

# РЕГЛАМЕНТ ЕЖЕМЕСЯЧНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА

**Аппарата** искусственной вентиляции легких MB200 "ЗисЛайн"

Процедура	Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Внешний осмотр		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Очистка пылевого фильтра охлаждающего вентилятора		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Проверка уплотнительных прокладок шланга кислородного				x			x			x			x
Проверка уплотнительных прокладок влагоотделителя капнографа бокового потока, метабологафа				x			x			x			x
Проверка фильтра - регулятора				x			x			x			x
Проверка клапана выдоха		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Проверка и калибровка датчика кислорода FiO2 и VO2		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Проверка и тренировка аккумуляторов (встроенного и внешнего)				x			x			x			x
Проверка работы органов управления		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Калибровка электромагнитного клапана выдоха		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Калибровка датчика потока на выдохе		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Проверка соответствия задаваемого V вдоха и выдоха к индуцированному		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Калибровка капнографа прямого потока		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Очистка от грязи вентиляционного адаптера капнографа прямого потока и окон светодиода и фотодиода капнографа		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Короткий внутренний тест		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Проверка мембраны в клапане выдоха и силиконовых уплотнителей клапана		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

\* Калибровка капнографа прямого потока производится при каждой замене вентиляционного адаптера либо контура

\*\* Короткий внутренний тест (КВТ) предназначен для адаптации аппарата к дыхательному контуру. Его рекомендуется выполнять при включении аппарата и особенно при переходе на дыхательный контур другого типа.

## Процедура и технические требования

## 1. Внешний осмотр

Прибор не должен иметь механических повреждений и следов попадания жидкости внутрь. Оболочка сетевого шнура, не должна иметь повреждений и резких перегибов.

## 2. Очистка пылевого фильтра охлаждающего вентилятора

На задней панели аппарата снять пластмассовые решетки вентиляторов (рис. 1), легко потянув их на себя. Извлечь пылевые фильтры и произвести их очистку промыванием в мыльном растворе, полосканием в чистой воде и просушкой. В случае существенного износа необходимо использовать новые пылевые фильтры из комплекта поставки (2 шт.) или заказав их через сервисную организацию. Убедиться, что фильтры абсолютно сухие, установить их на место и защелкнуть пластмассовые решетки вентиляторов.

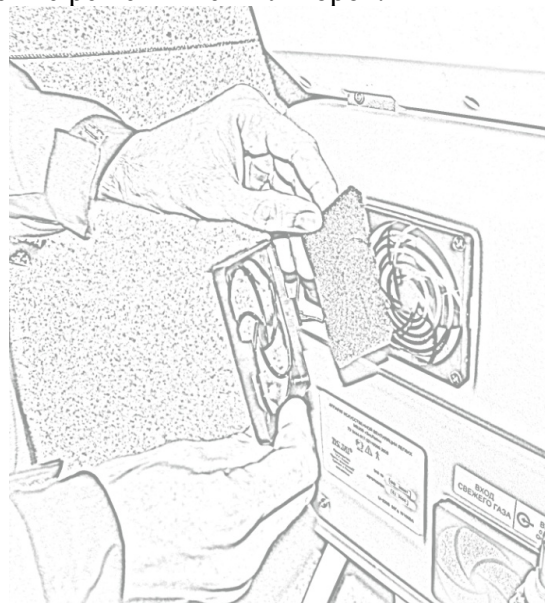


Рисунок 1. Очистка пылевого фильтра

## 3. Проверка уплотнительных прокладок шланга кислородного

Проверить состояние уплотнительных прокладок:

-шланга кислородного;

Прокладки не должны иметь видимых повреждений и

сильных деформаций. В случае необходимости произвести замену прокладок, заказав их на предприятии-изготовителе.

## 4. Проверка уплотнительных прокладок влагоотделителя капнографа бокового потока, метаболографа

Проверить состояние уплотнительных прокладок:

-штуцеров влагоотделителя капнографа бокового потока, метаболографа.

Прокладки не должны иметь видимых повреждений и

сильных деформаций. В случае необходимости произвести замену прокладок, заказав их на предприятии-изготовителе.

## 5. Проверка фильтра – регулятора

- Проверить уплотнительное кольцо банки влагосборника редуктора. Кольцо не должно иметь видимых повреждений и сильных деформаций.

- Проверить уплотнительное кольцо в накидной гайке фильтра-регулятора для присоединения к штуцера «Вход O<sub>2</sub>». Кольцо не должно иметь видимых повреждений и сильных деформаций. При необходимости заменить на запасное из комплекта поставки.

- Проверить микрофильтр, в случае сильного загрязнения – заменить на запасной из комплекта поставки

## 6. Проверка клапана выдоха

Отсоединить съёмную часть клапана выдоха, проверить состояние мембраны. Мембрана не должна иметь видимых повреждений и сильных деформаций. В случае необходимости произвести замену мембраны на запасную из комплекта поставки.

Проверить состояние трех втулок силиконовых на корпусе аппарата. В случае необходимости произвести замену втулок, заказав их на предприятии-изготовителе.

## 7. Проверка и калибровка датчика кислорода FiO<sub>2</sub> и VO<sub>2</sub>

Для проверки датчика кислорода необходимо собрать схему, приведенную на рис. 1

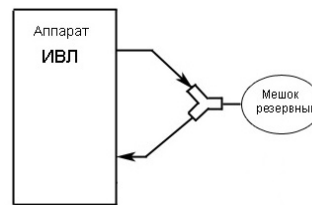


Рис. 1

- Подключите аппарат ИВЛ к кислородному баллону и включите аппарат.

- Установить

$$V_t = 400 \text{ мл,}$$

$$O_{2\text{уст}} = 30\%. \quad (\text{допустимое абсолютное отклонение } \pm 3\%)$$

- Убедиться а том, что измеренное процентное содержание кислорода находится в допуске.

- Повторить для  $O_{2\text{уст}}$

$$O_{2\text{уст}} = 40\%; \quad (\text{допустимое абсолютное отклонение } \pm 3\%)$$

$$O_{2\text{уст}} = 75\%; \quad (\text{допустимое абсолютное отклонение } \pm 3\%)$$

$$O_{2\text{уст}} = 100\%; \quad (\text{допустимое абсолютное отклонение } \pm 3\%)$$

Если измеренное значение процентного содержания кислорода находится не в допуске необходимо выполнить калибровку датчика FiO<sub>2</sub>.

Для проведения калибровки датчика FiO<sub>2</sub> необходимо:

- отключить аппарат от пациента;

- войти в Меню / Сервисное меню / Калибровка / КИВЛ / Калибровка датчика кислорода FiO2;
- нажатием ручки энкодера запустить процесс калибровки (калибровка датчика длится примерно 1 минуту)

После появления сообщения «Калибровка успешно завершена» аппарат готов к работе.

При неудачной калибровке требуется замена датчика либо ремонт аппарата.

Для проведения калибровки датчика VO2 необходимо:

- отсоединить аппарат от пациента, присоединить аппарат к магистрали кислорода;
- подключить к аппарату дыхательный контур;
- трубку отбора пробы капнографа присоединить к порту тройника пациента на дыхательном контуре, контур должен быть отключен от пациента (выход тройника пациента должен быть в воздухе);
- включить аппарат и дождаться когда пропадет сообщение "прогрев капнографа";
- войти в Меню/Сервисное меню/Калибровка/КАПНО/Калибровка dO2, при этом аппарат выведет на экран краткую инструкцию по калибровке;
- нажатием ручки энкодера запустит процесс калибровки (процедура калибровки длится около 1 минуты).

В случае успешной калибровки выдастся сообщение "Калибровка датчика кислорода прошла удачно". Аппарат готов к работе.

При неудачной калибровке требуется замена датчика либо ремонт аппарата

## 8. Проверка и тренировка аккумуляторов (встроенного и внешнего)

Полностью разрядить аккумулятор. Подключить аппарат к сети (индикаторы БАТАРЕЯ и СЕТЬ должны гореть зеленым цветом). Полностью зарядить аккумулятор (индикатор БАТАРЕЯ должен погаснуть). Проверить время работы аппарата от полностью заряженного аккумулятора. Повторно зарядить аккумулятор.

При наличии внешнего аккумулятора провести аналогичную тренировку. Для заряда использовать зарядное устройство из комплекта поставки.

## 9. Проверка работы органов управления

Кнопки и энкодер должны четко срабатывать, вызывая соответствующие действия. Ложных срабатываний быть не должно. Если область нажатия сенсорных кнопок управления дисплея

смещена относительно своего графического обозначения, провести калибровку сенсорной панели в Меню/Сервисное меню/Калибровка/КИНД/Калибровка сенсорного экрана.

## 10. Калибровка электромагнитного клапана выдоха

Для вызова процедуры необходимо выбрать параметр:

Меню / Сервисное меню / Калибровка / КИВЛ / Калибровка ЭМ клапана выдоха

После вызова процедуры следовать инструкциям на экране. Описание сообщений с результатами калибровки см. в таблице

№	Сообщение	Причина	Действия оператора
1	Тайм-аут калибровки клапана выдоха	Нет сообщений от КИВЛ о результатах калибровки.	Обратитесь в сервисную службу.
2	Калибровка успешно завершена	Успешное завершение калибровки.	Продолжить работу с аппаратом.
3	Отмена калибровки	Калибровка отменена пользователем.	Продолжить работу с аппаратом.

№	Сообщение	Причина	Действия оператора
4	Не удается перевести КИВЛ в режим калибровки ЭМКВ	КИВЛ не отвечает на запрос провести калибровку.	Обратитесь в сервисную службу.
5	Не удается достичь начального давления	Негерметичность контура либо неисправность системы управления давлением в контуре	Проверьте герметичность соединения штуцеров вдоха и выдоха и повторите калибровку. Если сообщение повторится, обратитесь в сервисную службу.
6	Не удаётся достичь промежуточного давления		
7	Не удаётся достичь конечного давления		
8	Отсутствует поток на выдохе		
9	Ошибка датчика потока на выдохе	Неисправность датчика потока.	Обратитесь в сервисную службу.
10	Окклюзия клапана выдоха	Засор в ЭМКВ.	Прочистите ЭМКВ и повторно выполните калибровку. Если сообщение повторится, обратитесь в сервисную службу.
11	Большая нелинейность ЭМКВ	Неисправность ЭМКВ.	Обратитесь в сервисную службу.
12	Ошибка записи коэффициентов	Неисправность в КИВЛ.	Обратитесь в сервисную службу.

## 11. Калибровка датчика потока на выдохе

Для вызова процедуры необходимо выбрать параметр:

Меню / Сервисное меню / Калибровка / КИВЛ / Калибр. датч. пот. на выд.

После вызова процедуры следовать инструкциям на экране. Описание сообщений с результатами калибровки см. в таблице

№	Сообщение	Причина	Действия оператора
1	Калибровка успешно завершена	Успешное завершение калибровки.	Продолжить работу с аппаратом.
2	Тайм-аут калибровки клапана выдоха	Нет сообщений от КИВЛ о результатах калибровки.	Обратитесь в сервисную службу.
3	Отмена калибровки	Калибровка отменена пользователем.	Продолжить работу с аппаратом.
4	Не удаётся перевести КИВЛ в режим калибровки датчика потока на выдохе.	КИВЛ не отвечает на запрос провести калибровку.	Обратитесь в сервисную службу.
5	Ошибка: отказ смесителя газов	Смеситель газов неисправен	Обратитесь в сервисную службу.
6	Ошибка: нет ответа от смесителя газов	Смеситель газов неисправен	Обратитесь в сервисную службу.
7	Ошибка: поток не равен нулю	Неисправность в КИВЛ.	Обратиться в сервисную службу.
8	Ошибка: неверная скорость передачи данных от СГ	Смеситель газов неисправен	Обратитесь в сервисную службу.

№	Сообщение	Причина	Действия оператора
9	Ошибка: большое давление в магистрали вдоха	Засор в магистрали вдоха.	Прочистите магистраль вдоха и повторно выполните калибровку. При повторении ошибки обратитесь в сервисную службу.
10	Ошибка вычисления аппроксимирующих коэфф.	Пользователь некорректно следовал указаниям по выполнению калибровки на экране либо неисправность аппарата.	Повторно провести калибровку, при повторении ошибки обратиться в сервисную службу.
11	Ошиб.коэф. для датч.давления в магистрали вдоха	Неисправность в КИВЛ.	Обратиться в сервисную службу.
12	Ошиб.коэф. для дифференциального датчика давления	Неисправность в КИВЛ.	Обратиться в сервисную службу.
13	Ошибка: нет ответа от источника питания	Источник питания неисправен	Обратитесь в сервисную службу.
14	Ошибка: датчик температуры в ИП неисправен	Источник питания неисправен	Обратитесь в сервисную службу.
15	Ошибка: низкая температура окружающего воздуха	Источник питания неисправен	Обратитесь в сервисную службу.
16	Остановка задачи калибровки	Сбой выполнения задачи калибровки	Повторно провести калибровку, при повторении ошибки обратиться в сервисную службу.
17	Ошибка монотонности во входной таблице	Пользователь некорректно следовал указаниям по выполнению калибровки на экране либо неисправность аппарата.	Повторно провести калибровку, при повторении ошибки обратиться в сервисную службу.
18	Ошибка записи коэффициентов	Неисправность в КИВЛ.	Обратиться в сервисную службу.
19	Ошиб.коэф. для датч.давления в магистрали выдоха	Неисправность в КИВЛ.	Обратиться в сервисную службу.

## 12. Проверка соответствия задаваемого $V_{\text{вдоха}}$ и выдоха к индуцированному

Для проверки необходимо собрать схему, приведенную на рис. 1

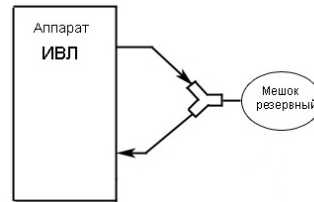


Рис. 1

- Подключите аппарат ИВЛ к кислородному баллону и включите аппарат.
- Установить режимы и параметры вентиляции:

CMV/VCV; CHILD;  
форма потока = убывающая; T<sub>trig</sub> = 93 %;  
O<sub>2уст</sub> = 21%; P<sub>max</sub> = 60см вод. ст.;

RB = 15 1/мин;

Vt = 135 мл;

Ftrig = 1 л/мин;

PEEP = 3 см вод. ст.;

Ti = 0.8 с;

через сервисное меню аппарата отключить коррекцию H<sub>2</sub>O (выбрать коррекцию по АТР условию на вдохе).

- Убедиться в отсутствии автотриггерирования в аппарате по потоку и давлению.

Допускается срабатывание триггера не более одного раза на 20 дыхательных циклов.

- Меняя в блоке управления %O<sub>2</sub> до 30, 50, 75 и 100%, убедиться в отсутствии автотриггерирования в аппарате по давлению.

- Установить режимы и параметры вентиляции:

ADULT;

O<sub>2уст</sub> = 60%;

Vt = 200 мл; (относительное допустимое отклонение +- 8%)

- Убедиться в том, что задаваемый объем вдоха, измеренный объем вдоха, измеренный объем выдоха находятся в допуске.

- Повторить для объемов

Vt = 400 мл; (относительное допустимое отклонение +- 8%)

Vt = 600 мл; (относительное допустимое отклонение +- 8%)

Vt = 800 мл; (относительное допустимое отклонение +- 8%)

### 13. Калибровка капнографа прямого потока

Для калибровки необходимо:

- Дождаться завершения интервала прогрева модуля капнографа до исчезновения сообщения о прогреве на дисплее.

- Войти в Меню/Сервисное меню/Калибровка/Капно ПТ.

- Выбрать и нажать на строку «Калибровка нуля».

### 14. Очистка от грязи вентиляционного адаптера капнографа прямого потока и окон светодиода и фотодиода капнографа

- Очистка поверхности датчика CO<sub>2</sub> в прямом потоке (включая окошки) производится путем протирания влажной тканью, а затем чистой материей, не содержащей легко отделяемых волокон.

- Очистка вентиляционных адаптеров производится путем погружения их в жидкое дезинфицирующее средство или в глютеральдегид, пастеризованный или прошедший холодную стерилизацию. После мытья и стерилизации адаптеров ополосните их внутри и снаружи дистиллированной водой, а затем протрите тканью, не содержащей легко отделяемых волокон. Убедитесь в том, что окошки адаптеров сухие и что на них не осталось влаги.

### 15. Короткий внутренний тест

Вызов процедуры КВТ осуществляется через меню:

Меню / Сервисное меню / Калибровка / КВТ

После вызова процедуры следовать инструкциям на экране

В результате работы КВТ измеряется, в частности, комплайнс дыхательного контура, который затем используется для его компенсации. Если тест КВТ не проведен, то эффективная компенсация комплайенса дыхательного контура становится невозможной. Описание сообщений с результатами калибровки см. в таблице

№	Сообщение	Причина	Действия оператора
1	Измер. параметров дых. контура успешно завершено	Успешное завершение КВТ.	Продолжить работу с аппаратом.
2	Ошибка: датч. давления на вдохе не откалиброван.	Датчик давления на вдохе не откалиброван.	Выполнить перезагрузку аппарата и снова запустить КВТ при повторном появлении ошибки обратиться в сервисную службу.
3	Ошибка: датч. давления на выдохе не откалиброван	Датчик давления на выдохе не откалиброван.	
4	Ошибка: нет ответа от смесителя газов	Неисправен смеситель газов.	Обратиться в сервисную службу.
5	Ошибка: неверная частота выдачи пакетов от СГ	Неисправен смеситель газов.	Обратиться в сервисную службу.
6	Ошибка: низкая температура окружающего воздуха	Низкая температура окружающего воздуха или неисправность в источнике питания.	Если температура окружающего воздуха ниже 15°C, переместить аппарат в более теплое место. Иначе обратиться в сервисную службу.
7	Ошибка: датчик температуры в ИП неисправен	Неисправен датчик температуры.	Обратиться в сервисную службу.
8	Отмена калибровки	Калибровка отменена пользователем.	Продолжить работу с аппаратом.
9	Высокое давление в магистрали вдоха	Засор в магистрали вдоха.	Прочистите магистраль вдоха и повторно выполните калибровку. Если сообщение повториться обратитесь в сервисную службу.
10	Не удаётся перевести КИВЛ в КВТ	КИВЛ не отвечает на запрос выполнить КВТ.	Обратитесь в сервисную службу.
11	Ошибка монотонности во входной таблице	Пользователь некорректно следовал указаниям по выполнению КВТ на экране либо неисправность аппарата.	Повторно провести КВТ при повторении ошибки обратиться в сервисную службу.
12	Ошибка записи коэффициентов	Неисправность в КИВЛ.	Обратиться в сервисную службу.
13	Таймаут КВТ	Нет сообщений от КИВЛ о результатах КВТ.	Обратитесь в сервисную службу.
14	Неисправность смесителя газов	Неисправен смеситель газов.	Обратиться в сервисную службу.
15	Нет ответа от источника питания	Источник питания не отвечает на запросы КИВЛ.	Обратиться в сервисную службу.