



Приборы калибровочные КП-3М для проверки аппаратов
искусственной вентиляции легких

Руководство по эксплуатации

КП-3М.00.00РЭ

Москва

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы и принципа действия приборов калибровочных КП-3М (далее Прибор КП-3М) для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких, а также технических требований и других сведений, необходимых для обеспечения полного использования технических возможностей прибора.

При изучении принципа работы прибора КП-3М следует дополнительно руководствоваться инструкциями по эксплуатации на аппараты ГС-10, ГС-11 или других аппаратов, работающих по методу вдувания воздушной смеси в легкие.

2. Назначение и область применения

Прибор предназначен для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких (в дальнейшем «аппараты»), работающих по методу вдувания воздушной смеси в легкие и отсасывания ее из них с переключением механизма аппарата по достижении определенных значений давления и разрежения в подмасочном пространстве.

Этот прибор позволяет производить проверку следующих параметров аппарата:

- давление и разрежение, при которых происходит переключение механизма аппарата;
- минутную вентиляцию, создаваемую аппаратом;
- давление и разрежение, при которых срабатывают предохранительные клапаны;
- отношение продолжительности фазы вдоха к фазе выдоха аппарата;

Прибор работает в диапазоне температур от 10 °С до 35 °С и относительной влажности воздуха 80 %. Прибор произведен в соответствии с ТУ 28.99.39-003-772301001-2020.

3. Техническая характеристика

Диапазон измерений давления, Па (мм.рт.ст.)	от минус 1066 до 3200 (от минус 8 до 24)
Допускаемая относительная погрешность измерения давления, %	4
Удельный геометрический объем, л/Па · 10 ⁻³	от 0,74 · 10 до 0,77 · 10
Габаритные размеры, мм:	
диаметр	195±5
высота	420±5
масса без воды, кг	4,5±0,5
объем заливаемой воды (до нулевого деления), л	6

4. Устройство и работа прибора

Прибор КП-3М (рис. 1) представляет собой два сообщающихся сосуда, заполненных водой до нулевой линии по шкале прибора. Верхняя часть внутреннего сосуда закрыта и сообщается с аппаратом искусственной вентиляции легких с помощью штуцера прибора.

При работе аппарата, уровни воды в сосудах перемещаются, увеличивая сопротивление потоку вдуваемого и отсасываемого воздуха пропорционально введенному его объему.

Перемещение уровня воды в сосудах, а значит и величина создаваемого давления или разрежения наблюдается по шкале прибора. Поперечное сечение сосудов подобрано таким образом, чтобы изменение давления в приборе на $1,33 \cdot 10^2$ Па (1 мм рт. ст.) соответствовало введению в него (или удалению) 0,1 л воздуха.

Давление или разрежение, при которых происходит переключение механизма, а также срабатывание предохранительных клапанов, определяют по конечному положению уровня воды на шкале прибора.

Вентиляцию легких определяют как произведение объема одного вдоха на количество вдохов в минуту. Объем одного вдоха определяется как произведение суммы давления и разрежения в конце вдоха и выдоха (по шкале прибора) на удельный геометрический объем прибора КП-3М по паспорту. Количество дыханий в минуту подсчитывается с помощью секундомера.

Отношение продолжительности выдоха и вдоха аппарата определяется также с помощью секундомера, фиксируя время перемещения уровня в приборе в период актов вдоха и выдоха.

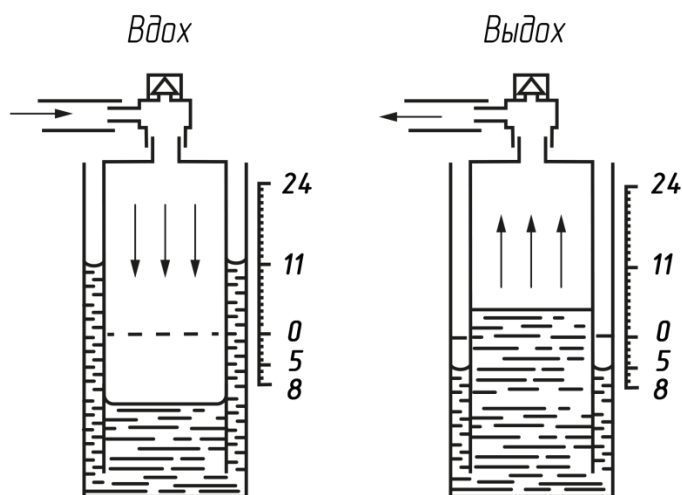


Рис 1

5. Сборка и подготовка к работе

5.1. Перед вводом прибора в эксплуатацию, проверьте путем внешнего осмотра его состояние;

5.2. Проверьте прибор на герметичность

Во время проверки прибор и мерные сосуды должны находиться на плите, установленной по уровню.

В качестве рабочей жидкости применяется дистиллированная вода.

Перед проведением проверки необходимо произвести проверку герметичности прибора. Для этого необходимо наполнить прибор водой до уровня нулевого деления шкалы и собрать схему согласно рис. 2

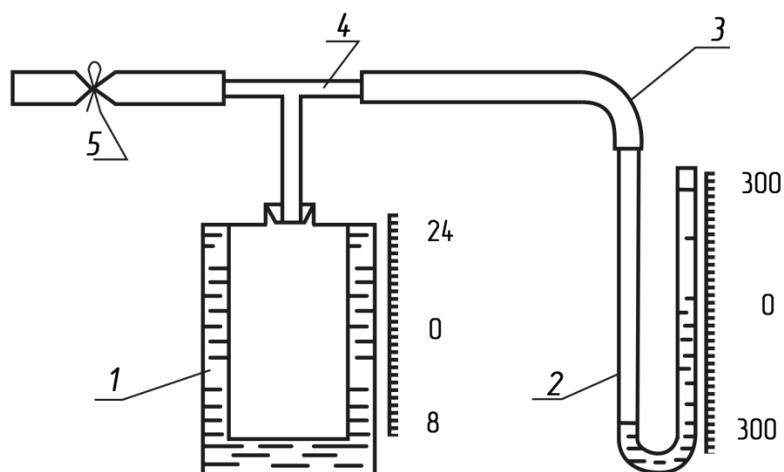


Рис. 2

Через свободный конец резиновой трубки 3 создать в приборе давление 3200 Па (24 мм рт. ст.) и плотно перекрыть трубку зажимом 5.

Прибор считается герметичным, если в течение 1 минуты не наблюдается падения давления по мановакууметру 2.

5.3. Проверка градуировки шкалы

Для проверки градуировки шкалы прибора необходимо наполнить прибор до уровня нулевого деления шкалы и собрать схему согласно рис.2.

Через свободный конец резиновой трубки 3, нагнетая и отсасывая воздух, создают давление в системе, соответствующее значениям, указанным в таблице и фиксируют показания контрольного мановакууметра 2.

Таблица

Деление шкалы прибора P_0 , Па (мм.рт.ст.)	Показания мановакууметра P , Па	Деления шкалы прибора P_0 , Па (мм.рт.ст.)	Показания мановакууметра P , Па (мм.рт.ст.)
+ 3200 (24)	3200		
+ 1466 (11)	1465		
+ 1066 (8)	1065		
+ 666 (5)	665		

Предел допускаемой относительной погрешности измерения давления определяют по формуле:

$$S = \frac{P_0 - P}{h} * 100, \%$$

где S - погрешность, %

P_0 - показания прибора, Па (мм.рт.ст.)

P – показания контрольного мановакууметра, Па

h – диапазон измерения, Па (мм.рт.ст.)

Полученная погрешность измерения не должна превышать 4%

5.4 Определение удельного геометрического объема

Для определения удельного геометрического объема прибора, его необходимо наполнить водой до отметки минус 1066 Па (8 мм.рт.ст.) по шкале прибора, затем образцовыми сосудами (мерная колба 2-го класса и измерительный цилиндр 2-го класса) наполнить прибор водой до отметки 3200 Па (24 мм.рт.ст.) и зафиксировать объем воды (л).

Удельный геометрический объем прибора определяется отношением указанного объема к удвоенному диапазону измерения и должен находиться в пределах $0,74 \cdot 10^{-3} \dots 0,77 \cdot 10^{-3}$ л/Па ($0,098 \dots 0,103$ л/мм рт. ст.).

Определение удельного геометрического объема прибора производится 3 раза и определяется среднее арифметическое значение.

6. Характерные неисправности и методы их устранения

№ п/п	Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения	Примечание
1	Не герметичность внутреннего и наружного сосудов	Утечка в местах пайки деталей	Обратиться к производителю или в сервисный центр	
2	Не герметичность прибора в местах крепления шкалы	Утечка в местах соединения деталей	Обратиться к производителю или в сервисный центр	

7. Поверка

Поверка приборов калибровочных КП-3М для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких осуществляется в соответствии с МП-КП-3М.00.00 «Приборы калибровочные КП-3М для проверки аппаратов искусственной вентиляции легких. Методика поверки».

8. Транспортирование и хранение

Прибор, упакованный в картонный ящик, разрешается транспортировать любым видом транспорта при условии защиты от непосредственного попадания влаги и от механических повреждений.

Прибор должен храниться сухом отапливаемом помещении при температуре от 10 °С до 35 °С и относительно влажности воздуха от 30 % до 80 % на всем диапазоне температур. Воздух в помещении не должен содержать примесей паров и газов, горючесмазочных и агрессивных веществ.

Таблица для приемки прибора КП-3М

№ _____, дата изготовления « » _____ 2021 г.

1. Проверка герметичности _____
2. Градуировка, определение погрешности

Показания на шкале прибора, Па (мм.рт.ст.)	Показания мановакууметра, Па (мм.рт.ст.)	Погрешность, %

3. Удельный геометрический объем
