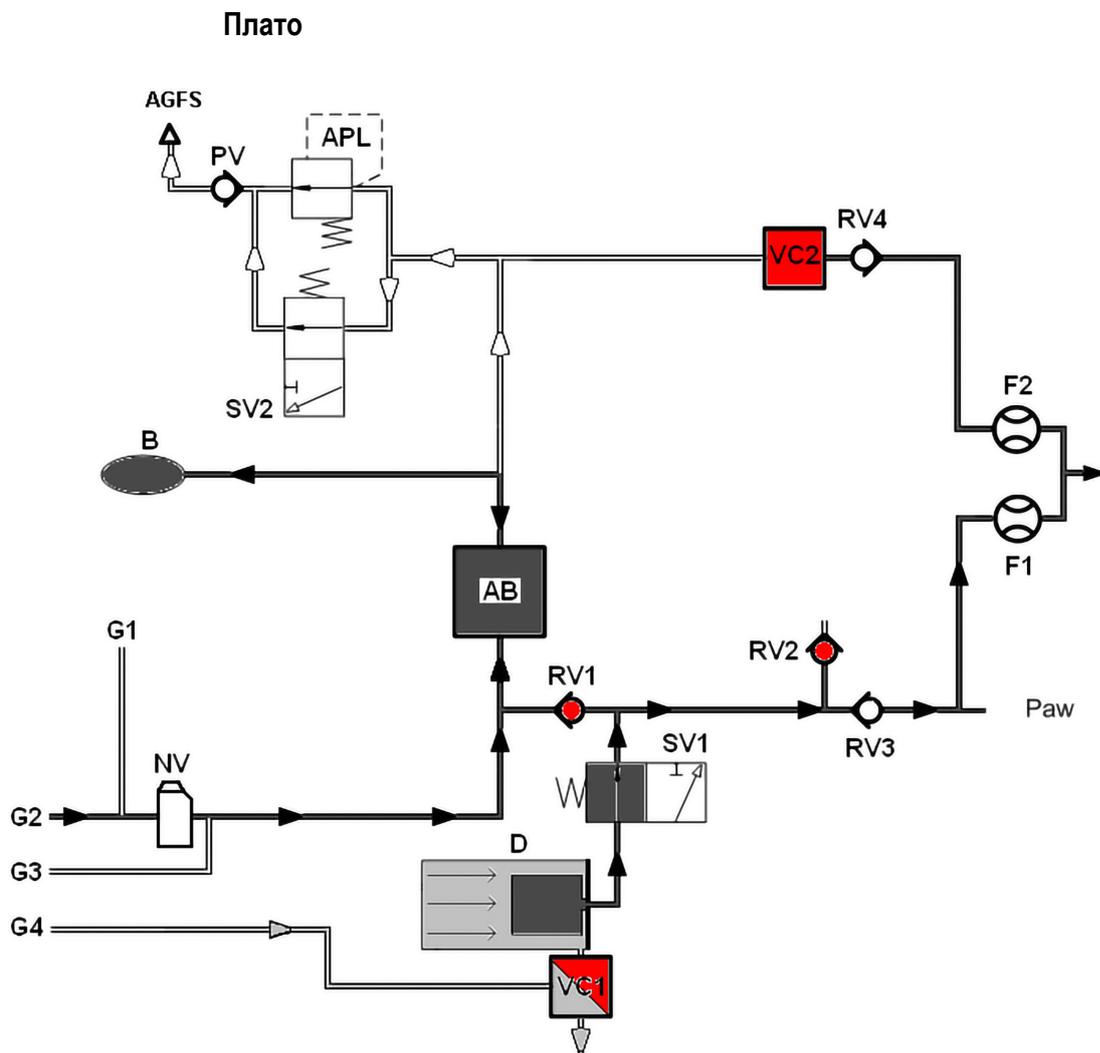


Рис. 18: Плато Блок пациента Im300

Методы расчета

Таблица 66: альвеолярная концентрация для MAC = 1

AA	MAC ₄₀ [%]
N ₂ O	100,00
Галотан	0,75
Энфлюран	1,70
Изофлюран	1,15
Севофлюран	2,05
Десфлюран	6,00

$$MAC = \frac{EtAA_1[\%]}{xAA_1} + \frac{EtAA_2[\%]}{xAA_2} + \frac{EtN_2O[\%]}{xN_2O}$$

AA_{1,2} = ингаляционные анестезирующие средства
 Et = концентрация в конце выдоха
 xAA_{1,2} = MAC₄₀ × 10^{(-0,00263×(возраст-40))}

$$Част_{Спонтн} = AZV_{триг} + AZV_{спонт}$$

AZV_{триг} = количество триггерных, поддержанных дыхательных движений
 AZV_{спонт} = количество спонтанных дыхательных движений

$$\%Спонтн.[\%] = \frac{100 \times (AZV_{триг} + AZV_{спонтн})}{AZV_{триг} + AZV_{спонтн} + AZV_{мех}}$$

AZV_{триг} = количество триггерных, поддержанных дыхательных движений
 AZV_{спонтн} = количество спонтанных дыхательных движений
 AZV_{мех} = количество механических дыхательных движений (без триггера)

$$Утечка[\%] = \frac{MO_{вд} - MO_{выд}}{MO_{вд}} \times 100$$

MO_{выд} = минутный объем на выдохе
 MO_{вд} = минутный объем на вдохе

MAC = минимальная альвеолярная концентрация;

Определение:

англ.: minimal alveolar concentration;

MAC - это альвеолярная концентрация ингаляционного наркотика, при которой 50 % всех пациентов больше не реагируют оборонительным движением на хирургический разрез кожи. MAC является непосредственной мерой силы воздействия анестезирующего средства.

Значение MAC является значением, полученным эмпирически. MAC зависит от возраста.

Представленная минимальная альвеолярная концентрация рассчитывается по приведенной рядом формуле и распространяется только на пациентов возраста >1 год (расчет по В. В. Мейплсону).

При одновременной подаче N₂O минимальная альвеолярная концентрация (MAC) уменьшается.

Част_{Спонтн}:

Количество спонтанных дыхательных движений

%Спонтн.:

Удельный вес спонтанных дыхательных движений в общей частоте дыхания

Утечка:

Разница между минутными объемами на вдохе и на выдохе.

$$C \text{ (stat.)} = \frac{V_{Te} [ml]}{(P_{Plat.} [mbar] - PEEP [mbar])}$$

стат. = статически

$V_{T\text{выд}}$ = объем дыхательного движения на выдохе

$P_{\text{плато}}$ = давление плато

Податливость $C_{\text{стат.}}^1$:

Растяжимость легких (статическая)

$$C \text{ (dyn.)} = \frac{V_{Te} [ml]}{(P_{\text{Peak}} [mbar] - PEEP [mbar])}$$

дин. = динамически

$V_{T\text{выд}}$ = объем дыхательного движения на выдохе

$P_{\text{пик}}$ = пиковое давление

Податливость $C_{\text{дин.}}^1$:

Растяжимость легких (динамическая)

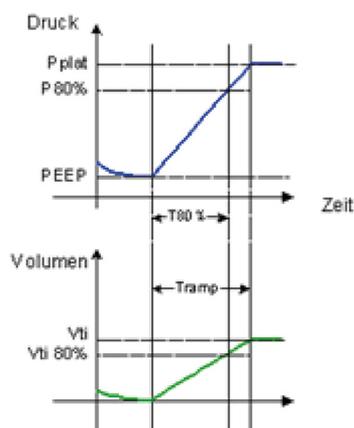
$$C20 = \frac{V_{Ti} [ml] - V_{Ti80\%} [ml]}{(P_{Plat.} [mbar] - P80\% [mbar])}$$

C20:

Податливость в течение последних 20 % этапа вдоха

C20/C¹:

Податливость в течение последних 20 % этапа вдоха в соотношении с общей податливостью (мера перерастяжения легких)



$$R \text{ (stat.)} = \frac{(P_{Plat.} [mbar] - PEEP [mbar])}{\dot{V}_{\text{max.}} [ml/s]}$$

стат. = статически

$P_{\text{плато}}$ = давление плато

$\dot{V}_{\text{макс.}}$ = максимальный поток на выдохе

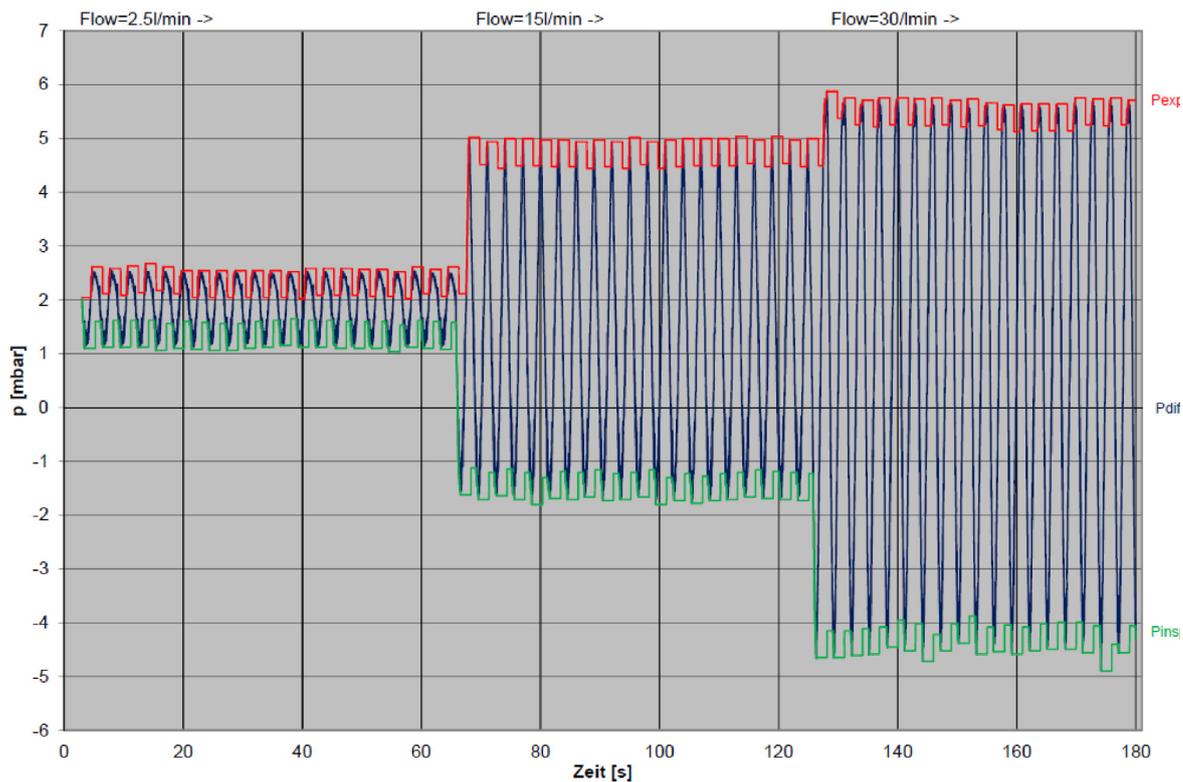
Сопротивление¹:

Статическое сопротивление на вдохе легких и системы шлангов/аппарата

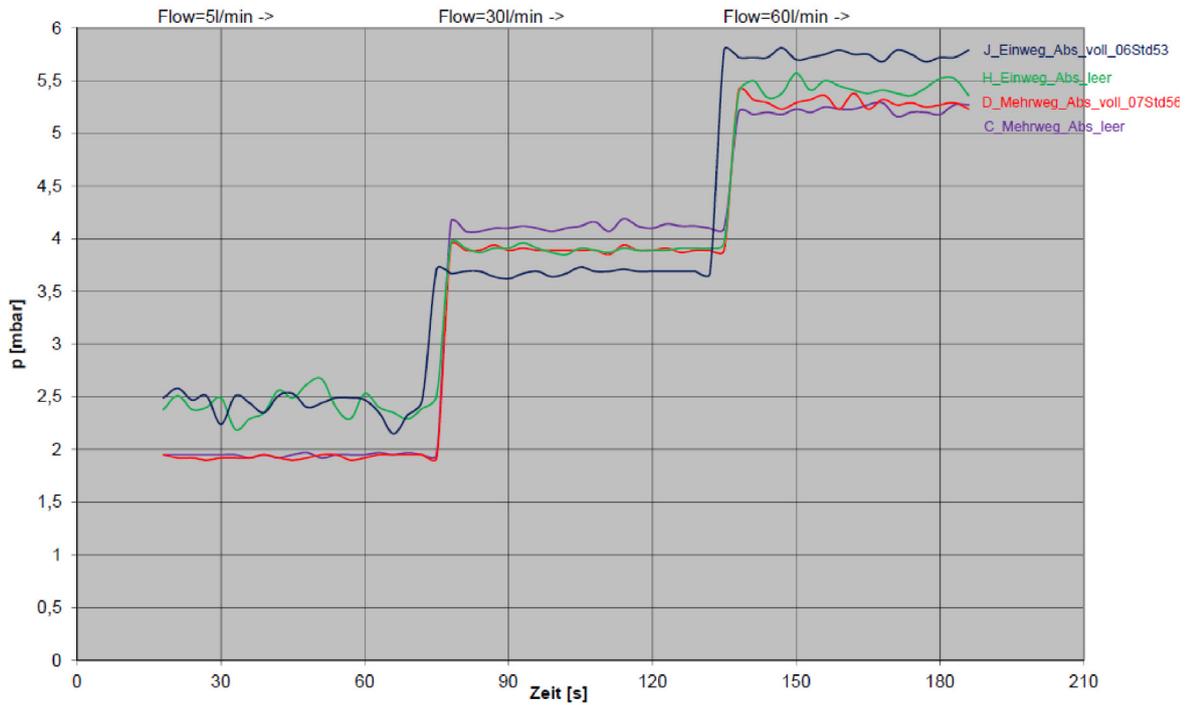
¹) Выводится на индикацию только, если есть плато.

Характеристики давление-расход

Характеристика давление-расход на вдохе и выдохе системы в присоединительном отверстии пациента



Характеристика давление-расход на входе и выходе узла абсорбера
в циркуляционной дыхательной системе



Срок службы запасных материалов

Срок службы натронной извести

- Изменение цвета натронной извести
- Повышенный CO₂ на вдохе, Результат измерения

Срок службы фильтра для отсасывания из бронхов

- 2 месяца
- При загрязнении, видимом визуально
- Уменьшение производительности по отсасыванию
- Неисправность

Газоанализ

Срок службы водяной ловушки и измерительной линии газа

- 1 месяц
- Неисправность

Если водяная ловушка и измерительная линия газа не заменяются через предписанные интервалы (ежемесячно), аннулируется гарантия на блок газоизмерительных устройств.

Срок службы элемента O₂ (измерение бокового потока, бессвинцовый элемент)

- 10.000 час. @ 100% O₂
- Неисправность

Срок службы элемента FiO₂ (бессвинцовый элемент)

- 20.000 час. @100% O₂
- Неисправность

Срок службы датчиков потока

- Загрязнения, которые невозможно устранить
- Неисправность

На корпус датчика потока предоставляется гарантия в 1 год или на макс. 52 реализованных цикла очистки. Из гарантии исключаются повреждения, вызванные халатностью.

Гарантия не предоставляется на повреждения деталей электрооборудования датчика потока, вызванные неквалифицированным обращением, в особенности во время очистки.

Срок службы мембраны клапана РЕЕР

- Ежегодное техобслуживание
- Разгерметизация
- Неисправность

Срок службы мембран клапана на вдохе/выдохе

- Ежегодное техобслуживание
- Неисправность

Срок службы фильтрующего коврика вентилятора

- Ежегодное техобслуживание
- Загрязнения
- Неисправность

Срок службы используемых повторно абсорберов CO₂

- Загрязнения, которые невозможно устранить
- Неисправность

На используемый повторно абсорбер CO₂ предоставляется гарантия в 1 год или на макс. 52 реализованных цикла очистки. Из гарантии исключаются повреждения, вызванные халатностью.

Перечни и краткие инструкции

Заказ запасных материалов

Обзор запасных и расходных материалов Вы найдете в (→ *leon plus*, *leon* и *leon tri* *Перечень принадлежностей и запасных материалов*).

Заказ принадлежностей

Обзор факультативных принадлежностей Вы найдете в (→ *leon plus*, *leon* и *leon tri* *Перечень принадлежностей и запасных материалов*).

***leon plus* Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию**

Готовый для копирования бланк “Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию” аппарата *leon plus* находится на последних страницах документа.

***leon plus* Краткая инструкция по обслуживанию**

Готовый для копирования бланк “Краткая инструкция по обслуживанию” аппарата *leon plus* находится на последних страницах документа.

***leon plus* Краткий контрольный перечень для экспертизы безопасности**

Готовый для копирования бланк “Краткий контрольный перечень для экспертизы безопасности” аппарата *leon plus* находится на последних страницах документа.

17. Технические данные

В разделе Технические данные описывается максимальный объем оснащения аппарата *leon plus*. За информацией о базовом оснащении и опциях просьба обращаться к представителю фирмы Löwenstein Medical.

Таблица 67: Базовые данные, вес, размеры

Ходовая часть	Тележка с 4-мя антистатическими роликами		
	Тормоза	Все ролики могут фиксироваться.	
		Централизованный тормоз для всех 4-х роликах (опция)	
	Базовый вес	Типичный вариант 145 кг, вес может варьировать в зависимости от оснащения	
	Размеры (В x Ш x Г) 140 x 92 x 67 см		
	Минимальная ширина проезда = 70 см		
	Выдвигаемая полка для записей (Ш x Г)	43 x 30 см	
3 выдвижных ящика (В x Ш x Г) 14 x 27 x 30 см			
Настенное устройство	Базовый вес 100 кг Размеры (В x Ш x Г) 93 x 85 x 48 см		
Настенный монтаж	Опция		
Монтаж на потолочном подвесе	Опция		
Уровень звукового давления	Режим ожидания 34,5 дБА, режим ИВЛ 40 дБА		
	Аварийный сигнал высокого приоритета	мин. (50 %) 50 дБА макс. (100 %) 70 дБА	
	Аварийный сигнал среднего приоритета	мин. (50 %) 50 дБА макс. (100 %) 70 дБА	
Срок службы	10 лет		

Таблица 68: Условия окружающей среды при эксплуатации

Температура окружающего воздуха	от +15°C до +35°C
Относительная влажность воздуха	от 20 % до 80 %, без конденсации
Давление воздуха	700 – 1060 Pa × 100

Таблица 69: Условия окружающей среды при хранении и транспортировке

Температура окружающего воздуха	-15°C – +60°C (без аккумуляторов) -15°C – +50°C (с датчиком O ₂) -15°C – +40°C (с аккумуляторами)
Относительная влажность воздуха	от 20 % до 80 %, без конденсации
Давление воздуха	500 – 1060 Pa × 100

Таблица 70: Электромагнитная совместимость

Соответствует стандарту	EN 60601-1-2:2016-05
--------------------------------	----------------------

Таблица 71: Класс защиты

	I, тип В, согласно EN 60601-1
--	-------------------------------

Таблица 72: Классификация

	II b согласно 93/42/ЕЭС, Приложение IX
--	--

Таблица 73: Сетевое напряжение и электропитание

Сетевое напряжение	100–240 В _{перем. тока} , 50/60 Гц
Потребляемая мощность	140 ВА (в т.ч. обогрев 20 Вт)
Питание от аккумуляторных батарей	2 x 12 В _{пост. тока} соответственно по 7,2 А.ч
Время работы аккумулятора	не менее 100 минут (при полностью заряженных батареях)
Вспомогательные розетки	4 шт., с предохранителями соответственно 2 x T 2 AL

Таблица 74: Подключения газа

Централизованная подача газа	Подсоединения для подачи O ₂ , N ₂ O и ВОЗДУХА
Резервные газобаллоны	Подсоединения для подачи O ₂ и N ₂ O Индикация давления резервных газобаллонов Допустимый диапазон давления на входе: O ₂ , N ₂ O: <5 – 200 kPa × 100 (bar)
Газобаллоны 10 л	O ₂ , N ₂ O или ВОЗДУХ Контроль за давлением на подаче с выводом индикации на экран Допустимый диапазон давления на входе: O ₂ , N ₂ O, ВОЗДУХ: <5 – 200 kPa × 100 (bar)
Давление на подаче	2,8 – 6,0 kPa × 100 (bar) Контроль за давлением на подаче с выводом индикации на экран
Тип подсоединения (стандарт)	Стандарт NIST
Отсасывающее устройство	Интегрированный источник вакуума для отсасывания из бронхов с индикацией вакуума

Таблица 75: Регулирование газа

Генератор свежего газа	Электронной смеситель свежего газа для 3-х газов Выбор смеси газов и настройка потока посредством индикации на экране
Концентрация O₂	Диапазон настройки 21 – 100 объ. % при N ₂ O в качестве газа-носителя 25 – 100 объ. % (система соотношений) 100 % O ₂ при потоке свежего газа = 200 мл/мин Точность ±5 %
Поток свежего газа	Диапазон настройки 0,2 – 18 л/мин 0 – 18 л/мин (только АИК) Точность <0,5 л/мин ±0,05 л/мин и >0,5 л/мин ±10 %
Продувка O₂	> 35 л/мин
Экстренная дозировка O₂	ВЫКЛ., 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 л/мин
Прочие подсоединения	Выход свежего газа 22 мм снаружи/15 мм внутри, ISO-конусы Внешн. выход O ₂ 22 мм снаружи/15 мм внутри, ISO-конусы

Таблица 76: Блок пациента

Соответствует стандарту	DIN EN ISO 80601-2-13	
Циркуляционная система	с развязкой свежего газа, с обогревом в комплекте с емкостью абсорбера (возможность замены в процессе эксплуатации) Измерение потока (расхода) на вдохе и выдохе, развязанный клапан APL	
Дыхательная система	Все компоненты совершенно не содержат латекс.	
Подсоединения пациента	22 мм снаружи/15 мм внутри, ISO-конусы	
Размеры Ш x В x Г	190 мм, 70 мм, 365 мм (высота без клапана APL)	
Вес	без абсорбера	9,3 кг
Объем (без шлангов ИВЛ и дыхательного мешка, с абсорбером)	Режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ	ок. 2,6 л
	с механической ИВЛ	ок. 5,3 л
Податливость (без шлангов ИВЛ и дыхательного мешка, с абсорбером)	Режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ	ок. 2,6 мл/Па × 100
	с механической ИВЛ	ок. 5,3 мл/Па × 100
Утечка	согласно DIN EN ISO 80601-2-13 <150 мл/мин при 30 Па × 100 (мбар)	
на выдохе/вдохе Сопротивление при 2,5 л/мин при 15 л/мин при 30 л/мин	согласно DIN EN ISO 80601-2-13 2,5 Па × 100 5,0 Па × 100 5,4 Па × 100	

Таблица 77: Клапан РОД

Диапазон настройки	Спонтанное дыхание и настраиваемые параметры дыхания до как минимум макс. настройки с ощутимой фиксацией в креплении	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ РОД без ускоренной вытяжки воздуха макс. настройка 90 Па × 100 (мбар) ▪ РОД с ускоренной вытяжкой воздуха макс. настройка 80 Па × 100 (мбар) 	
	Точность	±10 Па × 100 (мбар) или макс. ±15 %

Таблица 78: Крепление испарителя анестезирующих средств

Тип подсоединения	Крепление испарителя анестезирующих средств, совместимое с марками Selectatec® или Dräger, для 2-х испарителей анестезирующих средств, совместимых с маркой Inter-Lok
--------------------------	---

Таблица 79: Абсорбер CO₂

Размеры	Ø 140 мм, высота 265 мм	
Вес	550 g	
Материал	Полисульфон/PBT	
Объем	2000 мм (возможно заполнить 1750 мл)	
Гарантия	1 год или макс. 52 цикла очистки	
Спецификация материала для рекоменд. абсорбента	SofnoLime:	3 вес. % гидроксида натрия >75 вес. % гидроксида калия Белое или цветное твердое вещество Значение pH 12 – 14
	Sodasorb:	2 вес. % гидроксида натрия >80 вес. % гидроксида калия Белое или цветное твердое вещество Значение pH 12 – 14
	Spherasorb:	>2 вес. % гидроксида натрия 75 – 80 вес. % гидроксида калия Белые, твердые шарики Значение pH, щелочное в растворе

Таблица 80: Наркозный дыхательный аппарат

Соответствует стандарту	DIN EN ISO 80601-2-13	
Вентилятор	С пневматическим приводом и электрическим управлением Висящий сильфон Ограничение давления Компенсация податливости	
Расход рабочего газа	≥ минутный объем МО	
Точность смесителя рабочего газа	Объем	до 150 мл ±10 % мин. ±10 мл с 150 мл ±5 % мин. ±15 мл
	Частота	±10 % от настроенного значения или ±1

Таблица 80: Наркозный дыхательный аппарат

Экран	Дисплей 15" TFT, сенсорный экран
Презентация графических изображений	Выбор одновременной презентации 4-х кривых реального времени Полный объем управления данными с индикацией тренда (тенденции)
Построение кривых	Давление Поток Объем O ₂ CO ₂ N ₂ O Летучие анестетики
Параметры настройки аппарата ИВЛ	2 режима ИВЛ с управлением по объему (ППВ, С-ППВ) 2 режима ИВЛ с управлением по давлению (ВУД, С-ВУД) 1 режим ИВЛ с управлением по давлению/потоку (ВПД) 1 режим ИВЛ с аппаратом искусственного кровообращения (НЛМ) 1 ручной режим ИВЛ/спонтанный режим ИВЛ (РУЧ/СПОНТ) 1 режим мониторинга (МОН)
Поток на вдохе	не более 180 л/мин
МО	не более 30 л/мин

Таблица 81: Режим ИВЛ с управлением по объему IMV

Дыхательный объем V_{ТВД} Числа в скобках: опции	20 (3) – 600 мл (дети) 300 – 1600 мл (взрослые) 20 (3) – 1600 мл (ИМТ)
Частота ИВЛ Числа в скобках: опции	14 – 80 (100) 1/мин (дети) 4 – 40 1/мин (взрослые) 4 – 80 (100) 1/мин (ИМТ)
Соотношение I:E	1:4 – 4:1 (поэтапно 0,1)
ПДКВ	ВЫКЛ., 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Плато	ВЫКЛ., 10 – 50 % (поэтапно 10 %)
Ограничение давления (P_{макс})	10 – 80 Pa × 100 (mbar)

Таблица 82: Синхронизированный режим ИВЛ с управлением по объему С-ППВ

Дыхательный объем $V_{\text{Твд}}$ Числа в скобках: опции	20 (3) – 600 мл (дети) 300 – 1600 мл (взрослые) 20 (3) – 1600 мл (ИМТ)
Время вдоха $T_{\text{вд}}$	0,2 – 2,9 с (дети) 0,3 – 10 с (взрослые) 0,2 – 10 с (ИМТ)
Частота ИВЛ	6 – 60 1/мин (дети) 4 – 40 1/мин (взрослые) 4 – 60 1/мин (ИМТ)
ПДКВ	ВЫКЛ., 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Плато	ВЫКЛ., 10 – 50 % (поэтапно 10 %)
Ограничение давления ($P_{\text{макс}}$)	10 – 80 Pa × 100 (mbar)
Порог срабатывания триггера	0,1 – 10 л/мин

Таблица 83: Режим ИВЛ с управлением по давлению ВУД

Частота ИВЛ Числа в скобках: опции	14 – 80 (100) 1/мин (дети) 4 – 40 1/мин (взрослые) 4 – 80 (100) 1/мин (ИМТ)	
Соотношение I:E	1:4 – 4:1 (поэтапно 0,1)	
Плато	10 – 90 % (поэтапно 5 %)	
Давление ИВЛ $P_{\text{вд}}$	5 – 60 Pa × 100 (mbar)	
ПДКВ	ВЫКЛ., 1 – 20 Pa × 100 (mbar)	
Гарантия объема $V_{\text{ТГ}}$ (опция) Числа в скобках: опции	Дыхательный объем $V_{\text{ТГ}}$	ВЫКЛ., 20 (3) – 600 мл (дети) ВЫКЛ., 300 – 1600 мл (взрослые) ВЫКЛ., 20 (3) – 1600 мл (ИМТ)
	Ограничение давления ($P_{\text{макс}}$)	5 – 60 Pa × 100 (mbar)

Таблица 84: Синхронизированный режим ИВЛ с управлением по давлению S-PCV

Давление ИВЛ $P_{\text{макс}}$	5 – 60 Pa × 100 (mbar)
Время вдоха $T_{\text{вд.}}$	0,2 – 2,9 с (дети) 0,3 – 10 с (взрослые) 0,2 – 10 с (ИМТ)
Частота ИВЛ	6 – 60 1/мин (дети) 4 – 40 1/мин (взрослые) 4 – 60 1/мин (ИМТ)
PEEP	ВЫКЛ., 1 - 20 Pa × 100 (mbar)
Плато	10 – 90 % (поэтапно 5 %)
Порог срабатывания триггера	0,1 – 10 л/мин

Таблица 85: Спонтанное дыхание с поддержкой давления PSV (ASSIST)

Поддерживающее давление ИВЛ $P_{\text{вд.}}$	5 – 60 Pa × 100 (mbar) (взрослые и дети)
PEEP	ВЫКЛ., 1 - 20 Pa × 100 (mbar)
Порог срабатывания триггера	0,1 – 10 л/мин
Поддерживающий режим	4, 6, 8, 10, 15, 30, 45 секунд

Таблица 86: Ручной режим ИВЛ РУЧ/СПОНТ

Дыхательный мешок	Ручной режим ИВЛ обеспечивается при помощи дыхательного мешка, служащего в качестве резервуара.
	Индикация продолжительности апноэ

Таблица 87: Режим ИВЛ при использовании аппарата -искусственного-кровообращения (HLM)

Дыхательный мешок	Ручной режим ИВЛ обеспечивается при помощи дыхательного мешка, служащего в качестве резервуара.
	CPAP через клапан APL
	Возможны настройки свежего газа на 0 л/мин.

Таблица 88: Режим мониторинга МОН

	Режим для наблюдения за пациентами со спонтанным дыханием
	Сигнал тревоги Част.СО ₂

Таблица 89: Защитные устройства

Минимальная концентрация O₂	Электронное управление настройкой свежего газа, за счет чего в газовой смеси O ₂ /N ₂ O концентрация O ₂ не падает ниже 25%. Обеспечен поток свежего газа O ₂ (100%) не менее 200 мл/мин (за исключением HLM). Блокировка N ₂ O при нехватке O ₂
Предохранительные клапаны	Клапаны с настраиваемым сбросом давления Автоматический предохранительный клапан, предупреждающий опасность из-за слишком высокого давления Автоматический предохранительный клапан, предупреждающий опасность из-за слишком низкого давления
Проверка типа газа (возможно активировать в меню Сервис)	ЦСГ O ₂ , N ₂ O, ВОЗДУХ

Таблица 90: Мониторинг ИВЛ

Давление в дыхательных путях	Пик, среднее, РЕЕР, плато, СРАР	
	Тип	пьезорезистивный
	Диапазон	-10 – 100 Pa × 100 (mbar)
	Точность	±4 % мин. 2 Pa × 100 (mbar)
	Разрешение индикации	1 мбар
Дыхательный объем V_{вд}, V_{Твд}	Диапазон	0 – 5000 мл
	Точность индикации	±10 % или 5 мл
	Разрешение	1 мл
Минутный объем	Диапазон	0 – 50 л
	Точность индикации	±10 % или 50 мл
	Разрешение	10 мл
Частота (спонтанная)	Диапазон	0 – 150 1/мин
	Точность	± 1/мин
	Разрешение индикации	1/мин

Таблица 90: Мониторинг ИВЛ

Измерение потока	Тип	Термоанемометрический расходомер
	Диапазон	-200 – 200 л/мин
	Точность	±10 %
	Разрешение индикации	0,1 л/мин
Функция легких	Статическая/динамическая податливость C20/C	
	Сопротивление	
	Петли	
Другие	Частота дыхания спонтанная, доля спонтанного дыхания, время вдоха в спонтанном дыхании, T _{вд.} , T _{выд.} , I:E, MO, O ₂ эффект.	

Таблица 91: Мониторинг подачи газа

Давление ЦПГ	Тип	пьезорезистивный
	Диапазон	0 – 10 kPa × 100 (bar)
	Точность	±3 % мин. 0,1 Pa × 100 (mbar)
	Разрешение индикации	0,1 kPa × 100 (bar)
Давление в газобаллонах	Тип	металлический тонкопленочный датчик
	Диапазон	0 – 250 kPa × 100 (bar)
	Точность	±4 % или 2 kPa × 100 (bar)
	Разрешение индикации	1 kPa × 100 (bar)

Таблица 92: Стандартные спецификации (полная точность)

Газ	Концентрация ¹⁾ [% _{отн}]	Отклонение ^{2), 3)} [% _{абс}]	Помехи ^{4), 5)} [% _{абс}]
CO₂	0 – 1	±0,1	N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 каждый агент 0,1 ⁶⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 7	±0,3	
	7 – 10	±0,5	
	>10	без спецификации	
N₂O	0 – 20	±2	CO ₂ 0,1 O ₂ 0,1 каждый агент 0,1 ⁶⁾
	20 – 100	±3	
ГАЛ⁹⁾, ЭНФ⁹⁾, ИЗО⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, агент 0,1 (типичное значение) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	>5	без спецификации	
СЕВ⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, агент 0,1 (типичное значение) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 8	±0,4	
	>8	без спецификации	
ДЕС⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, агент 0,1 (типичное значение) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 10	±0,4	
	10 – 15	±0,6	
	15 – 18	±1	
	>18	без спецификации	
O₂ Hummingbird PM1111E (опция)	0 – 25	±1	CO ₂ 0,2 O ₂ 0,2 каждый агент 1,0
	25 – 80	±2	
	80 – 100	±3	
O₂ OXIMA™ (опция)	0 – 40	± (1 % _{абс} + 1 % _{отн})	0,3 ⁸⁾
	40 – 60	± (1 % _{абс} + 2 % _{отн})	
	60 – 80	± (1 % _{абс} + 3 % _{отн})	
	80 – 100	± (1 % _{абс} + 4 % _{отн})	

Указания

- (1) Данные газа указываются в виде нуля, если замеренная концентрация в течение более чем 3 с будет ниже заданного порогового уровня: CO₂ -0,1/0,3 %; N₂O -3,3 %; O₂ -0/0 %, агент -0,15/0,3 % (полная/точность ISO).
- (2) При использовании пробоотборной системы DRYLINE™ в спецификации приводится погрешность при рабочей температуре 10 – 55°C и компенсируется в стандартном режиме для частичного давления H₂O в 11 мбар (т.е. условия окружающего воздуха 22°C при 40 % относительной влажности). Для автоматической компенсации воздействия влажности окружающего воздуха на состав пробы газа возможно вводить с центрального компьютера фактическое частичное давление окружающей среды H₂O через интерфейс связи AION™.
- (3) Спецификация погрешности включает в себя стабильность и сдвиг.
- (4) Максимальные помехи со стороны каждого газа при концентрации ниже указанной в спецификации точности для каждого газа.
- (5) Множественные сбои на CO₂, N₂O и O₂ являются, как правило, теми же, что и отдельные сбои.
- (6) Для AION™ 03, 02 и 01 ERP: Требуется ввести используемый агент.
- (7) Не распространяется на AION™ 03, 02 и 01 ERP
- (8) Максимальные помехи для концентрации газа до 5 % CO₂, 80 % N₂O (bal N₂), 5 % ГАЛ, 5 % ИЗО, 5 % ЭНФ, 8 % СЕВ, 18 % ДЕС.
- (9) Не применимо для AION™ 01.

Таблица 93: Расширенная спецификация^{1, 2, 3, 4)} (полная точность)

Газ	Диапазон [%отн]	Отклонение [%абс]	Шумы [%абс] ⁵⁾	Помехи [%абс] ⁶⁾
ИЗО	<5	см. специф. Стандартный диапазон	–	–
	5 – 6	±0,2	0,05	–
	6 – 10	±0,6	0,1	N ₂ O + O ₂ 0,4
	10 – 15 ⁷⁾	±2,0	0,22	2. Агент без спецификации
	>15	без спецификации	без спецификации	
СЕВ	<8	см. специф. Стандартный диапазон	–	–
	8 – 12	±0,6	0,09	–
	12 – 16	±1,0	0,12	N ₂ O + O ₂ 0,4
	16 – 20 ⁷⁾	±2,0	0,17	2. Агент без спецификации
	20 – 24 ⁷⁾	±2,5	0,24	
>24	без спецификации	без спецификации		
ДЕС	<18	см. специф. Стандартный диапазон	–	–
	18 – 24	±2,2	0,44	–
	24 – 30 ⁷⁾	-2,2/+6,0	0,86	N ₂ O + O ₂ 0,4
	30 – 32 ⁷⁾	-2,2/+8,0	1,10	2. Агент без спецификации
	>32	без спецификации	без спецификации	

Таблица 94: Расширенный диапазон Воздействия давления⁸⁾

	[% _{абс}]			
	@ 700 гПа	@ 850 гПа	@ 1013 гПа	@1100 гПа
@ 7,5 % ИЗО	-0,0 +0,6	-0,0 +0,2	см. таблицу выше	-0,1 +0,2
@ 13 % СЕВ	-0,0 +0,2	-0,0 +0,3		-0,3 +0,0
@ 15 % ДЕС	-1,0 +0,0	-0,5 +0,0		-0,0 +0,5

Указания

- (1) Расширенная спецификация недействительна, если в режиме ИЗО
- (2) При давлении окружающего воздуха в 1013 гПа
- (3) Необходимо задать расширенный диапазон специальной командой, которая требует также ввести используемый агент. УКАЗАНИЕ: Если вводится неправильный агент, теряет силу спецификация точности.
- (4) Данные CO₂ и N₂O- недействительны, если вводится в действие расширенный диапазон.
- (5) Типичная спецификация шумов. Шумы рассчитываются как стандартное отклонение из 600 значений выборки (интервал 80 мс).
- (6) Помехи прибавляются к спецификации точности.
- (7) Диапазоны выше 10 % ИЗО, 16 % и 24 % СЕВ, ДЕС не предназначены для стандартной или длительной эксплуатации, а только для состояния ошибки.
- (8) Воздействия давления окружающего воздуха указаны в спецификация для 1,5-кратной величины стандартного диапазона максимальной концентрации (за исключением ДЕС). Воздействия прибавляются к спецификации погрешности. Воздействия давления окружающего воздуха увеличиваются по мере повышения концентрации газа и указаны в спецификация для 1,5-кратной величины стандартного диапазона.

Таблица 95: Помехи вследствие загрязнения

Загрязнение	Помехи [% _{абс.}]				
	CO ₂	N ₂ O	Агенты	O ₂ Hummingbird PM1111E (опция)	O ₂ OXIMA™ (опция)
<100 % ксенона	0,1	0	0	0,5	0,3
<50 % гелия	0,1	0	0	0,5	0,3
Дозирующий аэрозольный ингалятор	без спецификации	без спецификации	без спецификации	0,5	без спецификации
<0,1 % этанола	0	0	0	0,5	0,3
Насыщенный пар изопропанола	0,1	0	без спецификации	0,5	без спецификации
<1 % ацетона	0,1	0,1	0	0,5	0,3
<1 % метана	0,1	0,1	0	0,5	0,3

Таблица 96: Газоанализ

FiO ₂	Опция	Топливный элемент на вдохе
Измерение бокового потока		стандарт
	O ₂	Измерение парамагнитное или топливный элемент на вдохе/на выдохе
	CO ₂	Измерение на базе инфракрасной спектрометрии на вдохе/в конце выдоха
	N ₂ O	Измерение на базе инфракрасной спектрометрии на вдохе/в конце выдоха
	Анестезиологические газы	Измерение на базе инфракрасной спектрометрии на вдохе/в конце выдоха Галотан, энфлюран, изофлюран, севофлюран и десфлюран Автом. идент. ID

Таблица 96: Газоанализ

Предел для частоты дыхания с прецизионным разрешением		60 1/мин
<ul style="list-style-type: none"> ▪ на базе значений в конце выдоха ▪ для соотношения I:E 1:1 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ при 200 мл/мин для варианта водяной ловушки DRYLINE™ Водяная ловушка/шланга пробы газа, тип Взрослые ▪ при 120 мл/мин для варианта водяной ловушки DRYLINE™, тип Новорожденные со шлангом пробы газа, тип Новорожденные, и водяная ловушка варианта LM-Watertrap
Время нарастания (t_{10-90%}) @ 120 мл/мин	CO₂	250 мс (время спадания 200 мс)
	N₂O	250 мс
	O₂	600 мс
	ГАЛ, ИЗО, СЕВ, ДЕС	300 мс
	ЭНФ	350 мс
Время нарастания (t_{10-90%}) @ 200 мл/мин	CO₂	250 мс (время спадания 200 мс)
	N₂O	250 мс
	O₂	500 мс
	ГАЛ, ИЗО, СЕВ, ДЕС	300 мс
	ЭНФ	350 мс
Время задержки		<4 с
Поток	Взрослые	120 – 200 мл/мин
	Новорожденные	70 – 120 мл/мин
Сигнал тревоги закупорки		Поток <40 мл/мин
Водяная ловушка полная		Поток <75 % настроенного потока
Продолжительность нулевого этапа		5 с, максимум 9 с через каждые 4 час.
Точность		ISO (11196) через 45 с, полностью через 10 мин
Расчетные значения частоты дыхания		2 – 100 1/мин
МАК		Определение минимальной альвеолярной концентрации

Таблица 97: Интерфейсы

Последовательный	COM1, COM2 D-SUB, гнездо (стандартное, 9-полюсное) с гальванической развязкой, 3 кВ
Ethernet	IEE 802.3, 100BaseT, CAT5
USB	1.0
ОВК	LC-гнездо (опция)

Таблица 98: Протоколы

Phillips VueLink	COM1
Philips Intellibridge	COM1
HuLBus	COM2
HL7	Ethernet
USB	Обновление, журнальные файлы
ОВК	Зеркально отобразить интерфейс пользователя на внешнем экране

Таблица 99: соответствующие стандарты

93/42/ЕЭС	ДИРЕКТИВА СОВЕТА ЕВРОПЫ от 14 июня 1993 г. о медицинских изделиях
DIN EN 60601-1	Медицинское электрооборудование – Часть 1: Общие положения о безопасности, включая существенные характеристики (IEC 60601-1:2005 + Cor.:2006 + Cor.:2007 + A1:2012); редакция на немецком языке EN 60601-1:2006 + Cor.:2010 + A1:2013
DIN EN 60601-1-2	Медицинское электрооборудование – Часть 1 – 2: Общие положения о безопасности, включая существенные характеристики – дополнительный стандарт: Электромагнитная совместимость – Требования и испытания (IEC 60601-1-2:2007, изменен); редакция на немецком языке EN 60601-1-2:2007
DIN EN ISO 80601-2-13	Медицинское электрооборудование – Часть 2 – 13: Общие положения о безопасности, включая существенные характеристики для анестезиологических рабочих мест (ISO 80601-2-13:2011); редакция на немецком языке EN ISO 80601-2-13:2012
DIN EN ISO 80601-2-55:2018	Медицинское электрооборудование – Часть 2-55: Общие положения о безопасности, включая существенные характеристики мониторинговые устройства для дыхательных газов (ISO 80601-2-55:2018)

18. Указатель

%Спонт.	425	Провести	201
DGAI		В интересах Вашей безопасности и безопасности пациентов.....	20
Краткая проверка	131	Вакуум	77
HLM	204	Ввод в эксплуатацию	130
IMV	68, 215	Ввод в эксплуатацию	
IMV (ППВ)	15, 210, 215, 282	Газобаллоны 10 л.....	98
MAC	248	Резервные газобаллоны.....	98
Mute.....	75	Ввод возраста для расчета MAC.....	248
10 мин	75	Вдох	
2 мин.	75	вручную	407, 413, 419
O ₂		полуоткрыто	409, 415, 421
в качестве рабочего газа.....	261	Вентилятор	46, 86, 263
Передача	151	Вес (ИМТ)	189
Расход пац.....	151	Вкладка	
PCV	68, 217, 219	Громкость	135, 138
PCV (ВУД).....	210, 217, 226, 282, 363	Конфиг.	133, 137
PDMS	402	Опции	137, 138
PEEP	91, 206, 219, 372, 411, 417, 423	Сервис	146
PSV	211, 224	Системное время	136
PSV (ВПД)	13, 210, 224, 227	Вкладка Конфигурация/страница 1	150
S-IMV	220	Вкладка Конфигурация/страница 2	154
S-IMV (СППВ)	210	Включение	54, 158, 161, 191
S-PCV	211, 222	Влага в системе ИВЛ	193
S-PCV (СВУД)	210	Внешний выход O ₂	59, 81, 82
Абсорбер CO ₂	88, 91, 263, 372, 391, 406	Внешний выход свежего газа.....	59, 81, 82
Замена	113	перед системным тестом.....	166
Заполнение.....	113	Возврат к системному тесту из режима ожидания.....	169
Опорожнение.....	113	ВОЗДУХ	
Удаление и установка.....	111	в качестве рабочего газа	102, 258, 261
Аварийное электроснабжение.....	96	Время	136
Административные органы		ВУД.....	12, 13
Сообщения	24	Вход (в систему).....	144, 148, 150, 151, 154
АИК	13, 92, 227, 282	Выбор	
Аккумуляторная батарея ...	96, 97, 232, 264, 353	механический режим ИВЛ	209
зарядить.....	96, 264	Вывод из эксплуатации	
не подсоединена	264	Газобаллоны 10 л.....	98
неисправна.	264	Резервные газобаллоны.....	98
низкий уровень	264	Вывод из эксплуатации на продолжительный период	96
Работа.....	96, 109	Выдвижные блоки	49
Эксплуатация	264	Выдох	
Активная конфигурация после пуска системы.....	156	вручную	408, 414, 420
Аппарат		полуоткрыто	410, 416, 422
обзор	29	Газоанализ . 84, 85, 117, 193, 246, 247, 261, 361, 431	
Подсоединения	81	только с FiO ₂	247
Проверка	157	Галотан	29
Функции.....	232	Гарантия объема ТГ в режиме ИВЛ PCV (ВУД).....	218
Базовое изображение экрана	69	Генератор рабочего газа.....	261, 341
Безопасность	376, 396, 399	Герметичность	
БИС	13	Вся система	174
Блок пациента.....	46, 88, 111, 117, 124, 188, 202, 204, 341, 371, 372, 374, 391, 406	Система шлангов	174
Блоки системного теста	55, 163		
Быстрый пуск	55, 162, 167, 199, 201		

Громкость.....	135, 155	Индикатор давления	
Громкость аварийных сигналов	153	Ненарушенная централизованная	
Давление		подача газа	258
Система централизованной подачи газа		Отказ централизованной подачи газа	258
.....	258	Индикация	
Централизованная подача газа	258	Интенсивность утечки	171, 173
данного руководства пользователя	16	Неисправный смеситель свежего газа	
Данные	70, 179, 229	257
в виде кривых реального времени.....	233	Податливость	171, 173
в виде кривых тренда.....	235	Продолжительность апноэ	276
Дата	136	Текущие сигналы тревоги	266
Дезинфекция	380	Индикация давления	
Редуктор высокого давления	380	Снабжение из газобаллонов 10 л	259
Демонтаж		Инструкция по эксплуатации	
Датчики потока	371	соблюдать	20
Мембрана клапана РЕЕР	372	Интервалы техобслуживания.....	386
Мембраны клапана на вдохе/выдохе	374	Интерфейс пользователя.....	67, 327
Держатели	47, 402	Информация	
Держатель шланга	50	в разделе Сервис	147
Десфлюран	29	Информация о системе	147
Диапазон настройки и приращение		Испаритель анестезирующего средства. 14	
сигналов тревоги	277	Испаритель анестезирующих средств ... 81,	
Дополнительная информация	19	124, 198, 199, 201, 202, 212, 391, 401,	
Дополнительные устройства	399	406	
Единица измерения для результата		Калибровка	
измерения CO ₂	150	Измерение бокового потока.....	387
Журнал событий	66, 241	Комплект для проведения теста.....	387
Заблокированные параметры дыхания	226	Проведение	388
Заводские настройки сигналов тревоги	268	Элемент O ₂	370
Загрузка стандартных настроек.....	191	Калибровка FiO ₂	177
Задняя стенка.....	86, 117	Не пройдена	179
Задняя сторона	44	Проведение	177
Заказ		Пуск.....	177
Запасные материалы	436	Успешно пройдена.....	177
Принадлежности.....	436	Калибровка O ₂	348
Замена		Категории пациентов	188
Абсорбер CO ₂	366	Клапан APL	92, 124, 199
Газобаллоны 10 л.....	378, 385	Клапан РОД	92
Датчики потока	371	Клапаны для сброса давления	325
Мембрана клапана РЕЕР	372	Классификация аппарата	27
Мембраны клапана на вдохе/выдохе	374	Комбинации из продуктов.....	399
Резервные газобаллоны.....	378, 385	Компенсация податливости.....	188
Фильтр для отсасывания из бронхов	366	Контролируемые данные.....	233
Элемент O ₂	370	Контроль.....	75
Запасные материалы	398	Функции аппарата	253
Изготовитель		Функция легких.....	251
Сообщения.....	24	Конфиг.....	133
Изменение		Конфигурация	
Настройка давления РЕЕР		в режиме ожидания	133
Характеристика P _{вд} . Параметр		во время ИВЛ	137
настройки	191	Мониторинг	
Измерение FiO ₂	84, 86, 117	Расчетные значения I	142
Измерение бокового потока	85, 118, 431	Результаты измерений ИВЛ.....	142
Изофлюран	29	Предельные значения.....	141
ИМТ	14	Режимы ИВЛ	142
Индикатор		Смеситель свежего газа.....	140
Блокировка	226	Сохранить	156
Кривые тренда.....	237	Конфигурация системы	

Сохранить	155	Мониторинг расчетных значений I	242
Концепции	67	Наблюдение за пациентом	324
Концепция безопасности	67	Назначение	29
Концепция обслуживания	54	Наркозные системы	31
Концепция расцветок	68	Настраиваемые пределы сигналов тревоги	276
Коромысло с блоком пациента	263	Настройка	
Краткая инструкция	436	в зависимости от категории пациента	155, 156
Краткая инструкция по обслуживанию ..	436	в зависимости от режима ИВЛ	156
Краткая проверка		Испаритель анестезирующих средств	198
DGA1	131	Параметры дыхания	96
Перед вводом в эксплуатацию ...	130, 159	Параметры ИВЛ	210
Резервные газобаллоны	101	Предельные значение сигналов тревоги	180
ЦПГ	100, 104, 106	Свежий газ	195
Краткий контрольный перечень операций		Настройки	
перед вводом в эксплуатацию	159, 436	Общие	155
Краткий контрольный перечень проверок		Настройки в разделе Сервис	147
Экспертиза безопасности	396, 436	Невозможность обслуживать	
Крепление испарителя анестезирующего		Аппарат	329
средства	46	Реакция системы	329
Кривые реального времени и тренда	139	Меры	329
Кронштейн для опций	79, 85, 118	Неполадки и меры по их устранению ...	324
Вариант водяной ловушки DRYLINE™ -		Нехватка свежего газа	263
Watertrap	79	Низкий поток	193
Вариант водяной ловушки LM-Watertrap		Об этом Инструкция по эксплуатации	16
.....	79	Обеспечение безопасности пациента ..	329
Версия с внешним выходом O ₂	80	Обеспечение отказоустойчивости:	330
Версия с внешним выходом свежего		Обзор	41
газа	80	Обслуживание	68
Легенда к схемам потоков газа	405	Пленочная клавиатура	71
Локализация неполадок		Подсоединения аппарата	82
Датчики потока	343	Сенсорный экран	70
Калибровка FiO ₂	348	Экстренная дозировка O ₂	82
Подача газа	332	Общая информация	133, 136, 138, 163,
Проверка типа газа	334	179, 188, 228, 266, 324, 366, 385, 389,	397, 399
Респиратор	340	Объем поставки	51
Самотестирование	332	Ограничение давления P _{макс} в режиме	
Системный тест	334	ИВЛ IMV (ППВ)	215
смеситель свежего газа	336	Ограниченная возможность ввода в	
Циркуляционная система	344, 347	эксплуатацию	161
МАК	14, 425	Окно	
Максимальная частота ИВЛ		Газоанализ	247
при заданном T _{вд}	227	Три петли	251
при имеющемся соотношении I		Окружающие условия	
E 226		согласование	94
Манометр сжатого воздуха	77	Описание	
Методы расчета	425	опции	18
Механический (аппаратный) режим ИВЛ		Подсоединения аппарата	81
Блок пациента 0209100	409	Режимы ИВЛ	215
Блок пациента 0209100hul200	415	Определенное безопасное состояние ..	327
Блок пациента 0209100lm300	421	Обеспечение безопасности пациента ..	327
Механический режим ИВЛ	209	Обеспечение отказоустойчивости	328
Пуск	212	Органы управления	77
Минимальный поток	193	Мониторинг ИВЛ	244
Модули	67, 327		
МОН	14, 92		
Мониторинг	228		
Расчетные значения II	246		
Результаты измерений ИВЛ	242		

Мониторинг расчетных значений I.....	244	Параметры ИВЛ70, 203, 216, 221, 223, 225, 226, 241	
Освещение	154	Параметры настройки свежего газа на пределах нормы.....	198
Полка для записей	134	ПДКВ ..14, 203, 210, 216, 221, 223, 225, 226, 406, 411, 417, 423	
Основные положения и декларация изготовителя		Первичная установка	94
электромагнитная совместимость	34	Перед очисткой и дезинфекцией ..	371, 372, 374
электромагнитное излучение	33	Передняя сторона	41, 77
Основные тематические разделы руководства пользователя	16	Перенять параметры дыхания	227
Остаточные опасности	22	Переход на режим ожидания (останов ИВЛ)	213
Ответственность и гарантия	25	Перечни	436
Отказ		Петли	251
Аппарат	329	Пластина для опций	118
Меры	330	Плато .14, 203, 206, 210, 215, 216, 219, 221, 223, 225, 412, 418, 424	
Реакция системы	330	Пленочная клавиатура... 67, 68, 75, 97, 107, 161, 186, 270, 274, 357, 391	
Вентилятор.....	360	Повтор отдельных блоков системного теста.....	173
Меры	360	Податливость.....	12, 14, 235, 345, 427
Реакция системы	360	Подача газа	150
Внешние устройства питания.....	349	Подвеска системы впуска	123
Внутренние блоки.....	357	Подготовка	94
Газоанализ	361	Ввод в эксплуатацию.....	98
Меры	361	Резервные газобаллоны	378
Реакция системы	361	Поддержание исправного состояния.....	385
Дозировка свежего газа	358	Силами авторизованного сервисного техника	385
Измерение давления	364	Подключение	
Меры	364	Адаптер пациента	119
Реакция системы	364	Водяная ловушка	118
Измерение потока	363	Измерительная линия газа	119
Меры	363, 364	СПАГ	
Реакция системы	363	с обратной стороны	122
Контрольные устройства смесителя свежего газа	359	Подключения газа	98
Меры	359	Подсоединение	
Реакция системы	359	Абсорбер CO ₂	91
Сенсорный экран	357	Баллоны 10 л в качестве резервных газобаллонов	104
Меры	357	Баллоны 10 л вместо ЦПГ	102
Реакция системы	357	Вакуум.....	107
Сетевое электроснабжение	353	Внешние выходы газа высокого давления	107
Меры	354	ВОЗДУХ	106
Смеситель свежего газа	358	Газобаллоны 10 л	106
Меры	358	Датчики потока	91
Реакция системы	358	Дополнительные устройства	127
СПАГ	356	Дыхательные шланги	89, 115
Меры	356	Дыхательный мешок.....	89, 120
Реакция системы	356	Дыхательный сильфон.....	91, 111
Централизованная подача газа	349	Колпак	91, 111
Меры	353	Крышка мембраны клапана РЕЕР	91
Реакция системы	349	Лампа для освещения рабочего места	109
Отключение	138, 186, 241, 327	Обмен данными	129
Отсек для принадлежностей.....	49		
Оценка и документирование.....	396		
Очистка	380		
Редуктор высокого давления	380		
Параметры давления подаваемого газа.....	257		
Параметры дыхания 68, 142, 206, 209, 213, 219			
Ввод веса	189		

Отсасывание из бронхов.....	126	HLM.....	74
Резервные газобаллоны		МОН.....	74
2л.....	101	Режим искусственной вентиляции легких	29, 199, 202, 209, 227, 261, 352, 360, 363
3л.....	101	Режим МОН.....	207
Сетевое электроснабжение.....	107	Результаты измерений	
СПАГ.....	89, 121	в виде графической индикации.....	233
к блоку пациента.....	121	в цифровой форме.....	242
с обратной стороны.....	89	Результаты самотестирования.....	165
Уравнивание потенциалов.....	109	РУЧ/СПОНТ 75, 92, 155, 244, 258, 261, 352,	360, 363
ЦПГ.....	100, 106	Ручка настройки.....	67, 68, 70, 71, 357
Электрические устройства.....	107	Ручной ввод пределов сигналов тревоги	
Полка для записей.....	49	пациента.....	274
Пределы сигналов тревоги		Ручной выбор анестезиологического газа	
Автоматическое обновление.....	280	249
Автонастройка.....	279	Ручной режим	
Согласовать.....	279	Процесс загрузки.....	199
Предельные значения....	102, 106, 232, 258, 274	Самотестирование.....	199
Предохранители сетевого подсоединения		Ручной режим ИВЛ.....	202
.....	109	Блок пациента 0209100.....	407
Предпосылки на месте эксплуатации.....	95	Блок пациента 0209100hul200.....	413
Предупредительные указания.....	20	Блок пациента 0209100Im300.....	419
Презентация		Ручной/спонтанный режим ИВЛ	
Сигналы тревоги на экране.....	266	запустить.....	202
Приложение.....	403	Самотестирование... 54, 157, 158, 159, 161,	165, 282
Пример		СВУД.....	15
Настройка предельного значения		Севовфлюран.....	29
Нехвтка свежего газа и		Сенсорный экран.....	67, 69, 70, 186, 391
неэкономичный расход.....	152	Сервис.....	143
Настройка предельного значения		Информация.....	143
Нехвтка свежего газа и экономичный		Сигнал тревоги.....	266
расход.....	152	Громкость.....	268
Примечания.....	403	Журнал тревог.....	66, 179, 273
Принадлежности.....	398	Отключение звука	
Приоритеты		10 минуты.....	272
Сигналы тревоги.....	267	2 минуты.....	270
Проведение		Сообщения.....	232, 282
Системный тест.....	169, 199	Тест.....	179
Проверка		Функциональный тест.....	180
Газобаллоны 10 л.....	376	Сигналы тревоги	
Резервные газобаллоны.....	376	Активные.....	280
Программное обеспечение		отключение звука.....	75, 232, 270
Версия.....	143	Типы.....	267
Продувка O ₂	77	Символы ... 57, 61, 63, 64, 66, 139, 233, 237,	252
Прокладка сетевых кабелей		Система вкладок.....	72
дополнительных мониторов.....	50	Система шин.....	47
Противопоказания.....	31	Системная конфигурация	
Проходы для шлангов и кабелей.....	50	Интерфейс пользователя.....	138
Прочее.....	396	Системный тест 55, 130, 159, 161, 163, 165,	166, 167, 169, 173, 177, 371
Рабочие состояния блока системного		Не пройден.....	171
теста.....	164	Отменить.....	167
Размещение дополнительных мониторов		Подробная индикация сбоев.....	171
.....	401	Порядок проведения.....	175
Распознавание триггерных дыхательных		Проведение.....	162, 167
движений.....	249		
Расчетные значения.....	235		
Расширенное изображение экрана.....	69		
Режим ИВЛ.....	188		

Пропустить	167	Газ	381
пуск	166	Датчик O ₂	383
Смена режима ИВЛ	213	Датчик потока	383
Сменить пароль	148	Измерительная линия газа	382
Смеситель свежего газа	255, 343	Мембрана клапана	383
Отказ газа-носителя	255	Натронная известь	381
Создание и дозировка вакуума	78	Фильтр для отсасывания из бронхов	381
Сопrotивление	12, 427	Фильтрующий коврик вентилятора	383
Сохранение аварийных сообщений	268	Электрические и электронные компоненты	383
Сохранение текущей конфигурации системы	148	Удаление отходов	381, 382, 383, 384
СПАГ 15, 29, 89, 95, 121, 122, 123, 193, 356, 402, 406		Указания по техобслуживанию	27
Список сокращений	12	Указания по эксплуатации	52
СППВ	15	Условия эксплуатации	29
Срок службы		Успешно пройденный системный тест ..	171
Водяная ловушка	431	Установка испарителей анестезирующих средств	124
Датчики потока	433	Устранение неполадок	
Запасные материалы	431	Редуктор высокого давления	380
Измерительная линия газа	431	Резервные газобаллоны	380
Используемый повторно абсорбер CO ₂	434	Устройство	41
Мембрана клапана РЕЕР	433	описание	41
Мембраны клапана на вдохе/выдохе	433	Устройство для отсасывания из бронхов	92, 93, 126, 401
Натронная известь	431	Утечка	15, 344, 345, 347, 426
Фильтр для отсасывания из бронхов	431	ФДС	29
Фильтрующий коврик вентилятора	433	Функциональная надежность	393
Элемент FiO ₂	432	Функциональные уровни	54
Элемент O ₂	431	Характеристики давление-расход	429
Строка заголовка	72, 75, 264, 270, 353	Хранение документов	18
Структура и назначение Инструкция по эксплуатации	18	Хронометр	264
СУДП	15	ЧастСпонт	425
Схемы потоков газа	405, 406	Шина для устройств	47
Технические данные	438	Шланго- и кабелепроводы	50
Технический уход		Экометр	197
Редуктор высокого давления	380, 389	Предельные значения	151
Техническое обслуживание		Экран	
Блок для анализа газа (измерение бокового потока)	368	Яркость	134
Техобслуживание		Экранная заставка	75
Вентилятор	375	Экранные кнопки	
Газобаллоны 10 л	376	Настройка параметров дыхания	68
Датчики потока	371	Экспертиза безопасности	389, 392
Мембрана клапана РЕЕР	372	Эксплуатация	85, 96, 138, 161, 351, 357, 360, 377
Мембраны клапана на вдохе/выдохе	374	Газобаллоны 10 л	98
Резервные газобаллоны	376	Резервные газобаллоны	98
Силами персонала клиники	366	Экстренная дозировка O ₂ в процессе отключения аппарата	187
Техобслуживания		в процессе системного теста	165
Измерение бокового потока	387	Электробезопасность	391, 392
Тренд Табл.	66, 239	Электромагнитное окружение основные положения	36
Удаление блока пациента	88	Элементы индикации	77
Удаление в качестве отходов		Энфлюран	29
Батарея	385	Язык	147, 155
Водяная ловушка	382		

leop plus Краткий контрольный перечень операций перед вводом в эксплуатацию

Тест	Описание	Пройден		
		Да	Нет	
1.	Визуальный контроль	Повреждения, полностью надлежащая конструкция, гигиеническая чистота, подходящие принадлежности, знак качества технического контроля		
Отключить устройство				
2.	Вставить ЦПГ, вставить сетевой кабель			
3.	Питание от сети	Имеется (светится зеленый СИД Контроль питания от сети)		
4.	Экстренная дозировка O ₂	Экстренная дозировка O ₂ на 15 мл/мин, слышимый шум втекания в дыхательный мешок. Экстренная дозировка O ₂ на 0 мл/мин		
Включить аппарат				
5.	Выравнивание потенциалов*	Подсоединено (к аппарату и к настенному подсоединению)		
6.	Абсорбер CO ₂	Сетка с уплотнением вставлена правильно, защитный колпачок имеется, заполнен, дата заполнения, известь не поменяла цвет, заблокирован		
7.	Дыхательный сильфон в колпаке	Имеется и снабжен правильным адаптером		
8.	Колпак	Снабжен адаптером, прочно затянут от руки, герметичный		
9.	Модуль пациента	Пристраиваемые детали в полном комплекте и снабжены прочно посаженными адаптерами, синие на вдохе/на выдохе Мембрана клапана имеется на держателях, вставлена правильно, коромысло с блоком пациента правильно заблокировано на аппарате		
10.	APL	Имеется, настроен на 20 мбар. Ускоренная вытяжка воздуха проверена*		
11.	Шланговая система пациента	Дыхательные шланги на конусах Ø 22 мм на передней стороне модуля пациента (осторожно: не замыкать накоротко), дыхательный мешок на конусе Ø 22 мм с нижней стороны модуля пациента, Y-образная трубка имеется и насажена на тестовый адаптер, фильтры дыхательной системы новые		
12.	СНГ, САПГ	Правильно подсоединены (с адаптером на конусе Ø 30 мм с нижней стороны модуля пациента), производительность по отсасыванию контролируется		
13.	Газоанализ (O ₂ , CO ₂ *, N ₂ O*, НГ*)	Имеется (внутренний или внешний), подсоединен (адаптер пациента*, шланг для замера газа*, водяная ловушка*), работает, проверить водяную ловушку на уровень заполнения и на срок годности*		
14.	Испаритель анестезирующих средств*	надлежащая посадка, уровень заполнения, настроен на 0, электр. подсоединение*		
15. Провести системный тест				
16.	Контроль O ₂	Снять с тестового адаптера адаптер пациента* газоанализа с Y-образной трубкой, запустить режим РУЧ/СПОНТ, настроить поток свежего газа на 100 % O ₂ и 5 л/мин. Замеренное значение O ₂ должно заметно увеличиться. Опять насадить адаптер пациента* с Y-образной трубкой на тестовый адаптер.		
17.	Продувка O ₂	Нажать клавишу продувки O ₂ , слышен шум потока, вливающегося в дыхательный мешок, клавиша отходит обратно в исходное положение.		
18.	Внешн. выход O ₂ *	Внешн. датчик потока O ₂ на 15 л/мин, слышно, как газ выходит из внешн. выхода O ₂ . Внешн. датчик потока O ₂ на 0 мл/мин		
19.	Выход свежего газа*	Переключатель внешнего выхода свежего газа на 1 (ВКЛ.), нажать клавишу продувки O ₂ , слышно, как газ выходит из выхода свежего газа. Переключатель внешнего выхода свежего газа на 0 (ВЫКЛ.)		
20.	Устройство для отсасывания из бронхов	Подключено, фильтр имеется, работает -> Индикация вакуума VAC ≤(-0,7) бар при перекрытом отсасывающем шланге		
21.	Аккумуляторная батарея заряжена	Вытащить сетевой кабель. Индикация оставшегося рабочего времени = 60 мин., = 100 мин. с версии ПО ≥ 3.11.x		
22.	Резервные газобаллоны*	Проверить герметичность, подсоединения и уровни заполнения.		
23.	Вызовите срабатывание сигнала тревоги, СИД на пленочной клавиатуре светится, слышится звуковой сигнал тревоги.			
24.	Дополнительные устройства*	Зафиксированы, проверить в соответствии с их собственными инструкциями по эксплуатации.		
25.	Имеется автономное устройство ИВЛ, напр., дыхательный мешок с маской, проверено.			
26.	Проверить подачу сигналов тревоги (также на дополнительных устройствах*)			
27.	При смене пациента или шланга провести тест PaF			

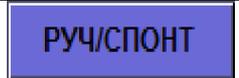
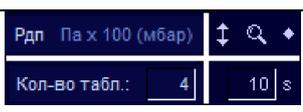
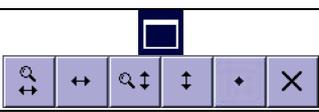
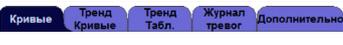
*если имеется в наличии

Имя контролера

Подпись

Дата проверки

leon plus Краткая инструкция по обслуживанию

Пленочная клавиатура		Сенсорный экран	
	leon plus ВКЛ. и ВЫКЛ.		Индикация Работа от сети / Работа от батареи
	Режим ожидания (остановить ИВЛ)		Выбор категории пациента
	Пуск режима ИВЛ		Предварительная настройка режима и параметров дыхания
	Выбор смесителя свежего газа		Настройка смесителя свежего газа
	Выбор режимов и параметров дыхания		Настройка текущего режима и параметров дыхания
	Открыть и закрыть окно Пределы сигналов тревоги		Автоматически согласовать пределы сигналов тревоги
	Выбор режима ИВЛ РУЧ/СПОНТ		Выбор режима ИВЛ РУЧ/СПОНТ
	Выбор графиков реального времени		Органы управления графиков реального времени
	Открыть и закрыть окно Петли		Органы управления петлями
	Пролистать между окнами		Пролистать между окнами
	Отключить звук сигнала тревоги в течение 2 или 10 мин.		Индикация отключенного звука сигнала тревоги в течение 2 или 10 мин.

Контрольный перечень проверок для экспертизы безопасностиЭкспертизу безопасности согласно DIN EN 62353
провел/а:

Фирма/отдел

Имя контролера

Обозначение устройства (серийный
номер/инвентарный номер)

Механическая безопасность	Пройден	
	Да	Нет
Шланги для подключения газа		
Пленочная клавиатура		
Сенсорный экран		
Блок пациента		
Блок Bag-in-Bottle («мешок в бутылке»)		
Абсорбер CO ₂		
Испаритель анестезирующих средств		
ПК и держатели монитора		
Держатель шланга		
Держатель кабеля		
Лампа для освещения рабочего места.		
Тележка		

Электробезопасность	Пройден	
	Да	Нет
Электрические провода (состояние)		
	Результат измерения:	
Сопrotивление защитного провода	макс. 0,2 Ом	Ом
Запасной ток утечки устройства	макс. 1,0 мА	мА
Сопrotивление изоляции	> 2 МОм	МОм

Функциональная надежность		Пройден	
		Да	Нет
Проверить герметичность			
Сигналы тревоги, СИД пленочной клавиатуры, акустические			
Клапан РЕЕР			
Давление вентиляции			
Смеситель свежего газа	Поток		
	Концентрация газа		
Испаритель анестезирующих средств			
Газоанализ			
O ₂	Система соотношений		
	Блокировка веселящего газа		
	Продувка		
Резерв	Переключение		
	Обратный поток		
Клапан APL			
Аккумуляторные батареи			

Прочее	Пройден	
	Да	Нет
Визуальная проверка на изменения внешнего вида		
Визуальная проверка на наличие наружных дефектов или повреждений		
Проверить комбинацию устройств		
Надписи в полной комплектации и удобочитаемые		
Должна иметься в наличии инструкция по эксплуатации, которая должна совпадать с установленной версией программного обеспечения.		
Должны быть размещены предупредительные указания на немецком языке.		
Функции сигналов тревоги и обеспечения безопасности согласно инструкции по эксплуатации		
Должен иметься в наличии журнал продуктов медицинского назначения.		

Контрольный прибор	Тип	Серийный №	Калибровка в силе до

Результат проверки	Примечания по проверке
Отсутствуют недостатки с точки зрения техники безопасности.	
Недостатки были немедленно устранены.	
Недостатки, требующие ремонта	
Существенные недостатки; это устройство разрешается использовать только после устранения недостатков. Опасность для пациента, пользователя или третьих лиц.	

Имя контролера

Подпись

**Дата
проверки**

LÖWENSTEIN medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems/Германия



: +49 2603/9600-0



: +49 2603/9600-50



: loewensteinmedical.com

leon *plus* Контрольный перечень проверок для экспертизы безопасности

Сохраняется право на внесение изменений.

По состоянию на: 12.08.2021

LÖWENSTEIN medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG

Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems/Германия



: +49 2603/9600-0



: +49 2603/9600-50



: loewensteinmedical.com

Инструкция по эксплуатации *leon plus*

Заказ №: Ва-0310v311

CE 0197
