



ФЕДЕРАЛЬНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНСТВО
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ НАУЧНО-
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
имени М.В. ХРУНИЧЕВА

ЗАВОД МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ И ТОВАРОВ НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор завода МТ и ТНП
ФГУП «ГКНПЦ имени М.В. Хруничева»



А.А. Курашов

2009 год

БАРОКОМПЛЕКС ГИПЕРГИПОБАРИЧЕСКИЙ ЛЕЧЕБНЫЙ
ОДНОМЕСТНЫЙ
БЛКС-307-«ХРУНИЧЕВ»

Руководство по эксплуатации

ПЗ07-00.00.00.00 РЭ

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ

3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.	НАЗНАЧЕНИЕ	5
2.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5
3.	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	7
4.	УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	8
5.	УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	18
6.	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И ИНСТРУМЕНТ	32
7.	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	33
8.	ТАРА И УПАКОВКА	33

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	36
2.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ПРОДЛЕНИЕ РЕСУРСА	37
3.	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	39
4.	РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ БАРОКОМПЛЕКСА	42
5.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	50
6.	ПОРЯДОК РАБОТЫ	51
7.	ОСОБЫЕ СЛУЧАИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАРОКОМПЛЕКСА	53
8.	ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	55
9.	ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	56
10.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ	59
11.	ОБЕЗЖИРИВАНИЕ БАРОКОМПЛЕКСА	62
12.	НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ	66
13.	ХРАНЕНИЕ	67
14.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	67

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации являются документами, подтверждающими потребительские свойства, технические параметры, и предназначены для изучения технических данных устройств, мер безопасности, правил размещения, монтажа, обслуживания и т.п. барокомплекса гипергипобарического лечебного одноместного БЛКС-307-«Хруничев».

Техническое описание и инструкция по эксплуатации рассчитаны на инженеров, техников, операторов и медицинский персонал, занимающийся эксплуатацией и обслуживанием барокомплекса, имеющих удостоверение на право работы с медицинскими барокамерами.

БЛКС-307 - это универсальный барокомплекс, рассчитанный для проведения сеансов гипербарической оксигенации при избыточном давлении чистого кислорода в камере до 300 кПа (3 кгс/см²), либо гипобарической гипоксии, имитирующей подъем на высоту до 3500 м. Барокомплекс имеет возможность подключения аппаратов искусственной вентиляции легких, устройств для снятия электродиагностических параметров. Барокомплекс обеспечивает автоматическое управление различными режимами работы, экономное расходование кислорода и рассчитан на круглосуточную работу с интервалом между сеансами, при необходимости 5-10 мин.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ НЕАТТЕСТОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ!

ПРОВЕДЕНИЕ СЕАНСОВ С ПАЦИЕНТАМИ В БАРОКАМЕРЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО СПЕЦИАЛЬНО ОБУЧЕННОМУ РАБОТЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКИМ ПЕРСОНАЛОМ ПОД ПОСТОЯННЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ ВРАЧА.

АППАРАТЫ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ, ИХ МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ, А ТАК ЖЕ ПОМЕЩЕНИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ТРЕБОВАНИЯМ НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ, ОМУ42-21-27-88, ОМУ42-21-26-88 и ГОСТ Р 51316-99.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Барокомплекс гипергипобарический лечебный одноместный БЛКС-307-«Хруничев» (далее- барокомплекс) предназначен для проведения сеансов гипербарической оксигенации при избыточном давлении кислорода до 300 кПа (3 кг/см²), либо гипобарической гипоксии, имитирующей подъем на высоту до 3500 м (493 мм рт.ст.)

1.2. Барокомплекс предназначен для применения в отделениях гипербарической оксигенации (ГБО), интенсивной терапии, реанимации, стационарных лечебных учреждений Минздрава РФ. Отделения должны быть оснащены и оформлены для работы с учетом специфики эксплуатации кислородного оборудования, работающего при повышенном давлении.

1.3. Барокомплекс позволяет проводить сеансы длительностью до 10 ч. в зависимости от требуемого давления при температуре в помещении от 18 до 28°C.

1.4. Система не предназначена для эксплуатации в качестве мобильной единицы

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Внутренний диаметр барокамеры (мах.) мм 1080

Рабочая среда: Кислород медицинский ГОСТ5583 (для ГБО)

Воздух (для сеансов гипобарии)

Давление кислорода на входе в барокомплекс, кПа (кгс/см²) 600-800 (6-8)

Рабочее избыточное давление кислорода в барокамере, кПа (кгс/см²) 0-300±10 (3±0,1)

Рабочее давление разрежения, мм рт. ст. до 493±10

Принцип вентиляции в барокамере:

ГБО-замкнутый контур вентиляции с эжектором.

Гипобария - за счет постоянного притока воздуха при разрежении

Потребление кислорода в режимах

продувки, не более, м³/мин. (л/мин): 0,35 (350)

изопрессии 0,0525 (52,5)

Примечание:

- средняя длительность лечебного сеанса с пациентом при давлении
изопрессии 200 кПа (2кгс/см²) в барокамере, на одном баллоне
высокого давления 20 МПа (200 кгс/см²), V= 0,05 м³ (50 л), час 3
- минимальный расход кислорода на один сеанс длительностью
60 мин при давлении изопрессии 100 кПа (1 кгс/см²), м³ 3

Расход воздуха для вентиляции при гипобарии, не менее л/мин. 80

Наибольшее количество сеансов длительностью 1 час, в сутки 18

Стабильность поддержания давления в режиме:

сеансов ГБО, кПа (кгс/см²) ±10(±0,1)

сеансов гипобарии, мм рт.ст.(м) ±10 (±25)

Время экстренной декомпрессии с 300 кПа (3 кгс/см²), с 90

Время экстренного повышения давления с 493 мм рт. ст. (3500 м.), с 150

Скорость компрессии, кПа/мин.(кгс/см²/мин.) 5-15(0,05-0,15)

декомпрессии (для ГБО), кПа/мин.(кгс/см²/мин.) 5-25(0,05-0,25)

Скорость повышения и понижения давления при гипобарии, м/с до 10

Масса поглотителя CO ₂ (сорбент), кг	2
Длительность работы одной зарядки поглотителя CO ₂ до замены, ч	до 25
Напряжение питания:	
переговорного устройства, В (ток постоянный)	6...9
блока управления и контроля, В (ток постоянный)	12
насосного блока, В (ток переменный)	220
Громкоговорящая связь	телефонная двухсторонняя "врач-пациент"
Количество иллюминаторов, шт.	
на диаметре 1080	4
на диаметре 730	2
Материал иллюминаторов	стекло органическое СО-120
Габариты (без прикатной тележки), не более, мм	1800x1220x2500
Габариты насосного блока, не более, мм	475x490x570
Масса барокомплекса (без насосного блока), не более, кг	500
Сдвигающее усилие, не более, Н (кгс):	
барокамеры	600 (60)
тележки с ложем и пациентом весом 130 кг	300 (30)
ложа по направляющим в барокамере	200 (20)
Расчетный срок службы системы	8 лет
Расчетный ресурс	10000 одночасовых циклов

Для продления ресурса и срока службы, эксплуатирующая организация направляет на завод-изготовитель заявку. Завод-изготовитель принимает решение о продлении ресурса и срока службы с проведением необходимого ремонта и доработок индивидуально на конкретную баросистему. **Работы по продлению ресурса и срока службы проводятся только по Методике завода-изготовителя.**

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию отдельных узлов и агрегатов, а также в схему их соединений, не снижающих качества и надежности изделия.

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. Барокомплекс состоит из:

- барокамеры
- пневмосистемы управления и подачи газа
- пульта управления
- системы загрузки и выгрузки пациента:
 - тележка прикатная
 - ложе
- блока насосного
- монитора для ГБО-терапии портативного

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1. Корпус барокомплекса (рис.1) выполнен в виде цилиндра (1) переменного сечения, установленного на основании (2), имеющем четыре поворотных колеса с тормозом (3). На цилиндрической части корпуса большего диаметра расположены две заглушки (4), одна из которых с гермовводом в камеру. Корпус камеры из алюминиевого сплава выполнен сварным из цилиндров двух диаметров с переходным конусом. Иллюминаторы (5) из органического стекла. Задний торец корпуса малого диаметра замкнут выпуклым днищем с установленными в нем двумя предохранительными клапанами (6). Передний торец корпуса по большому диаметру, имеющий приварной фланец с зубьями байонетного замка, герметично закрывается крышкой (9), также выполненной в виде выпуклого днища.

Герметичное закрытие крышки осуществляется байонетным замком с кольцом (8), приводимым в движение пневмоцилиндром (10) при использовании камеры в режиме ГБО. При этом, ручка (29) байонетного замка используется как аварийная при отсутствии давления в системе. При открытом байонетном замке крышка выдвигается до момента выхода штыря (11) из ловителя (12), после чего поворачивается в сторону в горизонтальной плоскости на петле и колесной опоре, освобождая пространство для подведения тележки и выдвижения ложа (14). Ложе в корпусе барокамеры перекачивается по двум направляющим (15) с заходными наконечниками.

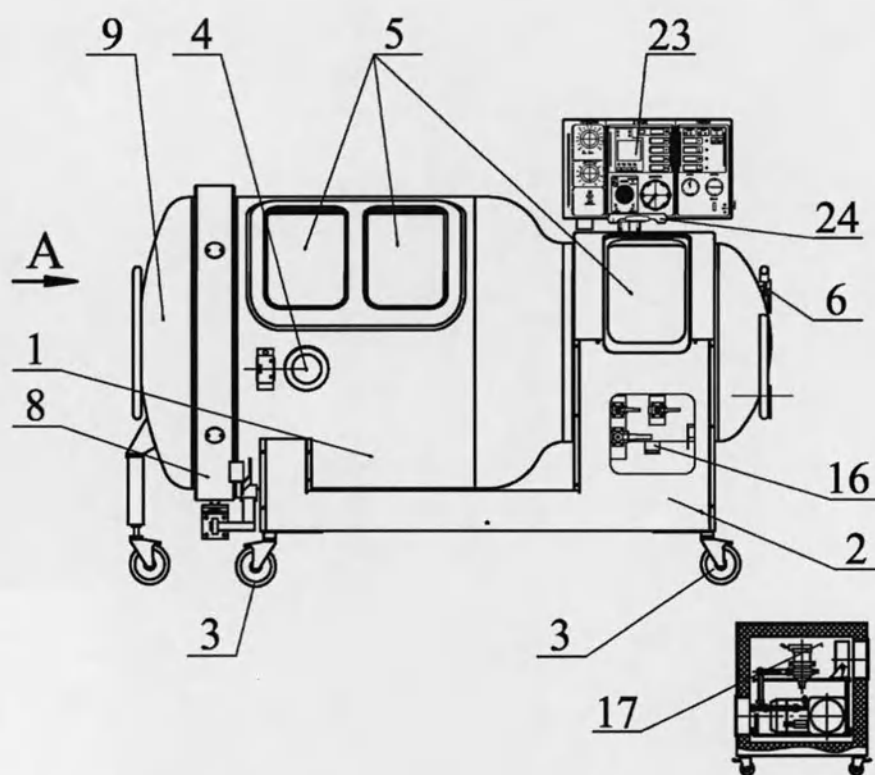


Рис.1

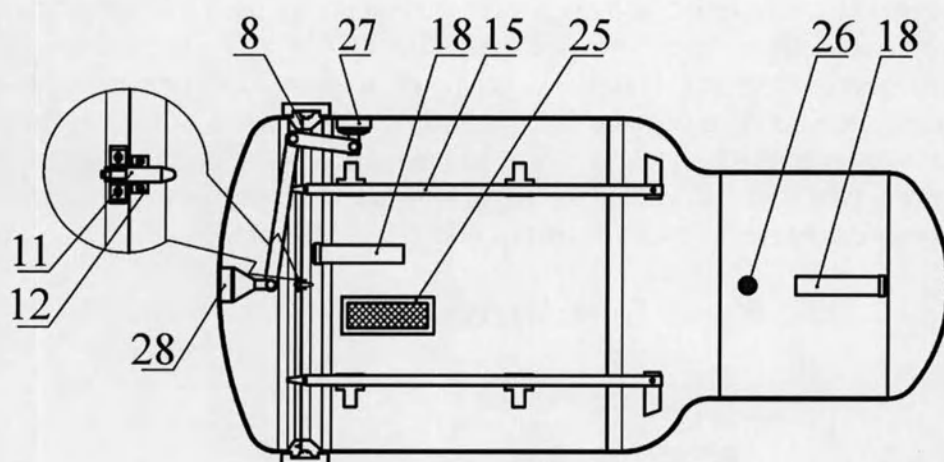


Рис.1а

А, (крышка не показана)

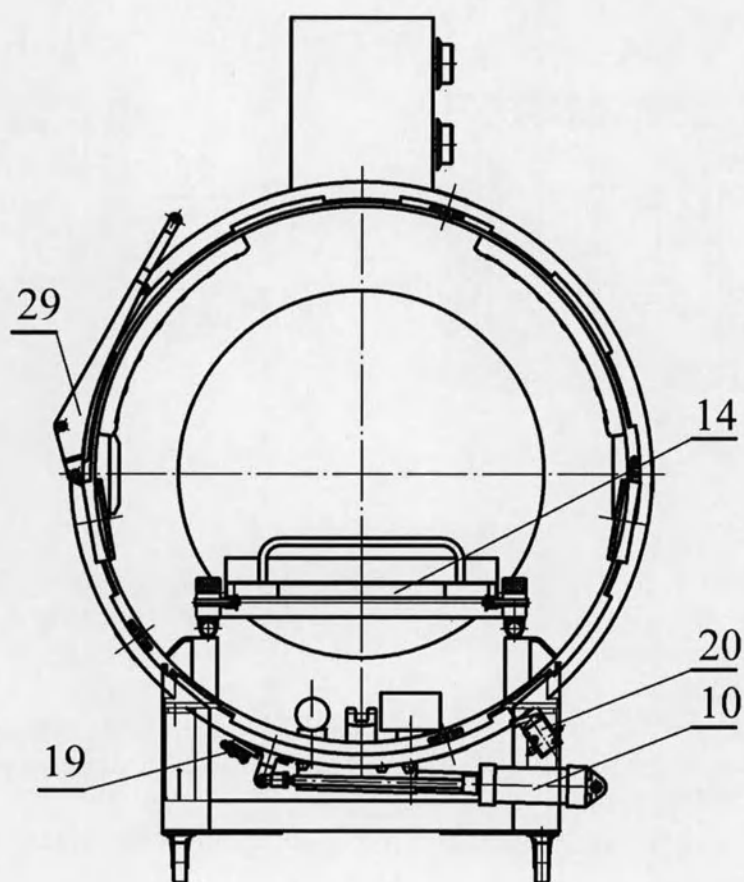
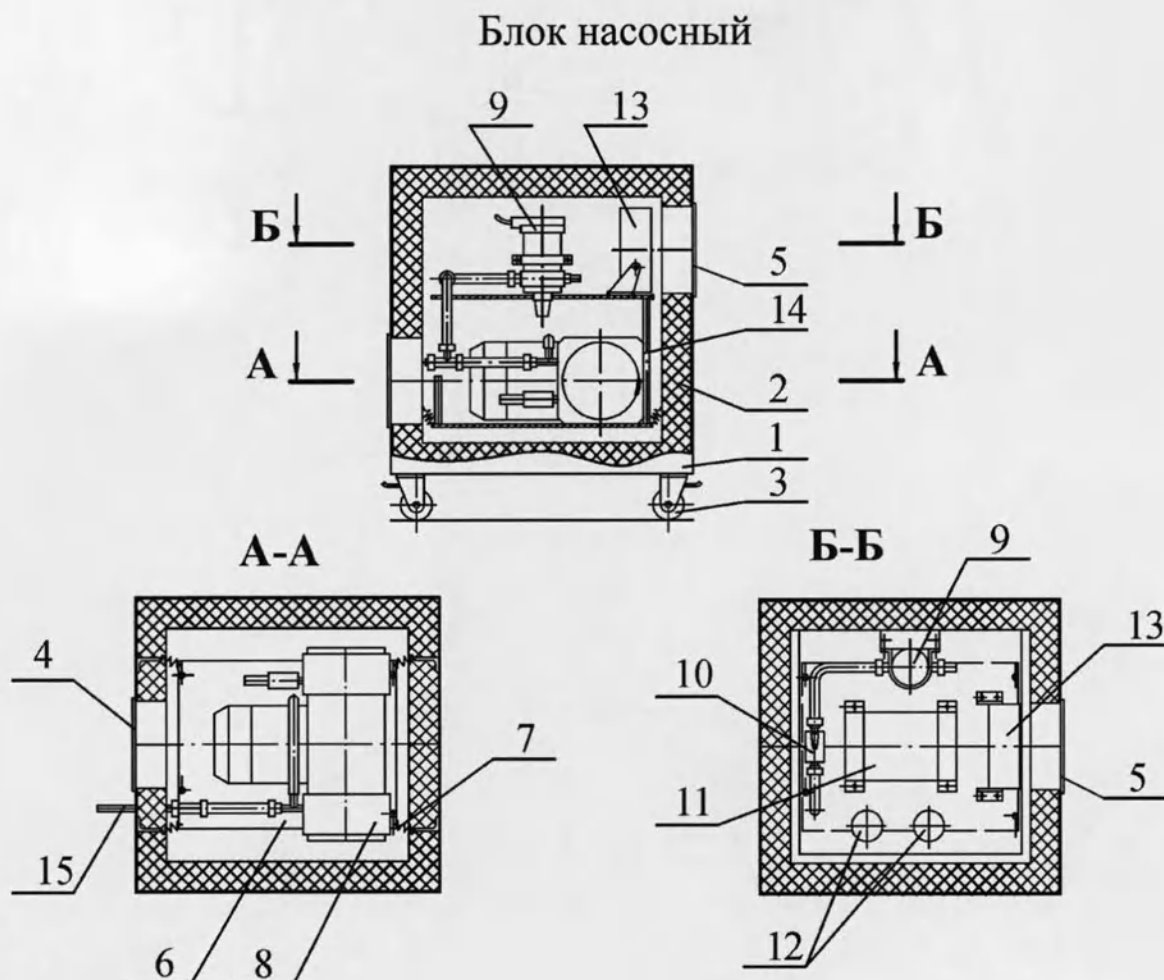


Рис.16

Корпус барокамеры с помощью болтов и гаек закрепляется на подвижном основании барокамеры. Корпус барокамеры имеет четыре патрубка (16) к которым подсоединяются трубопроводы, соединяющие камеру с пультом управления, а также, с насосным блоком Рис.2 (17 см. Рис.1). На патрубках внутри барокамеры установлены фильтры с поглотителем CO_2 , предназначенным для очистки циркулирующего кислорода или воздуха от выделяемого пациентом углекислого газа, на двух других патрубках внутри барокамеры установлены глушители (18) для снижения шума при вентиляции и вакуумировании.



- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 – корпус | 10 – кран шаровой ручной |
| 2 – поролон | 11 – блок питания |
| 3 – опора колесная | 12 – конденсаторы |
| 4, 5 – решетка | 13 – вентилятор |
| 6 – пластина насоса | 14 – фиксатор транспортировочный |
| 7 – пружина | 15 – шланг пластмассовый |
| 8 – насос НВМ-10 | |
| 9 – клапан мембранный с электромагнитным управлением | |

Рис.2

Два блокировочных клапана 19 и 20 (рис. 1), закрепленные на кронштейнах, перекрывают подачу кислорода к БУГ'у при незакрытой крышке и неполностью закрытом байонетном замке. В одной из заглушек 22 (Рис. 3), находящейся на цилиндрической части большого диаметра корпуса расположен гермоввод для подсоединения диагностических приборов, датчиков контроля среды и устройства громкоговорящей связи, посредством которого осуществляется радиосвязь медперсонала с пациентом, находящимся в барокамере. В другой заглушке разместился блок аварийной сигнализации.

Ввод электрокабелей осуществляется через герметичные электроразъемы (21).

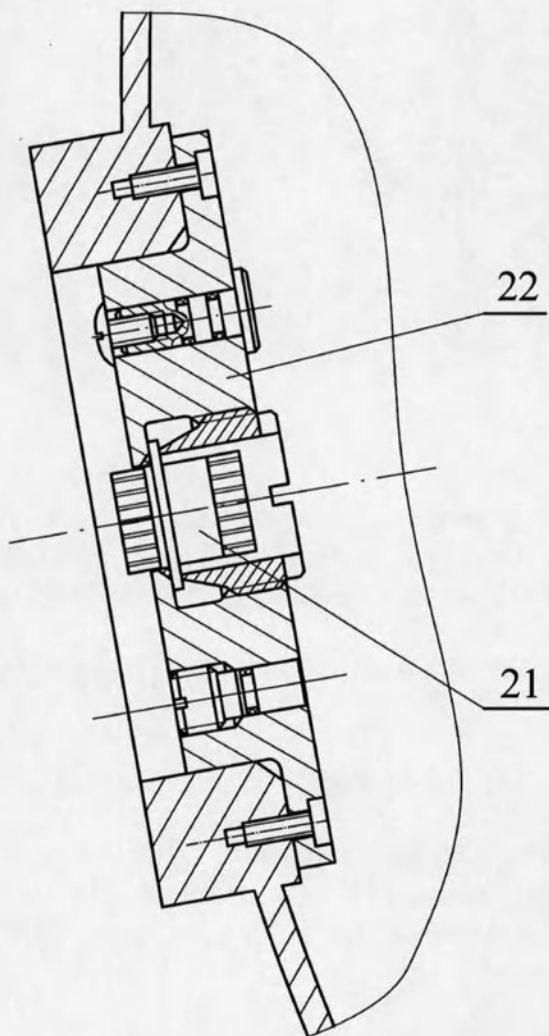


Рис.3

Управляющие и исполнительные элементы пневматики соединены между собой трубопроводами и образуют пневмосистему. На пульте управления (23) имеется громкоговорящее переговорное устройство (24) с телефонной трубкой.

Пульт управления (рис.4) выполнен со съемной задней крышкой и устанавливается на корпусе барокамеры с помощью фиксируемого стакана, расположенного на основании пульта.

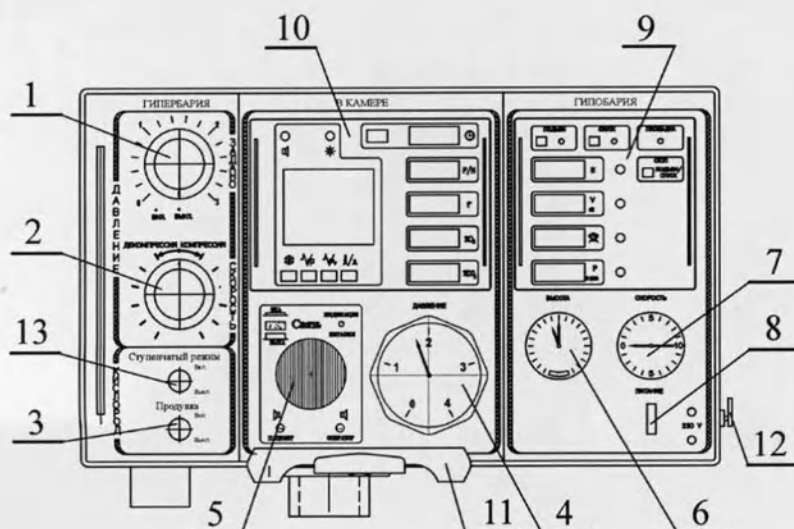


Рис.4

Исполнительные элементы пневмосхемы пульта управления монтируются под корпусом и частично на корпусе барокамеры с помощью кронштейнов. Сам пульт управления соединяется с исполнительными элементами, размещенными под корпусом барокамеры, пневмокабелем.

Состав блока управления и контроля зависит от варианта исполнения барокомплекса.

Пульт управления барокомплекса БЛКС-307 (рис.4)

На панели управления расположены:

- ручка регулятора давления (1)
- ручка задания скоростей компрессии и декомпрессии (2)
- тумблер продувки (3)
- манометр (4)
- динамик громкоговорящей связи (5)
- высотомер (6)
- вариометр (7)
- кнопка включения электропитания (8)
- блок управления сеансами гипобарии (9)
- минимонитор (10)
- телефонная трубка с встроенным усилителем низкой частоты (11)
- кран отключения высотомера и вариометра при проведении гипербарических сеансов (12)
- тумблер ступенчатого режима (13)

На панели управления установлены на винтах: регулятор скоростей компрессии и декомпрессии, регулятор давления (“задатчик”), манометр, громкоговоритель, высотомер, вариометр, блок управления сеансами гипобарии, минимонитор, с помощью гайки - тумблер продувки и тумблер ступенчатого режима. Внутри пульта управления на хомутах закреплен ресивер, с помощью болтов - панель пневмокабеля, подставка под телефонную трубку, на металлических трубках пневмосистемы установлен повторитель давления. Все трубопроводы внутри пульта металлические из алюминиевого сплава, за исключением трубок к высотомеру, вариометру и манометру.

Барокомплекс позволяет проводить как сеансы гипербарии так и гипобарии.

4.2 При проведении сеансов гипербарии краны КР1, КР3, КР4-закрыты, кран КР2-открыт (см. Рис.5.) В таком положении система обеспечивает 1-3х-минутную продувку перед проведением режима “компрессия-изопрессия”. Повышение содержания кислорода до 85...95% происходит во время режимов компрессии и в первые 10 мин. изопрессии. Возможно, при необходимости, проведение ручной продувки. Система устроена таким образом, что начинает автоматическое непрерывное проведение режима “ продувка-компрессия-изопрессия” сразу после закрытия крышки и байонетного кольца до упора, если предварительно были установлены желаемая скорость компрессии и величина лечебного давления изопрессии. Интервал после закрывания замка до начала компрессии (1...3 мин.) зависит от заданной скорости компрессии и тем короче, чем больше задана скорость.

Ручка скоростей остается в положении компрессии до начала декомпрессии. Нулевое положение ручки скоростей должно соответствовать скорости компрессии ~2...3 кПа/мин. (0,02...0,03 кгс/см²/мин.). Время с момента окончания “изопрессии” до начала “декомпрессии”, не более 30 с.

4.3. Кислород от магистрали (см.рис.5) по линии 21 подается через блокировочный клапан 51, установленный на барокамере 57 на клапан блокировочный 52 по линии 22 (при условии закрытия крышки) и на пневмораспределитель 53 по линии 23. При подаче давления по линии 25 срабатывает пневмоцилиндр 54, закрывает байонетный замок и далее кислород по магистрали 26 подается к блоку фильтра с обратным клапаном 10.

Блокировочные клапаны 51 и 52 размыкают цепь подачи газа в случае незакрытой крышки или не полностью закрытом замке (байонетном кольце) крышки. После фильтра с обратным клапаном 10 кислород поступает в барокамеру 57 по двум магистралям.

Первая магистраль (магистраль ручной продувки и автоматической компрессии)- через линию 27, исполнительный регулятор расхода 12, линию 28, через глушитель 62 в барокамеру 57. Если управляющее давление от блока управления и контроля (БУК), подаваемое к регулятору расхода 12 по линии 29, больше давления обратной связи от барокамеры, подаваемого по линии 30, то регулятор расхода открывается.

Вторая магистраль через линию 31, клапан эжектора 11 и линию 32, через сопло эжектора 14, линию 33 в барокамеру 57. Эта магистраль разомкнута до тех пор, пока управляющее давление, подаваемое от регулятора скорости 2 (компрессии-декомпрессии) в пульте управления, на линии 29, 34, клапан 11, не достигнет давления выше 0,015 МПа (0,15 кгс/см²). Поток, проходящий через эту магистраль эжектирует кислородную смесь из барокамеры через фильтр 60 (СО₂), создавая поток циркуляции по замкнутому контуру, Выброс кислородной смеси из барокамеры осуществляется через клапан запорно-регулирующий 13 (регулятор давления) и линию дренажа 35 за пределы здания, в котором расположен барозал. Клапан 13, при отсутствии управляющего давления от задающего регулятора давления (1), нормально открыт (в режимах ручной продувки и экстренной декомпрессии). Исходное давление передается также к пульту управления через обратный

клапан 16, линии 36, 37, ресивер 17, линии 38, 39 к регулятору скорости 2. Ручка регулятора 2, имеет условную шкалу и в положении "0" (среднее положение) регулятор настраивается на давление $P_{сдв.}$ (давление сдвига) на его выходе 25 кПа (0,25 кгс/см²). Это давление через линию 41, пневмоклапан ступенчатого режима 22, цепь дросселей 7, ресивер 4 и линию 42 подается в замкнутую полость повторителя 6. Повторитель, запитывающийся от блока фильтра с обратным клапаном 16, линии 37, ресивер 17, линии 38, 39, 43 повторяет сигнал с выхода дросселей 7 и передает его через линию 43, задающий регулятор давления 1, линию 44, 29, 45 в управляющую полость регулятора давления 13. Пружина регулятора 13, противодействующая закрыванию клапана управляющим давлением, настроена на усилие, компенсирующее (вычитающее) давление "сдвига" ($P_{сдв.}$) - нулевой настройки регулятора скорости 2, при положении его ручки в исходном нулевом положении. ($P_{сдв.}=25$ кПа). При включении задающего регулятора давления 1, в положение "ВКЛ." давление с его выхода через линии 44, 29, 34 передается в управляющую полость клапана 11, открывая его (при $P_{упр.}=15$ кПа) и, тем самым, включая цепь, питающую эжектор 14 по линии 32.

Выполнение всех режимов работы возможно только после закрытия крышки и закрытия байонетного замка до упора, когда откроется клапан 52. Для осуществления режима компрессии (повышения давления), необходимо поворотом ручки регулятора давления 1 настроить его пружину на усилие, соответствующее нужному для сеанса давлению, а ручку регулятора скорости 2 повернуть по шкале от нулевого положения вправо, настроив его таким образом на давление на его выходе большее 25 кПа (0,25 кгс/см²) (давление соответствующее настройке пружины регулятора 13). При этом давление на входе в цепь дросселей 7 будет больше, чем давление у него на выходе и, следовательно, кислород потечет через дроссели 7, линию 41 на заполнение ресивера 4 и через линию 42 на заполнение управляющей полости повторителя 6. Повторитель 6 в виде более мощного сигнала повторяет это давление, передавая его в управляющую полость регулятора 13 через регулятор (задатчик) 1 и линии 43, 44, 29, 45, а также к клапану 11 и регулятору расхода 12.

При включении в режиме компрессии пневмотумблера ступенчатого режима 22 прервется поступление кислорода в ресивер 4, и повторитель 6 будет отрабатывать давление ресивера 4, достигнутое на момент включения пневмотумблера. В барокамере прекратится нарастание давления вплоть до момента отключения пневмотумблера 22. Ступенчатый режим может быть применен многократно как в режиме компрессии, так и в режиме декомпрессии.

В момент, когда крышка барокамеры 57 открыта, в ресивере 4 отсутствует избыточное давление. Если закрыть байонетный замок крышки, предварительно задав регулятором давления 1 нужное рабочее давление в камере, а регулятором 2- скорость компрессии, то регулятор 2 будет обеспечивать на входе в цепь дросселей 7 давление больше $P_{сдв.}=25$ кПа (0,25 кгс/см²) до 50 кПа (0,5 кгс/см²). Ресивер 4 начинает заполняться. Когда давление в ресивере 4 еще не достигло 25 кПа (0,25 кгс/см²) при заданном регулятором 1 давлении изопрессии, открывается клапан 11 эжектора - включается циркуляция, а при достижении $P_{сдв.}=25$ кПа (0,25 кгс/см²), закрывается регулятор 13- начинается компрессия, недостающий приток кислорода добавляется регулятором 12. При превышении давления в ресивере 4 по сравнению с $P_{сдв.}$, открывается регулятор расхода 12 и давление в камере 57 начинает возрастать.

Режим изопрессии. Регулятор 13, являясь элементом сравнения, поддерживает давление "до себя" в барокамере равным давлению в своей управляющей полости за вычетом давления $P_{сдв.}$ компенсируемого усилием пружины. Разность управляющих давлений будет создаваться и на регуляторе расхода 12, пружина которого сжата на эквивалентное давление (больше, $P_{сдв.}$). Этим обеспечивается закрытие регулятора 12 ~ за 5 кПа (0,05 кгс/см²) до достижения давления изопрессии. Дальнейшее повышение давления происходит за счет притока кислорода через сопло эжектора. Давление в барокамере растет до тех пор, пока не достигнет величины заданного регулятором 1, (ручка регулятора 2 в положении

“компрессия”). Регулятор 1 работает как стабилизатор давления “после себя”. Так как на входе в дроссель 7 при компрессии давление больше, чем у него на выходе, то ресивер 4 будет заполняться до выравнивания перепада давления, и повторитель будет работать в качестве источника (подпитки) газа для регулятора 1. Режим, при котором давление в камере 57 достигло заданного и остается на этом уровне, называется режимом “изопрессии”, или “основным режимом”.

Для проведения режима “декомпрессия” (снижение давления в барокамере) ручку регулятора 2 поворачивают от “0” влево на деление, соответствующее нужной скорости. При этом перепад давления на дросселях 7 становится обратным и емкость 4 начинает опорожняться через линию 41, дроссели 7, пневмоклапан ступенчатого режима 22, регулятор давления 2 в барокамеру 57. Клапан 13 при этом открывается на величину, соответствующую заданной скорости декомпрессии, по управляющему сигналу, поступающему по линии 44. Кислород из барокамеры стравливается за пределы барозала через регулятор 13 и линию дренажа 35. В конце декомпрессии, когда давление в барокамере выровнено с атмосферным, в ресивере давление равно $P_{сдв.}=25 \text{ кПа}$ ($0,25 \text{ кгс/см}^2$). После открывания крышки барокамеры давление в ресивере 4 постепенно сравнивается с атмосферным.

Примечание: Остаточное незначительное давление может держаться в емкости 4 довольно продолжительное время: от 10 мин до нескольких часов, что не влияет на проведение повторных сеансов, которые можно проводить после 10...20-ти минутного перерыва.

В режимах “изопрессия” и “декомпрессия” регулятор расхода 12 закрыт. Питание камеры 57 осуществляется через клапан 11 и сопло эжектора 14, с расходом $\sim 30 \text{ л/мин}$. Такой расход достаточен для вентиляции внутри камеры и выведения CO_2 , выдыхаемого пациентом.

Режим “экстренная декомпрессия” осуществляется снятием задающего давления в управляющей полости регулятора 13 переводом ручки задатчика давления 1 в крайнее левое положение до упора. Управляющее давление падает до “0”, Регулятор 13 полностью открывается и сбрасывает кислород из барокамеры с требуемой скоростью. (Скорость обеспечивается проходным сечением регулятора.)

Давление в барокамере контролируется по манометру 3. При снижении давления питания для предупреждения экстренного сброса давления предусмотрены ресивер 17 и обратный клапан 16, которые не позволяют мгновенно сбросить управляющее давление на регуляторах, что могло бы привести к самопроизвольной экстренной декомпрессии, даже при разрыве питающего трубопровода 26.

4.4. При проведении сеансов гипобарии краны: КР1, КР3, КР4- открыты, КР2- закрыт.

4.4.1. В таком положении система обеспечивает автоматическое непрерывное проведение режима “подъем- площадка- спуск” сразу после закрытия крышки до упора и нажатия кнопки “подъем”, если предварительно было включено электропитание и были установлены желаемая скорость подъема, высота, время нахождения на заданной высоте и величина атмосферного давления на данный момент времени. Указанные параметры устанавливаются на блоке управления сеансами гипобарии 9 (см. Рис.4).

4.4.2. Работа камеры в этом режиме основана на балансе потоков воздуха. (см. Рис.5) В режимах подъема и удержания заданной высоты происходит вакуумирование внутренней полости камеры 57 через магистраль 46 насосным блоком с насосом НВМ-10 (65). Избыточный отсос компенсируется притоком воздуха через магистраль притока 47, при этом воздух проходит через привод с глушителем 19. Поскольку производительность насоса 65 мало зависит от высоты подъема, а приток в зависимости от высоты меняется в широких пределах, блок управления сеансами (9) устанавливает проходное сечение привода 19 таким образом, чтобы приток воздуха через кран обеспечивал заданные высоту и скорость подъема.

Для компенсации избыточного отсоса на малых (до 300 м) высотах подъема, в системе установлен шунтирующий клапан 61, который открывает шунтирующую магистраль на малых высотах. Для настройки величины шунтирования предусмотрен вентиль КР5.

Для снижения уровня шума, производимого насосом и потоком воздуха при вакуумировании, в камере и на выходе из насоса установлены глушители 62. В нижней части барокамеры в магистрали перед насосным блоком установлен предохранительный клапан 56, который ограничивает разрежение, создаваемое в камере величиной 600 мбар (эквивалентно ~3600 м высоты над уровнем моря).

В режиме спуска насос не работает, давление в камере стремится к атмосферному за счет притока воздуха через магистраль 47. Заданная скорость спуска поддерживается блоком управления 9 (см. Рис.4), путем изменения проходного сечения привода 19.

В случае отключения электропитания в ходе проведения сеанса прекращается работа насосного блока. Система переходит в состояние неуправляемого спуска со скоростью не более 10 м/с (зависит от того, в каком положении остановился привод 19). Возможно провести более быстрый спуск с ручным регулированием скорости спуска (не более 20 м/с.) с помощью крана КР2, при этом необходимо ориентироваться на показания высотомера 6 и вариометра 7 (см. Рис.4)

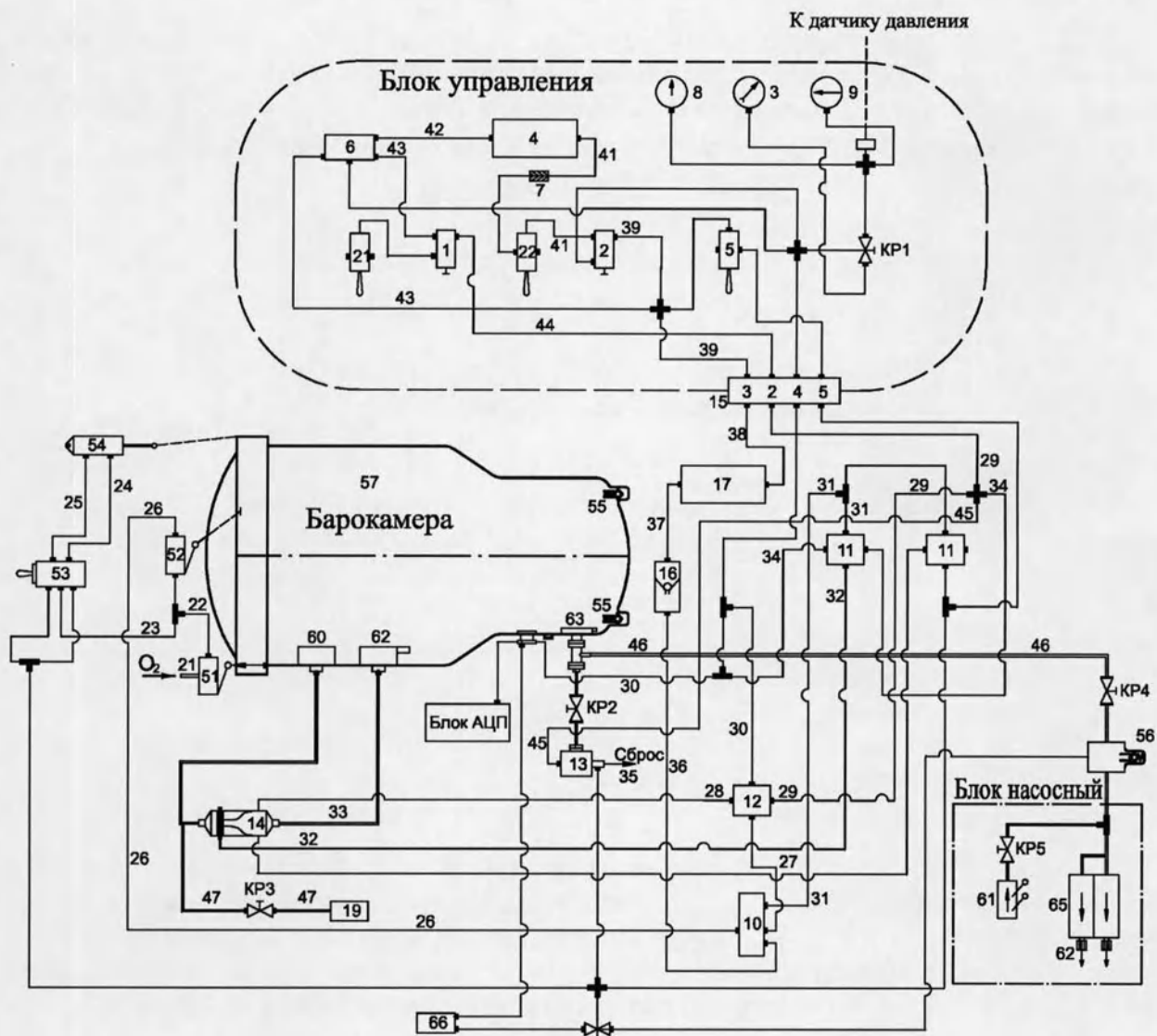
Для проведения экстренного спуска (повышение давления в камере до атмосферного), необходимо выключить электропитание и осуществить спуск с помощью крана КР2, контролируя скорость по вариометру. (не более 20 м/с)

4.5. При проведении сеансов гипербарии или (и) гипобарии на минимониторе 10 (см. Рис.4) постоянно находят отражение параметры среды в камере, а также состояние пациента.

В зависимости от конфигурации, минимонитор обеспечивает ввод и отображение на жидкокристаллическом дисплее (ЖКД) кривых электрокардиограммы (ЭКГ), фотоплетизмограммы (ФПГ), а также определение следующих физиологических параметров: частота сердечных сокращений (ЧСС), насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2), а на цифровых индикаторах- время сеанса (ч., мин., с.), высота (м) или давление ($кгс/см.^2$), температура в камере (град. С), процентное содержание O_2 и CO_2 .

Напряжение питания минимонитора –12 В постоянного тока.

Блок-схема пневматическая



- | | | | |
|----|--|--------|---------------------------------------|
| 1 | Регулятор давления задающий | 17 | Ресивер |
| 2 | Регулятор скорости компрессии - декомпрессии | 18 | Переходник |
| 3 | Манометр | 19 | Привод с фильтром |
| 4 | Ресивер | 21 | Пневмотумблер экстренной декомпрессии |
| 5 | Пневмотумблер продувки | 22 | Пневмотумблер ступенчатого режима |
| 6 | Повторитель | 51, 52 | Клапан блокировочный |
| 7 | Дроссели | 53 | Пневмораспределитель |
| 8 | Высотометр | 54 | Пнеумоцилиндр |
| 9 | Вариометр | 55, 56 | Клапан предохранительный |
| 10 | Фильтр с обратным клапаном | 60 | Фильтр CO ₂ |
| 11 | Клапан эжектора и продувки | 61 | Электропневмоклапан |
| 12 | Регулятор расхода | 62 | Глушитель |
| 13 | Регулятор давления | 63 | Фильтр |
| 14 | Эжектор | 65 | Насос НВМ-10 |
| 15 | Пневмокабель | 66 | Датчик CO ₂ |
| 16 | Фильтр с обратным клапаном | | |

Рис.5

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Основание барокамеры (Рис.6) является ходовой частью камеры, служащей для перемещения ее в помещении. Состоит из каркаса и четырех колесных опор с тормозом. Каркас представляет собой сварную конструкцию из стальных труб прямоугольного сечения. Устройство опор не требует большого усилия для перемещения барокамеры.

Основание

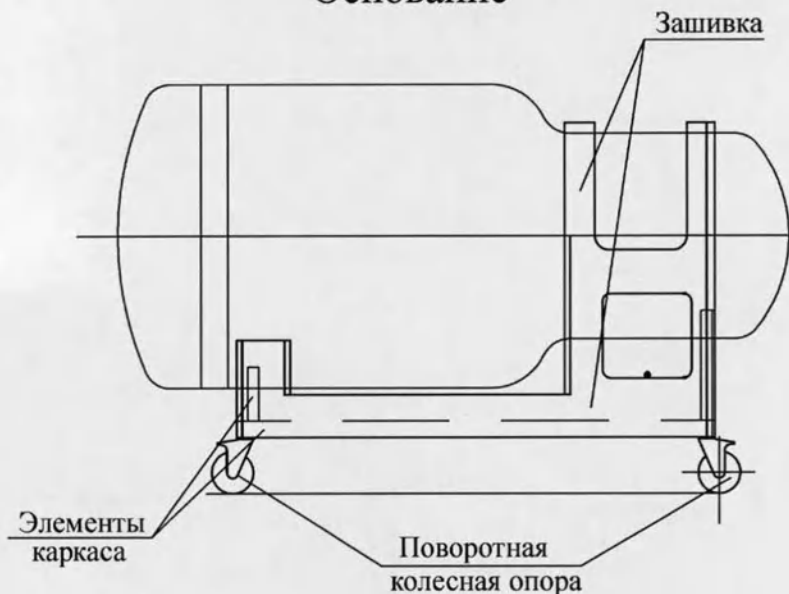


Рис.6

5.2. Тележка ложа (Рис.7) состоит из сварной рамы 1, самоориентирующихся опор 2, которые снабжены тормозами. С помощью вывинчивающихся опор и контргаяк можно отрегулировать требуемую высоту тележки при стыковке ее с барокамерой. На верхней части сварной рамы закреплены трубы из нержавеющей стали, которые являются направляющими 3 ложа. В них также смонтирован механизм фиксации 4 ложа на тележке.

Тележка ложа

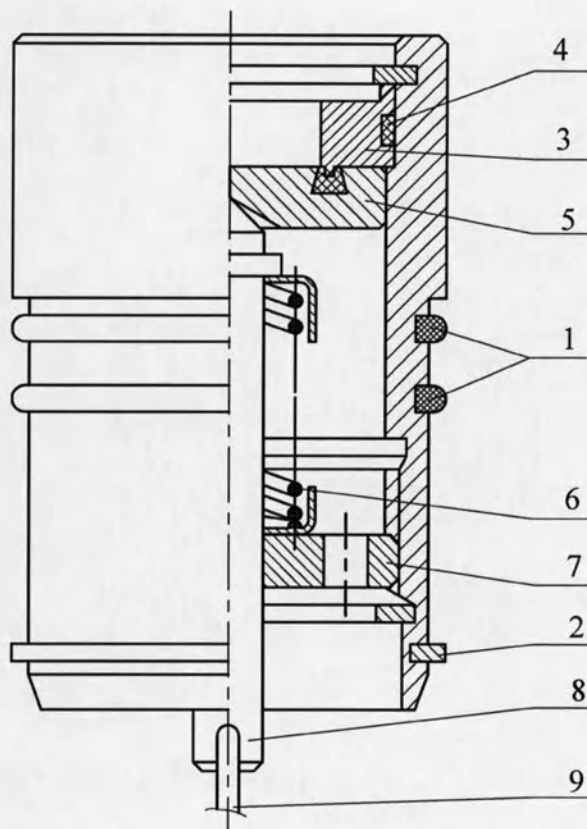


- 1 – Рама
- 2 – Опора
- 3 – Направляющие
- 4 – Механизм фиксации

Рис.7

5.3. Клапаны предохранительные 55 (см. рис.5) предназначены для предотвращения повышения давления в камере сверх предельно допустимого. Клапаны отрегулированы на начало открытия при давлении 0,315МПа (3,15 кгс/см²) - один и 0,325МПа (3,25 кгс/см²) - другой и запломбированы. Конструкция клапана показана на рис.8.

Клапан предохранительный



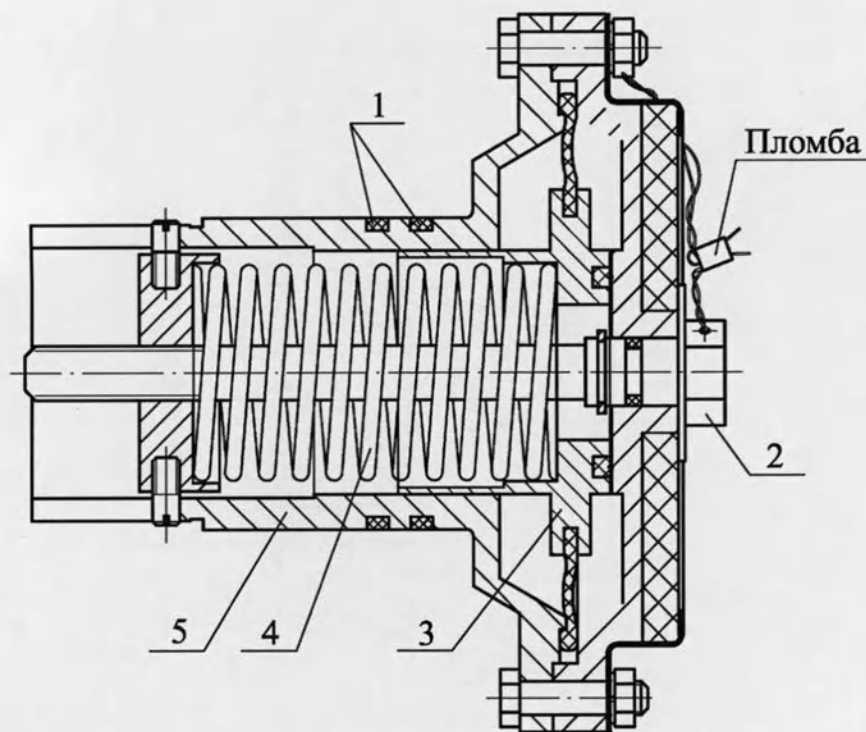
- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1 – уплотнительное кольцо | 6 – пружина |
| 2 – стопорное кольцо | 7 – гайка |
| 3 – седло клапана | 8 – шток |
| 4 – уплотнительное кольцо | 9 – скоба |
| 5 – клапан | |

Рис.8

Корпус клапана, имеющий две канавки снаружи для установки герметизирующих колец 1, укреплен на втулке корпуса барокамеры с помощью стопорного кольца 2. Основными конструктивными элементами клапана являются: седло клапана 3 с уплотнительным кольцом 4, клапан 5 и пружина 6. Усилие прижима клапана к седлу устанавливается гайкой 7, которая является также направляющей штока 8 клапана. Для открывания клапана вручную в штоке предохранительного клапана имеется скоба 9. С помощью скобы можно кратковременно стравить часть давления из барокамеры, при отпускании скобы клапан закрывается.

5.4. Клапан 56 (см. Рис.5) предотвращает понижение давления в барокамере при проведении гипобарических сеансов ниже предельно допустимого давления. Клапан отрегулирован на начало открытия при вакуумировании на 600 мбар (~3400м.) Конструкция клапана показана на Рис.9.

Клапан предохранительный



- 1 – уплотнительное кольцо
- 2 – винт
- 3 – клапан
- 4 – пружина
- 5 – корпус

Рис.9

Корпус клапана имеет две канавки с герметизирующими кольцами 1 и установлен в переходник, являющийся частью магистрали пневмосистемы, перед входом в насосный блок. Основные конструктивные элементы клапана: клапан 3, пружина 4, корпус клапана 5. Усилие прижима клапана к седлу устанавливается винтом 6 и пломбируется.

5.5. Клапаны блокировочные (поз. 51, 52, см. Рис.5) имеют три штуцера для подсоединения соответствующих магистралей и нажимное коромысло, которое возвращается в исходное положение, закрывая клапан, при снятии усилия. Внешний вид и схема клапана блокировочного приведена на Рис.10.

Клапан блокировочный

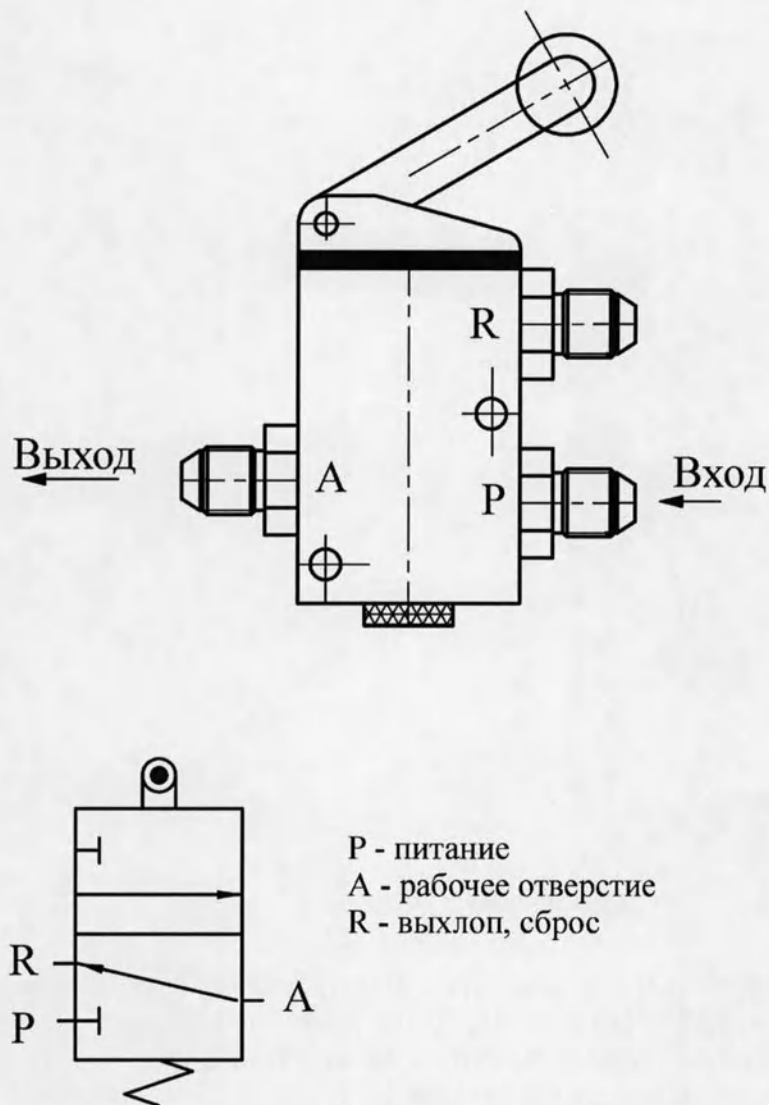


Рис.10

Клапаны предназначены для предотвращения включения барокамеры при неполностью закрытой крышке камеры и при неполном перекрытии зубьев крышки и корпуса зубьями байонетного кольца. В исходном положении клапан закрыт, кислород в магистраль не поступает. При закрытии крышки, при нажатии на рычаг, клапан открывается и кислород поступает в пневмораспределитель (поз. 53 рис.5) и на клапан поз. 52 (рис.5).

При включении пневмораспределителя, срабатывает пневмоцилиндр 54, который поворачивает кольцо байонетного замка, которое в свою очередь через кронштейн нажимает на рычаг клапана; клапан открывается, и кислород от магистрали поступает на вход в блок управления и контроля (БУК).

5.6. Запорный механизм (см. Рис.1а) состоит из байонетного кольца (8), пневмоцилиндра (10) и рычага (29). Рычаг (Рис.11) используется как аварийное средство открытия замка при отсутствии давления кислорода в магистрали. При использовании камеры для проведения гипербарических сеансов поводок (30) должен быть обязательно снят с оси (31) байонетного кольца. При повороте рычага вниз до отказа, происходит открытие байонетного замка, при движении вверх- закрытие.

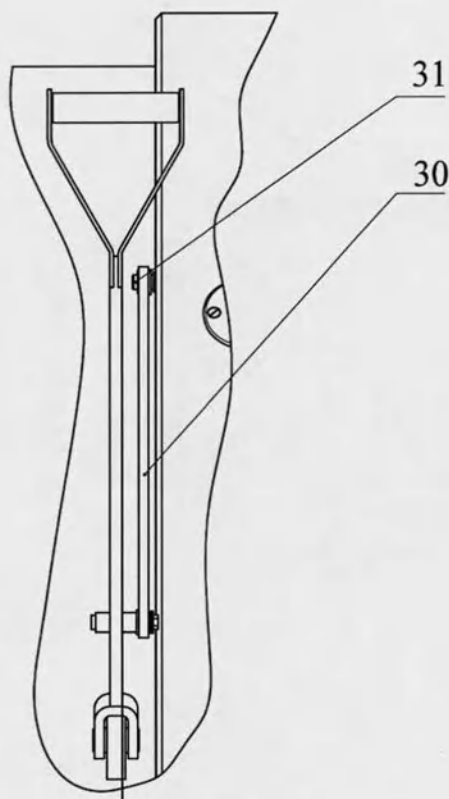
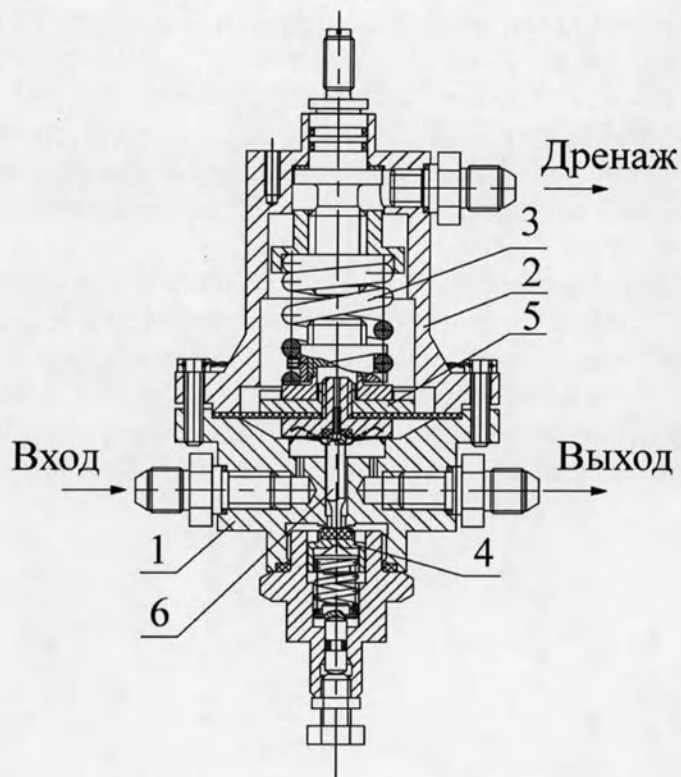


Рис.11

5.7. Шарнир (см.рис.1а) представляет собой трехзвенный механизм и предназначен для подвески и отвода крышки в сторону. Звено 1 и звено 3 оканчиваются фланцами 27 и 28, которые винтами укрепляются соответственно на крышке и корпусе. На корпусе барокамеры имеются два фланца (справа и слева) для крепления трехзвенного механизма, что позволяет укрепить крышку как на правом так и на левом борту корпуса барокамеры.

5.8. Регулятор скорости компрессии и декомпрессии и регулятор давления задающий (1 и 2 на рис. 5). Оба регулятора Рис.12 конструктивно одинаковы.

Регулятор давления задающий



1 – корпус
2 – крышка
3 – пружина настройки

4 – клапан нижний
5 – мембранный блок с клапаном
6 – толкатель

Рис12

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

Давление кислорода на входе, кПа (кгс/см²) _____ 0...1000 (0,4...10) 4
Давление на выходе, кПа (кгс/см²) _____ 0...300 (0...3)
Расход рабочей среды, л/мин. _____ до 5
Колебания давления на выходе в основном режиме (без расхода)
при постоянном давлении на входе, кгс/см²/мин. , не более _____ ±0,01
Основной режим работы: длительный в замкнутую полость.

Оба регулятора представляют собой мембранные дифференциальные регуляторы “после себя”. На входе регулятора давление поддерживается постоянным, соответствующим настройке пружины. Регулятор скорости компрессии-декомпрессии и регулятор давления задающий, имея одинаковую конструкцию, в виду разницы их подсоединений в схеме (см. Рис.5) выполняют различные функции.

Регулятор скорости компрессии-декомпрессии 2 (см. Рис.5) сообщен с давлением в барокамере, следовательно, на выходе он выдает сумму давлений: а именно, давление от настройки пружины, плюс давление в барокамере. Это суммарное давление при постоянной в данный момент настройке пружины (3) (см. Рис.12), с ростом давления в барокамере будет отличаться от давления в барокамере на постоянную величину, которая по абсолютному значению и знаку зависит от угла поворота (от “0” положения) ручки регулятора перепада давления.

Регулятор давления задающий 1 (см. Рис.5) соединен с атмосферой. При настройке его пружины на нужное давление, нижний клапан открывается. Если давление на входе в регулятор меньше давления, соответствующего настройке его пружины, то регулятор открыт. С момента, когда давление в подмембранной полости достигнет давления, соответствующего настройке его пружины, нижний клапан начинает прикрываться. С этого момента регулятор работает как стабилизатор давления, дающий постоянное давление на выходе.

5.9. Регулятор давления (13 на рис.5) Рис.13 предназначен для поддержания заданного давления кислорода в барокамере и осуществления экстренной декомпрессии по сигналу от датчика.

Регулятор давления

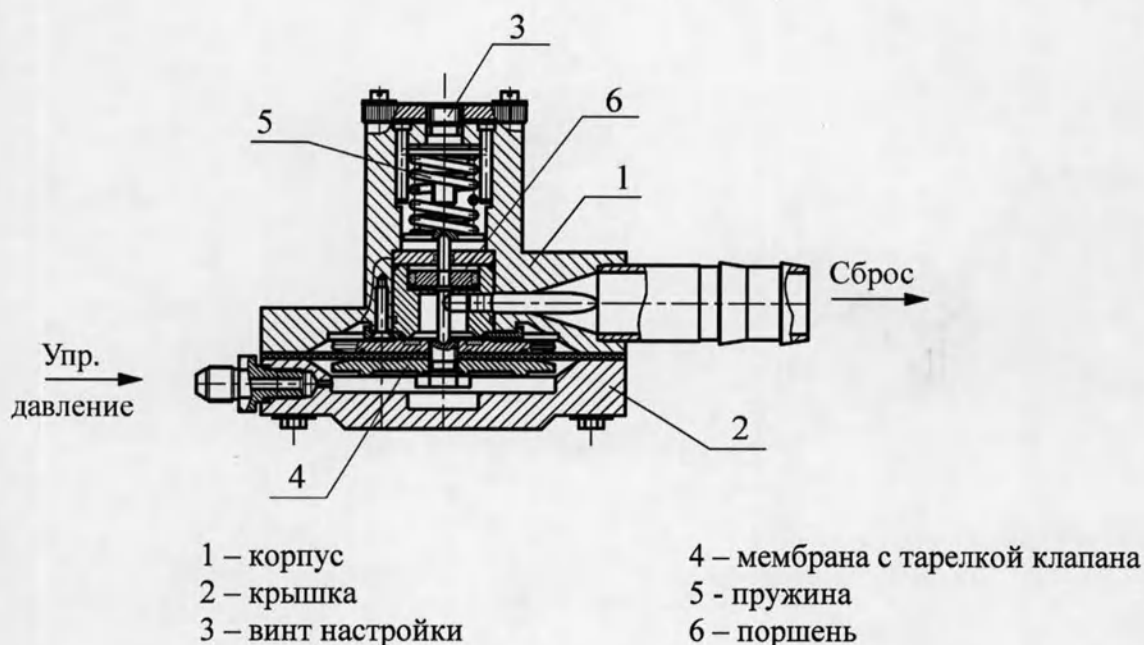


Рис.13

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

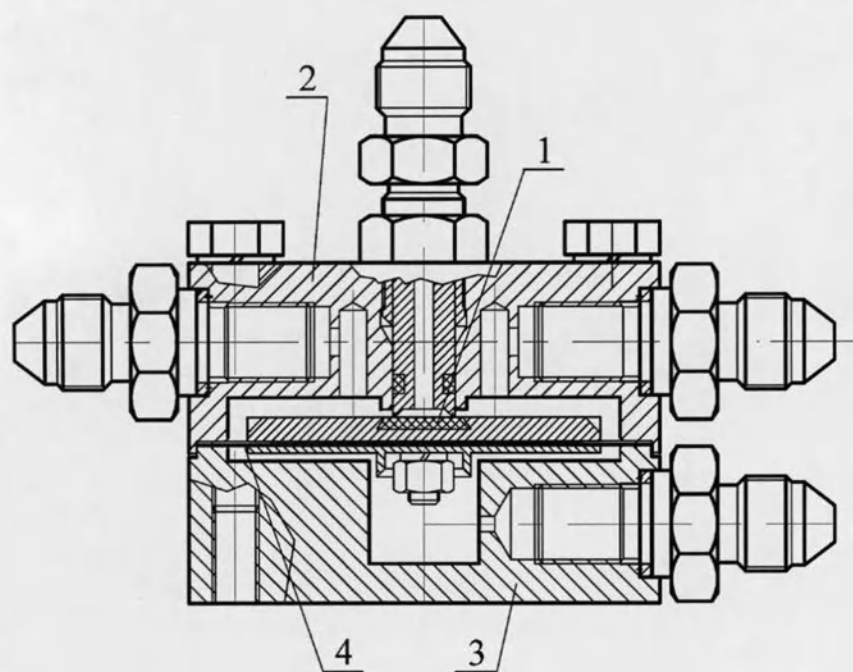
Давление на входе, МПа (кгс/см²) _____ 0,02...0,3 (0,2...3)
 Средняя производительность в открытом состоянии, л/мин _____ ~280
 Исходное состояние _____ нормально открытое
 Давление сдвига ($P_{сдв}$), кгс/см² _____ 0,15...0,3

Управляющее давление на $P_{сдв}$ превышает давление в барокамере (настраивается винтом 3). По принципу действия регулятор давления является регулятором давления “до себя” или мощным повторителем со сдвигом.

Давление из барокамеры попадает в верхнюю герметичную полость корпуса (1) регулятора. Управляющее давление подается под мембрану. В случае превышения давления задания по сравнению с давлением в барокамере на величину $(0,06 \text{ кгс/см}^2 + P_{сдв})$ мембрана прижимает тарелку к седлу клапана. Клапан закрыт. При меньшем давлении в линии задания мембрана опускается вместе с тарелкой - клапан открывается. Сдвиг давления управления от давления в барокамере создается пружиной, усилие которой регулируется винтом при настройке камеры на предприятии - изготовителе. Поршень создает демпфирующую полость для защиты блока мембраны от резонансных колебаний.

5.10. Повторитель (6 на рис. 5) Рис.14 предназначен для увеличения мощности управляющего сигнала.

Повторитель



1 – клапан
2 – корпус

3 - крышка
4 - мембрана

Рис.14

5.11. Регулятор расхода (12 на рис.5) Рис.15 предназначен для регулирования подачи кислорода в барокамеру.

Регулятор расхода

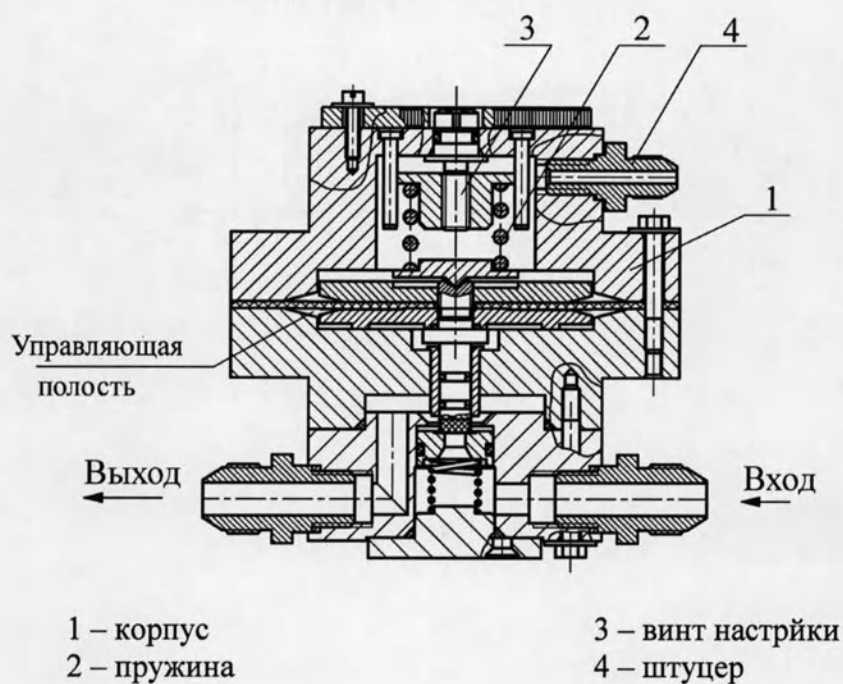


Рис.15

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Давление на входе, кПа (кгс/см ²)	400...1000 (4...10)
Давление на выходе, кПа (кгс/см ²)	0...300 (0...3)
Объемный расход, л/мин.	0...300

Регулятор расхода открыт и обеспечивает расход только в том случае, когда давление в управляющей полости будет больше чем давление в штуцере (4). Расход кислорода определяется величиной разницы управляющих давлений и регулируется величиной сжатия пружины (2).

5.12. Эжектор (14 на рис.5) Рис.16 предназначен для создания потока циркуляции по замкнутому контуру. Состоит из камеры смешения, корпуса с соплом и штуцерами и переходника со штуцерами. Эжектор с помощью кронштейна и хомута крепится на основании барокамеры.

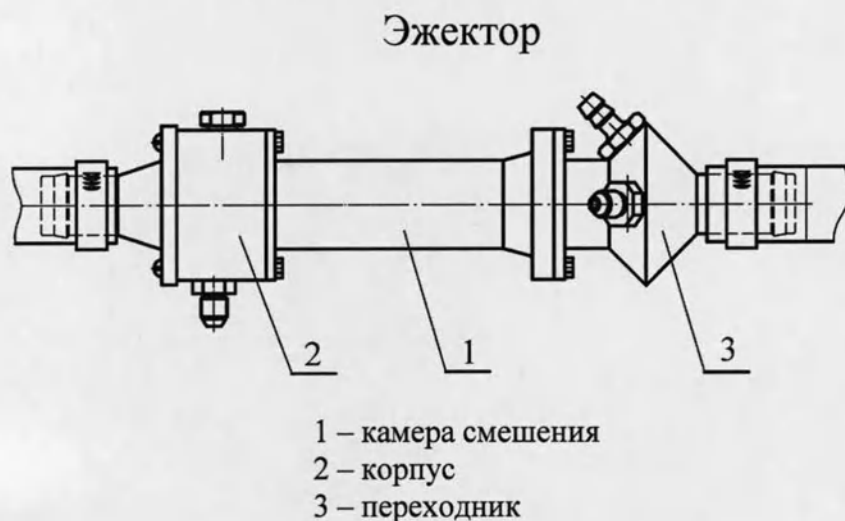


Рис.16

5.13. Фильтр с обратным клапаном (16 на рис.5) Рис.17.



Рис.17

5.14. Клапан эжектора и продувки (11 на рис.5) Рис.18.

Клапан эжектора и продувки

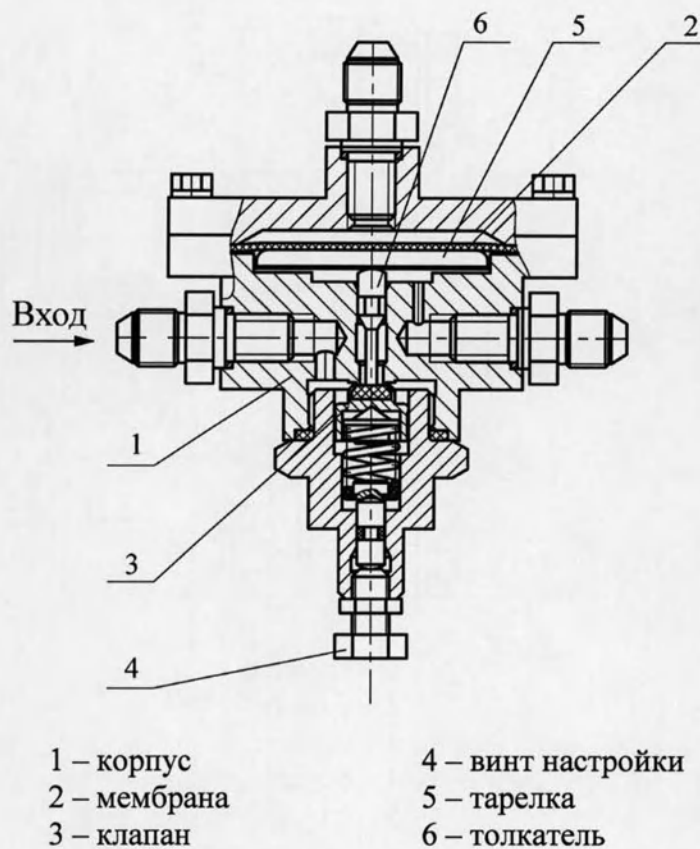
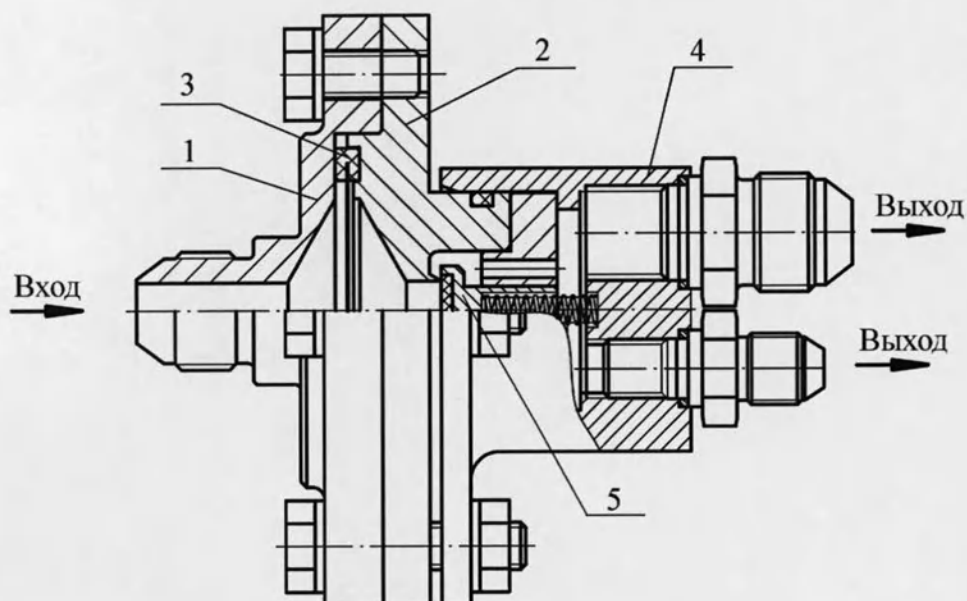


Рис.18

5.15. Фильтр с обратным клапаном (10 на рис.5) Рис.19

Фильтр с обратным клапаном



- 1 – крышка
- 2 – корпус
- 3 – фильтр
- 4 – стакан
- 5 – клапан

Рис.19

5.16. Пневмотумблер (5, 21 и 22 на рис.5)

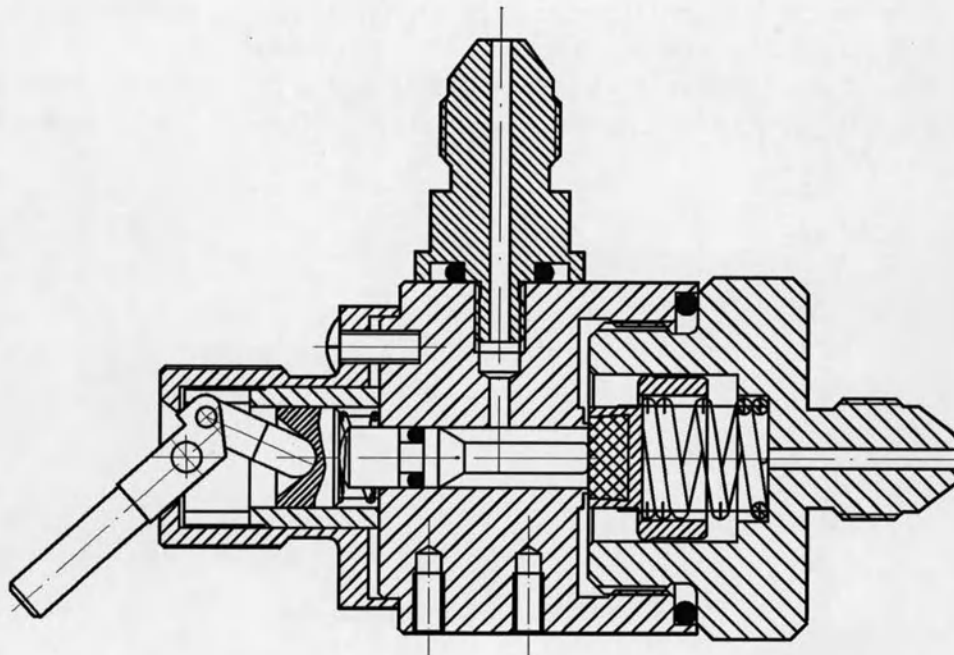
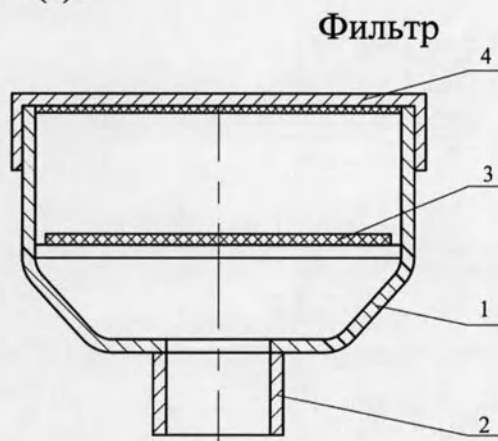


Рис.20

5.17. Фильтр (60 см. рис.5) предназначен для очистки циркулируемой газовой смеси от углекислого газа. Корпус фильтра (1, см. рис.21) представляет собой коробку с патрубком (2), который вставляется изнутри барокамеры во втулку. На дно уложена и припаяна сетка (3). В емкость над сеткой насыпается поглотитель CO_2 (сорбент) в количестве от 1,5 до 2 кг. и закрывается крышкой (4).



- 1 – Корпус
- 2 – Патрубок
- 3 – Сетка
- 4 – Крышка-сетка

Рис.21

6 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И ИНСТРУМЕНТ

6.1. В комплект каждого барокомплекса прикладывается инструмент и запасные части, необходимые при техническом обслуживании и эксплуатации.

6.2. Хромированный инструмент и запасные части помещены в специальном чемодане.

6.3. Номенклатура и количество прикладываемого инструмента приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Ключи гаечные ГОСТ 2838	6x8	1	Инструмент хромированный
	7x9	1	
	10x11	1	
	12x14	1	
	13x15	1	
	17x19	2	
	22	2	
Ключи ГОСТ 11737	24	2	Комплект ключей торцевых шестигранных (1,5-10)
		1	
		1	
Ключ ГОСТ 16984	30-34	1	
Отвертки ГОСТ 17199	3,0x75	1	
Отвертки (крест) Phillips	6,5x150	1	
	#0 x100	1	
	#1 x150	1	

6.4. Номенклатура и количество запасных частей приведены в таблице 2

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
МК-02.01.00.50	Манометр	1	Под кислород
БЛ-02.01.00.13	Прокладка	8	Под манометр
ПЗ07-01.00.00.10	Прокладка	1	
RS 287-7420	Антистатический комплект	1	
	Смазка ВНИИ НП-282 ТУ 38-1011261-89	1	Тюбик, 120 г.

6.5. Номенклатура и количество монтажных частей приведены в таблице 3

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
БЛ-02.19.00.00	Переходник	1	
МК-11.00.00.00	Трубопровод	1	
МК-11.00.10.00	Фильтр	1	
	Шланг пластмассовый напорный 25 тип МТ ТУ6-19- 195-82 L=3500	1	
	Шланг пластмассовый напорный армированный 16 тип МТ ТУ6-19-195-82 L=4500 мм	1	

7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. На основании барокамеры установлены фирменные знаки и табличка, на которой указано:

предприятие изготовитель
шифр изделия
заводской номер
дата изготовления
рабочее давление
пробное давление
рабочая температура
рабочий газ
номер технических условий

7.2 Пломбированию подлежит трубопровод подачи кислорода МК-11.00.00.00.

8 ТАРА И УПАКОВКА

8.1. Барокомплекс разрешается перевозить только в специальной таре- контейнере.

Примечание: В пределах города-изготовителя разрешается транспортировка на спец поддоне с обязательным закреплением на транспортном средстве и укрытием полиэтиленовой пленкой.

8.2. Барокомплекс, упакованный в тару, разрешается перевозить любым видом закрытого транспорта при температуре от минус 40° до +40°С и относительной влажности до 100% при +25°С.

8.3. Барокомплекс должен храниться в закрытом помещении при температуре от +5 до +40°С при относительной влажности 100% при +25°С. Воздух помещения не должен содержать примесей, вызывающих коррозию металлов или влияющих на свойства оргстекла.

8.4. Основание барокомплекса устанавливается на раму транспортировочную, которая в свою очередь крепится к силовому полу. Стойки колес не должны касаться пола. Во избежание повреждения покрытия и элементов конструкции под ложементы и элементы конструкции подкладываются прокладки из войлока или поролона. Прикатная тележка в разобранном виде упаковывается, укладывается и закрепляется на силовом полу и стенках контейнера.

8.5. Пульт управления демонтируется, упаковывается в картон и поролон, укладывается внутрь барокамеры на ложе и закрепляется.

8.6. Установленный и закрепленный на раме барокомплекс укрывается полиэтиленовой пленкой, которая крепится к полу рейками.

8.7. Контейнер имеет крышку, которая крепится болтами к полу. На боковых щитах крышки нанесена в соответствии с ГОСТ 14192-96 транспортная маркировка (манипуляционные знаки, информационные надписи и т.п.). В верхней части крышки на боковых брусках установлены швартовые узлы, которые служат только для швартовки (расчаливания) контейнера на платформе или только для подъема крышки.

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ КОНТЕЙНЕР С БАРОКАМЕРОЙ ИЛИ БЕЗ НЕЕ ЗА ШВАРТОВЫЕ УЗЛЫ.

8.8. Схема крепления строп при подъеме показана на рис.22

8.9. Контейнер с барокомплексом необходимо поднимать с помощью траверсы, удовлетворяющей следующим условиям:

- грузоподъемность траверсы должна быть не менее 1000 кг.
- длина каждого стропы траверсы должна быть не менее 2000 мм.
- длина балки траверсы должна быть не менее 3000 мм.

Схема крепления строп

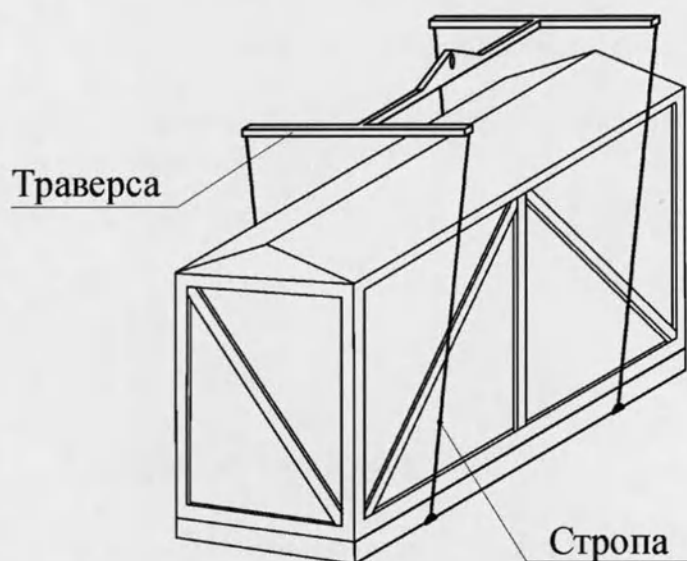


Рис.22

8.10. Блок насосный упаковывается в собственную тару, перевозится и хранится вместе с контейнером барокомплекса. В этот ящик укладывается инструмент, запасные части и съемные детали, которые используются при последующем монтаже.

Примечание:

Изготовитель оставляет за собой право изменять схему упаковки и упаковочные материалы.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БАРОКОМПЛЕКСА ГИПЕРГИПОБАРИЧЕСКОГО ЛЕЧЕБНОГО ОДНОМЕСТНОГО

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. К эксплуатации и обслуживанию барокомплекса допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, изучившие конструкцию, принцип действия, инструкцию по эксплуатации, сдавшие зачеты и получившие удостоверение на право эксплуатации барокомплекса.

1.2. Эксплуатация барокомплекса должна выполняться в строгом соответствии с правилами и требованиями настоящей инструкции.

1.3. За исправность, полную готовность и правильность монтажа барокомплекса и питающих линий с пультом управления несет ответственность лицо из числа инженерно-технического персонала, за которым закреплен барокомплекс, назначенное приказом руководителя лечебного учреждения.

1.4. Ответственный за эксплуатацию барокомплекса должен заносить в соответствующие графы формуляра данные о состоянии барокомплекса в процессе эксплуатации, отражать в журнале технического состояния барокомплекса и регистрации сеансов данные о количестве наработанных часов, обо всех видах технического обслуживания, о техническом состоянии барокомплекса, технические и медицинские характеристики сеансов.

1.5. Правильно организованная эксплуатация и техническое обслуживание обеспечивают поддержание барокомплекса в исправном состоянии, предупреждает возникновение неисправностей.

1.6. Каждый вид технического обслуживания включает строго определенный и обязательный для выполнения объем работ. Изменять установленные объем и периодичность выполнения работ по техническому обслуживанию барокомплекса **запрещается!**

1.7. Все неисправности, выявленные при техническом обслуживании барокомплекса, должны быть устранены. После устранения неисправностей необходимо убедиться в нормальной работе барокамеры.

1.8. Ставить на хранение только исправный и укомплектованный барокомплекс.

1.9. Оставлять в фильтре поглотитель двуокиси углерода (сорбент) **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** После удаления сорбента фильтр промыть и высушить.

1.10. Разукомплектовывать и использовать не по назначению оборудование барокомплекса **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

1.11. Расчетный ресурс барокомплекса 10000 часов. Расчетный срок службы - 8 лет. По истечении сроков действия одного из факторов эксплуатация барокомплекса **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**, он должен быть снят с эксплуатации или проведено техническое диагностирование с целью продления ресурса и срока службы согласно разделу 2 настоящей инструкции. В случае отрицательных результатов технического диагностирования должен быть составлен акт, на основании которого барокомплекс подвергают ремонту и контрольной проверке или списывают.

1.12. Медицинские показания к применению барокомплекса отражены в руководящих материалах Министерства здравоохранения РФ.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ПРОДЛЕНИЕ РЕСУРСА

2.1. Данный раздел регламентирует порядок проведения работ, связанных с продлением ресурса барокомплексов гипергипобарических лечебных одноместных БЛКС-307-«ХРУНИЧЕВ» (далее-барокомплексов) при достижении ими расчетного срока службы 8 лет или при выработке ресурса в 10000 одночасовых сеансов, в соответствии с «Методикой проведения работ по техническому диагностированию бароаппаратов одноместных медицинских стационарных типа БЛКС с целью определения возможности и условий их дальнейшей эксплуатации».

2.1. В зависимости от состояния баросистемы, ресурс увеличивается максимально на 5000 циклов и 4 года срока службы.

Работы производятся на барокамерах, в продлении ресурса которых заинтересованы их владельцы.

Работы по продлению ресурса и срока службы баросистемы проводятся **только** по Методике завода-изготовителя специалистами организации, имеющей лицензию Ростехнадзора на проведение экспертизы промышленной безопасности сосудов, работающих под давлением.

2.3 Объем, методы и периодичность технических освидетельствований в процессе эксплуатации бароаппарата, как сосуда, работающего под давлением.

2.3.1 Периодичность технического освидетельствования составляет:

- первичное – через 8 лет после изготовления баросистемы и сдачи ее в эксплуатацию или 10000 одночасовых сеансов работы под давлением;
- последующие – через 4 года эксплуатации баросистемы или проведения 5000 одночасовых сеансов работы под давлением после предыдущего освидетельствования.

2.3.2 Техническое освидетельствование включает в себя:

2.3.2.1 Наружный и внутренний осмотр бароаппарата и крышки.

- *Периодичность осмотра: один раз в два года.* Проводит осмотр специалист, ответственный за исправное техническое состояние, назначенный приказом по лечебному учреждению.
- *Периодичность осмотра:*
первый – через 8 лет после начала эксплуатации
последующие – через 4 года после предыдущего осмотра.

Осмотр проводится по методике завода-изготовителя специалистами организации, имеющей лицензию Ростехнадзора на проведение экспертизы промышленной безопасности сосудов, работающих под давлением.

Осмотр проводится для оценки состояния основных сварных швов корпуса и крышки бароаппарата и с целью выявления дефектов основного материала. Также проверяются все внешние швы приварки иллюминаторных рам и швы приварки силовых элементов на корпусе и крышке. Проводится визуальный осмотр всех швов с применением лупы 7-10 кратного увеличения на предмет отсутствия трещин и вздутий лакокрасочного покрытия (ЛКП) в зонах сварных швов и на основном материале. В случае обнаружения вздутий и трещин ЛКП производится местная зачистка покрытия до металла и осмотр указанного места с применением лупы 7-10 кратного увеличения. При обнаружения трещин на металле принимается решение о возможности ремонта и дальнейшей эксплуатации бароаппарата.

2.3.2.2 Проверка прочности бароаппарата и герметичности соединений.

- *Периодичность осмотра:*
первый – через 8 лет после начала эксплуатации
последующие – через 4 года после предыдущего осмотра.

Осмотр проводится по методике завода-изготовителя специалистами организации, имеющей лицензию Ростехнадзора на проведение экспертизы промышленной безопасности сосудов, работающих под давлением.

Проверка аппарата на прочность и герметичность проводится следующим образом:

- последовательно создать заданное давление изопресии в бароаппарате, соответствующее 100 кПа (1 кгс/см²), 200 кПа (2 кгс/см²), 300 кПа (3 кгс/см²);
- при достижении каждого из заданных давлений изопресии произвести выдержку изделия в течение 20-30 минут для выравнивания температур внутри и снаружи бароаппарата;
- перекрыть входную магистраль и сбросной шланг и произвести контроль давления «по спаду».

Время выдержки сосуда (бароаппарата) под пробным давлением 300 кПа (3 кгс/см²) составляет 15 минут.

Бароаппарат считается выдержавшим пневматическое испытание, если не обнаружено:

- трещин в сварных соединениях и на основном металле;
- видимых остаточных деформаций;
- падения давления по контрольному манометру более чем на 5 кПа (0,05 кгс/см²) за каждые 5 минут от общего времени контроля 15 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка на прочность элементов бароаппарата проводится только пневматическим испытанием непосредственно рабочей средой – кислородом медицинским ГОСТ 5583, поступающим от кислородной рампы или газификатора лечебного учреждения, рабочим давлением - 300 кПа (3 кгс/см²);

При проведении работ, связанных с техническим диагностированием, устранением неисправностей, возможной заменой узлов и агрегатов с целью продления ресурса барокомплекса, ответственность за вновь назначенный ресурс несет организация, проводившая данные работы.

3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Технические опасности и меры их предупреждения.

3.1.1. При работе с кислородом, а, особенно, находящемся под давлением, при определенных условиях вследствие нарушения правил эксплуатации и техники безопасности, может возникнуть опасность, грозящая пожаром внутри барокамеры, пожаром в помещении где установлен барокомплекс, взрыв, внезапная разгерметизация барокамеры.

3.2. Пожар внутри барокамеры. Пожар в помещении, где установлен барокомплекс.

3.2.1. Источниками пожара могут быть

- неисправное электрооборудование, приводящее к нагреву проводов и окружающих предметов, искрению, пробоем изоляции и пр.
- материалы и лекарственные вещества, обладающие способностью к самовозгоранию в кислородной среде (мази и смазки, материалы, пропитанные легковоспламеняющимися веществами);
- открытые источники огня (спирали электрических приборов, зажженные спички, зажигалки и пр.);
- разряды статического электричества, накапливаемого на поверхности полимерных материалов при пониженной влажности.

3.2.2. Для уменьшения возможности возникновения пожара запрещается:

- курить и пользоваться открытым огнем в помещениях, где находятся барокамеры;
- применять и хранить в барокамерах и в помещении, где они установлены легковоспламеняющиеся и ядовитые вещества, а также различные масла, смазки, мази и пропитанные ими бинты, вату, салфетки и т.п.;
- применять стальные предметы для передачи стуком о корпус условных сигналов из барокамеры.

3.2.3. В соответствии с требованиями "Типовых правил противопожарной безопасности для промышленных предприятий", в организации, владеющей барокамерами, должны быть разработаны инструкции по противопожарной безопасности.

3.2.4. Помещение, где размещены барокамеры, должно быть оборудовано пожарным инвентарем и сигнализацией о пожаре.

3.2.5. В помещении, где установлены барокамеры, на видном месте должны быть вывешены чертеж-схема расположения барокамер, схема газо- и электропитания, инструкция по технике безопасности, список лиц, допущенных к работе с барокомплексом, план эвакуации во время аварии и предупредительные надписи: "НЕ КУРИТЬ", "ОСТОРОЖНО-КИСЛОРОД", "ОГНЕОПАСНО", "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ, МАЗЕЙ И СМАЗОК ЗАПРЕЩАЕТСЯ", "ПОСТОРОННИМ ВХОД ЗАПРЕЩЕН". На окнах должны быть повешены шторы для предохранения помещения от проникновения прямых солнечных лучей.

3.2.6. Для проведения функциональной диагностики в течение сеанса гипербарии барокомплекс снабжен герметизированным разъемом, к которому могут быть подключены электроды. Во время сеанса разрешается проводить только такие функциональные исследования, которые не требуют подачи напряжения на электроды.

Снятие характеристик, для получения которых требуется подавать на электроды электрическое напряжение, категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

3.2.7. Для предотвращения образования и накопления зарядов статического электричества необходимо принимать следующие меры:

- одежда и белье обслуживающего персонала и пациента должны быть чистыми и только из хлопчатобумажной или льняной ткани со специальной пропиткой. Хлопчатобумажная одежда (комбинезоны, халаты), не имеющая специальной пропитки, а также бинты, марля, вата и пр., при воспламенении в атмосфере чистого кислорода полностью сгорают за 3...10 секунд. Загоревшуюся на человеке одежду следует сорвать или тушить водой. Укрывать человека плотной тканью запрещается;
- увлажнять перед началом работы внутреннюю поверхность и проводить влажную уборку помещения, даже если барокомплекс регулярно не эксплуатируется;
- барокомплекс должен быть заземлен в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.02576. Переходное сопротивление между клеммой заземления и общей массой должно быть не более 0,1 Ом. Антистатический браслет пациента, соединенный с корпусом барокамеры, не должен иметь видимых механических повреждений, следов коррозии и должен иметь сопротивление в пределах 800-1200 кОм;
- перед открыванием крышки барокамеры обслуживающий персонал должен коснуться заземленной металлической части барокамеры.

3.3. Взрыв.

3.3.1. Для исключения возможности возникновения взрыва необходимо строго выполнять указания мер безопасности:

- не эксплуатировать систему при давлении кислорода, превышающем указанное в технической документации;
- в помещении, где расположены барокамеры, запрещается находиться лицам с загрязненными маслом руками и одеждой;
- перед сеансом баротерапии с пациента должны быть сняты все мазевые повязки, а кожа и раневая поверхность очищены от мази и при необходимости закрыты несколькими слоями стерильной марли;
- корпус, арматура, оборудование барокамеры, инструмент должны быть обезжирены;
- перед началом эксплуатации, а при попадании масла немедленно, барокамера должна быть обезжирена в соответствии с требованиями ОСТ 26-04-2159-79;
- при работе с баллонами, редуктором, замком, трубопроводами запрещается использовать промасленную ветошь и инструмент, руки должны быть предварительно тщательно вымыты с мылом;
- в системы и приборы, подающие кислород, не должны попадать смазочные и легковоспламеняющиеся вещества: взрыв может вызвать капля масла, попавшая в кислородопровод или редуктор высокого давления;
- применять для работы только чистый кислород медицинский ГОСТ 5583. Проверять сертификат зарядной станции на каждом подключаемом баллоне.

3.4. Внезапная разгерметизация барокамеры.

3.4.1. Чрезвычайно опасна потенциальная энергия, заключенная во внутреннем объеме камеры при наличии в нем избыточного давления кислорода. Мгновенная разгерметизация данного объема может вызвать аварию.

3.4.2. Разгерметизация барокамеры может произойти в результате:

- разрушения оболочки
- превышения давления в камере
- потери прочности материала иллюминатора.

3.4.3. Для предупреждения возможности разгерметизации ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- проводить при наличии давления в барокамере любые ремонтные работы или работы, связанные с устранением утечек газа в трубопроводах и их соединениях;
- открывать барокамеру после сеанса до снижения в ней давления до атмосферного;
- пользоваться растворителями, которые могут вызвать повреждение иллюминаторов, к ним относятся: ацетон
аммиак
амиловый эфир уксусной кислоты
бутилацетилтриолеат
винная кислота
масляная кислота
муравьиная кислота
перекись водорода
синильная кислота
толуол
трихлорэтилен
уксусная кислота
фтористоводородная кислота
фенол
хлор
хлороформ
четырёххлористый углерод
этиловый эфир;
- не вносить в помещение, где находится барокомплекс, вещества, легковоспламеняющиеся в атмосфере кислорода, особенно при повышенном давлении этого газа. Такими веществами являются: углеводороды с длинной цепью, масла, ненасыщенные галоидозамещенные углеводороды, нафталин.

3.4.4. Внутреннюю и наружную поверхности остекления барокамеры тщательно оберегать от царапин, ударов. Обслуживающий персонал и пациенты должны снимать часы, серьги, кулоны, браслеты и т.п.

3.4.5. Иллюминаторы барокамеры тщательно предохранять от инфракрасного облучения и попадания солнечных и ультрафиолетовых лучей.

3.4.6. Перед началом работ производить влажную уборку помещения, где установлен барокомплекс. Обрабатывать внутреннюю поверхность барокамеры в соответствии с требованиями асептики. После каждого сеанса гипербарической оксигенации или гипобарии барокамеру подвергать соответствующей обработке.

3.4.7. Для исключения ошибочных действий при возникновении нештатных ситуаций при эксплуатации барокомплекса необходимо строго руководствоваться рекомендациями раздела "Особые случаи эксплуатации барокомплекса".

**ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОГО СОБЛЮДАТЬ
НА ВСЕХ ЭТАПАХ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАРОКОМПЛЕКСА!**

4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ БАРОКОМПЛЕКСА

4.1. Баросистема должна эксплуатироваться в отдельном помещении, соответствующем требованиям ОМУ42-21-26-88 и ГОСТ Р 51316-99.

4.2. На окнах должны быть несгораемые шторы для предохранения помещения от проникновения прямых солнечных лучей.

4.3. Помещение должно быть оборудовано надежно действующей вентиляцией, обеспечивающей трехкратный обмен в течение часа.

4.4. В помещении должна быть разводка трубопроводов с соответствующими штуцерами для подачи кислорода. Трубопроводы должны иметь запорную, подсоединительную арматуру и контрольно-измерительные приборы. Кислородные трубопроводы должны отвечать требованиям действующей нормативной документации. Кислородные трубопроводы должны быть окрашены.

4.5. В помещении должна быть проводка электросети с напряжением 220 В, обеспечивающая мощность потребителя не менее 1,5 кВт.

4.6. В помещении должна быть разводка общего пожаротушения.

4.7. Помещение должно быть обеспечено средствами пожаротушения. Применять углекислотные огнетушители типа ОУ-2.

4.8. В помещении должен быть размещен трубопровод, предназначенный для выброса отработанной кислородной среды за пределы помещения. Выброс отработанной среды в систему вентиляции **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

4.9. Подготовка барокомплекса к монтажу и установке.

4.9.1. Откройте контейнер. Снимите барокомплекс с основания контейнера. Распакуйте принадлежности.

4.9.2. Проверьте, нет ли механических повреждений элементов конструкции барокомплекса, его комплектующих. Осмотрите иллюминаторы на предмет отсутствия микротрещин ("серебра") и царапин, для чего снимите защитную пленку, затем установите ее вновь.

4.9.3. Проверьте комплектность барокомплекса в соответствии с формуляром и упаковочными ведомостями, а также наличие предохранительных заглушек и пломб на штуцерах и электроразъемах.

4.9.4. Если с момента изготовления барокомплекса прошло более 18 месяцев (определить по формуляру), выполните работы перед монтажом и стыковкой согласно указаниям п.10.4.

4.9.5. Снимите с основания насосный блок, проверьте, нет ли механических повреждений, целостность электрического монтажа, наличие заглушек и пломб на штуцерах, электроразъемах. Откройте кожух насосного блока, освободите платформу подвески компрессора от механического крепления (платформа должна качаться на пружинах), проверьте наличие паспорта.

4.9.6. Распакуйте пульт управления. Проверьте наличие пломб и заглушек на штуцерах и электроразъемах, а также отсутствие механических повреждений. Установите пульт управления на барокамеру и закрепите его стопорным винтом.

4.9.7. Распакуйте элементы прикатной тележки. Проверьте отсутствие механических повреждений. Соберите тележку с помощью прилагаемого инструмента. Отрегулируйте высоту (при необходимости) тележки по высоте направляющих ложа в барокамере.

4.10. Порядок проведения стыковки.

4.10.1. Снимите технологические заглушки со штуцеров и электроразъемов барокамеры, блока управления и контроля, насосного блока. Протрите штуцера салфеткой, смоченной спиртом. Храните заглушки в ящике с запасными частями. Используйте заглушки при транспортировании барокомплекса или при длительном хранении.

4.10.2. Соедините барокомплекс трубопроводами с линией питания кислородом, а пульт управления с помощью пневмокабеля - с барокамерой. Насосный блок (см. Рис.2) с помощью гибкого трубопровода с соответствующими штуцерами на барокамере.

4.10.3. Соедините барокомплекс, пульт управления, насосный блок с помощью электрического кабеля с электросетью. Проверьте наличие предохранителя в пульте управления.

4.10.4. Заземлите корпус барокамеры и корпус насосного блока с помощью провода заземления, проверьте наличие маркировки заземления на корпусе барокамеры и корпусе насосного блока. Проверьте сопротивление антистатического браслета пациента и переходное сопротивление между корпусом барокамеры и клеммой заземления, которые должны соответствовать п.3.2.7. Аналогичную проверку проведите на насосном блоке.

4.10.5. Соедините барокомплекс с трубопроводом сброса отработанного кислорода за пределы здания. Трубопровод должен быть изготовлен из нержавеющей стали и иметь загиб вниз, защищающий его от попадания снега и дождя. Сброс организуется с помощью поливинилхлоридного армированного шланга, входящего в комплект поставки, с внутренним диаметром 25 мм. Штуцер на стальном трубопроводе должен иметь внутренний диаметр не менее 22 мм., как и сам трубопровод.

4.10.6. Проверьте стыковку прикатной тележки с направляющими в барокамере, при необходимости провести регулировку опор тележки.

4.10.7. Проверьте механизм открытия замка с помощью рычага. При необходимости отрегулируйте высоту колесной опоры крышки. При проверке замка рычаг пневмораспределителя должен находиться в положении, соответствующем открытию или закрытию замка. При данной проверке вентиль подачи кислорода от сети должен быть закрыт.

4.10.8. Присоедините к разъемам на корпусе барокамеры с помощью кабелей диагностические приборы, датчики, расположите их так, чтобы они не мешали подводу тележки ложа, закатыванию ложа в барокамеру, закрытию крышки.

4.10.9. Проверьте фиксацию ложа на тележке и в барокамере.

4.11. Проверка связи.

4.11.1. Для проверки связи один человек должен находиться в закрытой барокамере. (байонетный замок не закрывать).

4.11.2. Включите вилку в сеть 220 В, включите выключатель "Питание" на пульте управления. Через динамик должен быть хорошо слышен голос человека, находящегося в барокамере. Громкость, при необходимости, можно отрегулировать с помощью регуляторов, расположенных на трубке. Для проверки двухсторонней связи снимите телефонную трубку, при этом должна быть устойчивая двухсторонняя связь "оператор—пациент".

4.12. Проверка работоспособности барокомплекса в режиме проведения гипербарического сеанса.

4.12.1. Закройте краны КР1; КР3; КР4. Кран КР2 должен быть открыт.(см. Рис.5).

4.12.2. Откройте вентиль питания кислородной сети. Давление, которое подается к барокомплексу должно быть в пределах 0,6-0,8 МПа. (6-8 кгс/см²).

4.12.3. Включите питающую вилку в сеть 220 В.

4.12.4. Включите кнопку "Питание" на пульте управления.

4.12.5. Проверьте готовность блока управления и контроля: (см. Рис.4)

- ручка 1 должна быть установлена в положение "Выкл."
- ручка 2 в нейтральном положении
- тумблер 3 в положении "Выкл."
- тумблер 13 - в положении "Выкл."

на индикаторах минимонитор 10 (см. Рис. 4) должны высвечиваться нули.

4.12.6. Закройте крышку барокамеры, для чего подведите ее к плоскости стыка, плотно прижмите. Переведите рукоятка пневмораспределителя в положение "замок закрыт". Сработает пневмоцилиндр, провернет байонетное кольцо, стык закроется.

4.12.7. Переведите ручку 1 в положение "Вкл." Для проверки работы в режиме компрессии поверните ручку 2 вправо до упора, ручку 1 на отметку "1", что соответствует заданному давлению 0,1 МПа (1 кгс/см²). Нажатием на кнопку "3" на минимониторе (см. Рис.22) включается таймер времени сеанса. Проверка в режиме компрессии считается законченной, когда показания манометра будет соответствовать заданному давлению и показания индикатора на минимониторе будет также соответствовать заданному давлению.

Для проверки ступенчатого режима при компрессии при достижении промежуточного давления в камере перевести тумблер "13" (см. рис. 4) в положение "Вкл." В камере установится режим изопрессии, который необходимо выдержать в течение 15-20 мин. При этом изменения давления допустимо не более чем на 0,005 МПа (0,05 кгс/см²). При переводе тумблера "13" в положение "Выкл." продолжится нарастание давления до 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) в соответствии с заданным для проверки работоспособности баросистемы в режиме компрессии.

4.12.8. По окончании режима компрессии барокомплекс работает в режиме изопрессии (основной режим), т.е. поддерживает заданное давление в барокамере. На индикаторах минимонитора будет отображаться текущая температура, %O₂, %CO₂, давление - т.е. параметры среды в барокамере.

4.12.9. Для проверки барокомплекса в режиме продувки переведите выключатель 3 (см. Рис.4) в положение "Вкл.". При этом возможно падение давления на входной магистрали кислорода, что указывает на повышенный расход кислорода. В барокамере возможно повышение давления, но не более чем на 0,01 МПа (0,1 кгс/см²). Поработайте в этом режиме ~ 2 мин. После перевода выключателя "3" в положение "Выкл." продувка закончится.

4.12.10. Для проверки работы в режиме декомпрессии поверните ручку 2 влево до упора. Начнется процесс декомпрессии. При снижении давления до нуля (контроль по манометру 4 и индикатору) поверните ручку 1 влево до упора, а ручку 2 поставьте в нейтральное положение.

Для проверки ступенчатого режима при декомпрессии при достижении промежуточного давления в камере перевести тумблер 13 в положение "Вкл." В камере установится режим изопрессии, который необходимо выдержать в течение 15-20 мин. При этом изменения давления допустимо не более чем на 0,005 МПа (0,05 кгс/см²). При переводе тумблера "13" в положение "Выкл." продолжится снижение давления до нуля в соответствии с заданным для проверки работоспособности баросистемы в режиме декомпрессии.

4.12.11. Переведите рычаг пневмораспределителя в положение "замок открыт". После поворота байонетного кольца сработает блокировочный клапан и подача кислорода в пневмосистему барокомплекса прекратится. Проверка во всех режимах считается законченной.

4.12.12. Откройте крышку барокамеры, предварительно коснувшись заземленной металлической части.

4.12.13. Все выключатели и рукоятки установите в положение согласно п.4.12.5. Выключите питание пульта управления. Выключите питающую вилку из сети 220 В. Закройте вентиль магистрали питания кислородом. Прикройте крышку барокамеры. Замок не закрывать.

4.13. Проверка работоспособности барокомплекса в режиме проведения гипобарического сеанса.

4.13.1. Откройте краны КР1, КР3, КР4. Кран КР2 должен быть закрыт(см. Рис.5).

4.13.2. Выполните работы согласно п. 4.12.3; 4.12.4.

4.13.3. Проверьте подключение насосного блока к сети питания 220 В.

4.13.4. См. Рис.4, и Рис.26. Установите на индикаторе 22 с помощью ручки 27 значение атмосферного давления, взятое по барометрической шкале высотомера. (Показания снимать при установке стрелок высотомера на "0").

4.13.5. Установите на индикаторах 19, 20, 21 (см. Рис.26) с помощью ручек 24, 25, 26 высоту 1500 метров, скорость подъема 5 м/с, время нахождения на "площадке" (на заданной высоте) 30 мин соответственно. Заданные параметры будут высвечиваться на индикаторах.

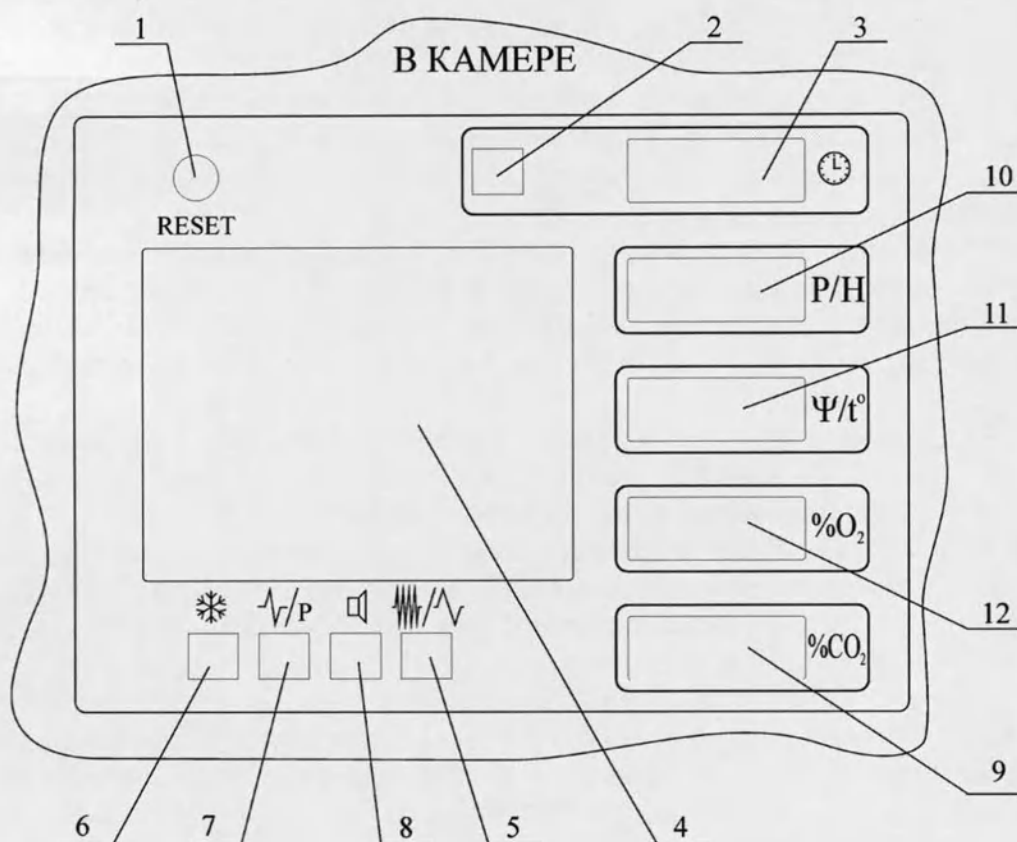
4.13.6. Закройте крышку, плотно прижав ее к фланцу корпуса барокамеры и повернув рычаг.

4.13.7. Для начала сеанса нажмите кнопку 14- "Подъем". Для начала измерения точного времени сеанса нажмите кнопку 3 (см. Рис.4), сработает таймер и начнется отсчет времени сеанса. При нажатии на кнопку 14 включится насосный блок.

4.13.8. См. Рис.4 и по высотомеру 6, манометру 4, индикатору на панели 9 и вариометру 7 наблюдайте за изменением высоты и скорости подъема. До окончания сеанса можно не вмешиваться в управление; подъем на заданную высоту с заданной скоростью, выдерживание на этой высоте заданное время и спуск с заданной скоростью (та же, что и на подъем) будут происходить автоматически. Индикаторы "ПОДЪЕМ", "СПУСК", "ПЛОЩАДКА" будут отображать текущий режим. На экране минимонитора (см. Рис.23) и индикаторах 9, 11, 12, будут отображаться параметры среды. После завершения спуска, т.е. прекращения сеанса, все индикаторы погаснут. На этом проверка работоспособности в режиме гипобарии закончена.

4.13.9. Выключите питание пульта управления.

Минимонитор



- 1 – сброс компьютера
- 2 - кнопка сброса времени сеанса
- 3 - индикатор времени сеанса
- 4 - экран минимонитора
- 5 - кнопка изменения масштаба отображения ЭКГ и ФПГ
- 6 - кнопка "заморозки"
- 7 - кнопка переключения режимов отображения ЭКГ и ФПГ
- 8 - ручка регулировки громкости звука
- 9 - индикатор концентрации CO₂
- 10 - индикатор высоты/давления
- 11 - индикатор влажности/температуры
- 12 - индикатор концентрации кислорода

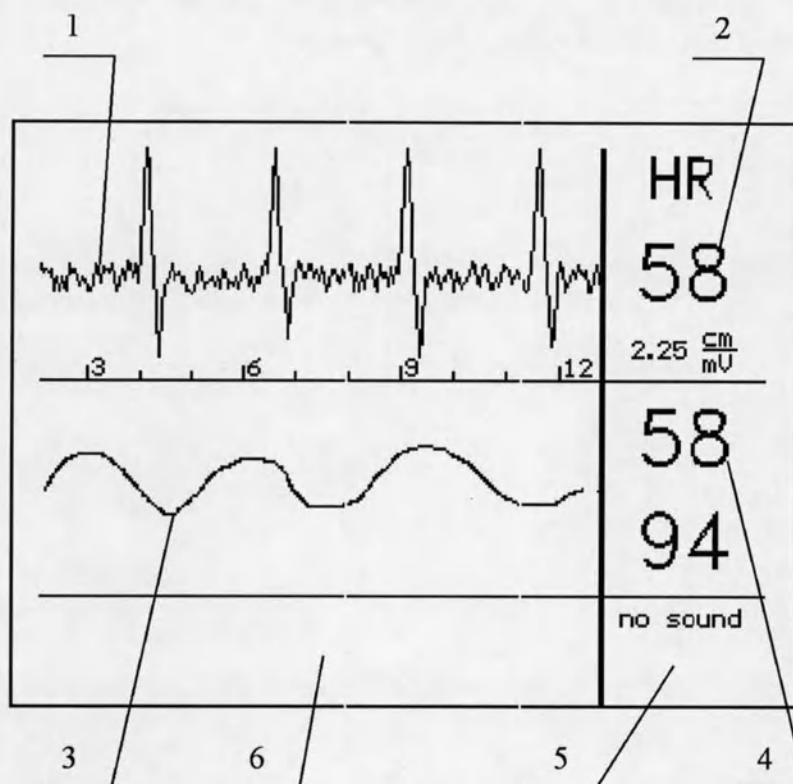
Рис.23

Минимонитор предназначен для отображения данных физических параметров барокамеры и данных пациента.

При нажатии кнопки 2 (рис. 23) сбрасывается таймер отсчета времени сеанса. Рекомендуется нажимать данную кнопку при запуске нового сеанса (если при этом вы не выключали питание всего блока).

При нажатии кнопки 1 (рис. 23) происходит перезагрузка минимонитора (рекомендуется производить в случае непредвиденной остановки программы).

Вид экрана в режиме ЭКГ И ФПГ изображен на рисунке 24:



1. - одноканальный кардиосигнал
2. - значение ЧСС по ЭКГ сигналу и чувствительность
3. - сигнал фотоплетизмограммы
4. - значение пульса ФПГ и значение SpO₂
5. - состояние нажатых клавиш (звука пульса и «заморозки»).
6. - ритмограмма

Рис. 24

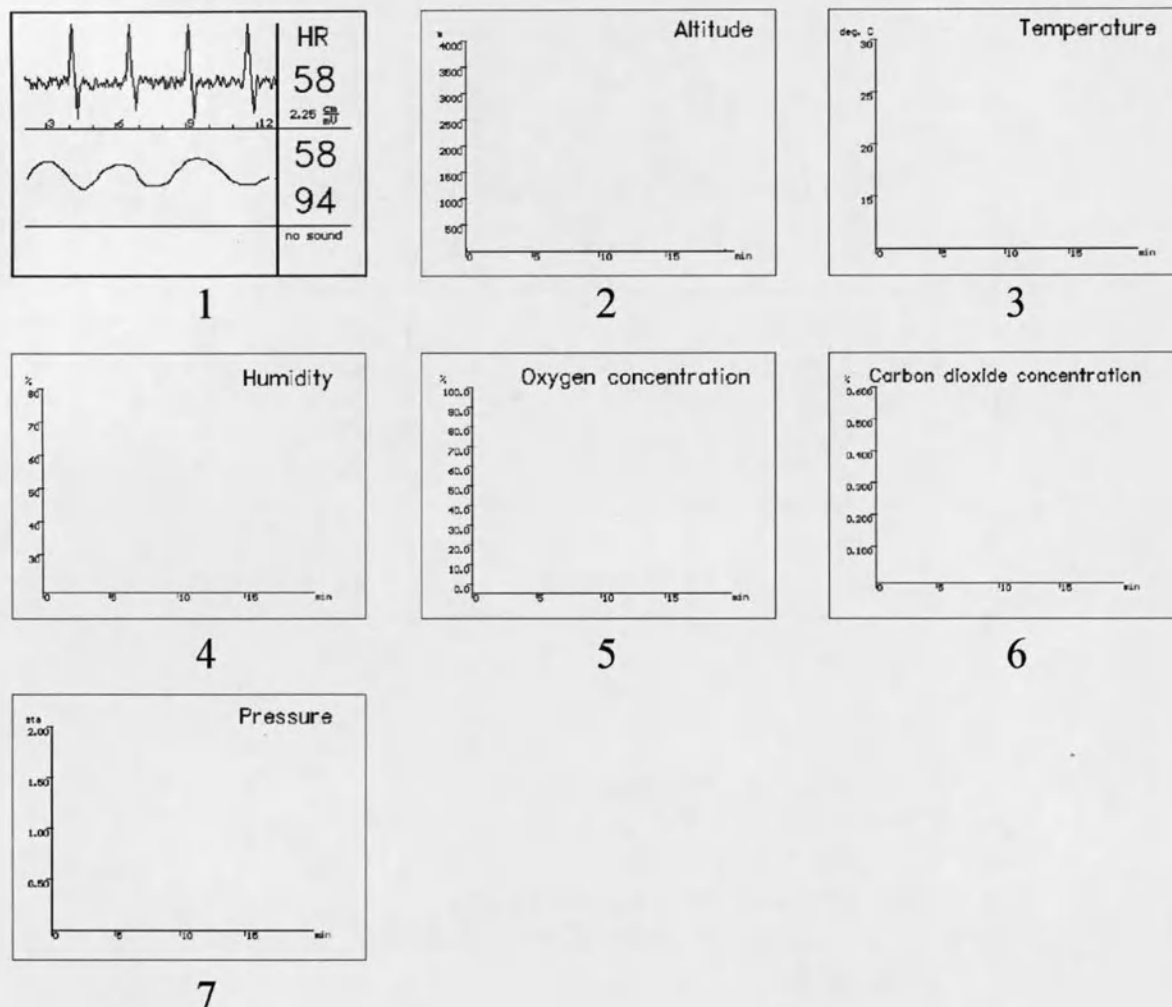
При нажатии кнопки 5 рис. 23 экран изменяет масштаб времени для сигналов ЭКГ и ФПГ. Масштабы по вертикали для сигналов ЭКГ и ФПГ подстраиваются автоматически.

Данные по ФПГ сигналу (нормированный сигнал, значения пульса и SpO₂) появляются после времени, необходимого для автоматической подстройки уровня сигнала.

При нажатии кнопки 6 рис. 23 сигналы ЭКГ и ФПГ останавливаются, для более детального их рассмотрения, на экране в зоне 5 появляется значок «*». Для выхода из этого режима необходимо нажать повторно кнопку 6.

При нажатии кнопки 8 рис. 23 отключается звуковая индикация сердечных сокращений, на экране в зоне 5 появляется надпись "no sound". Для выхода из этого режима необходимо нажать повторно кнопку 8.

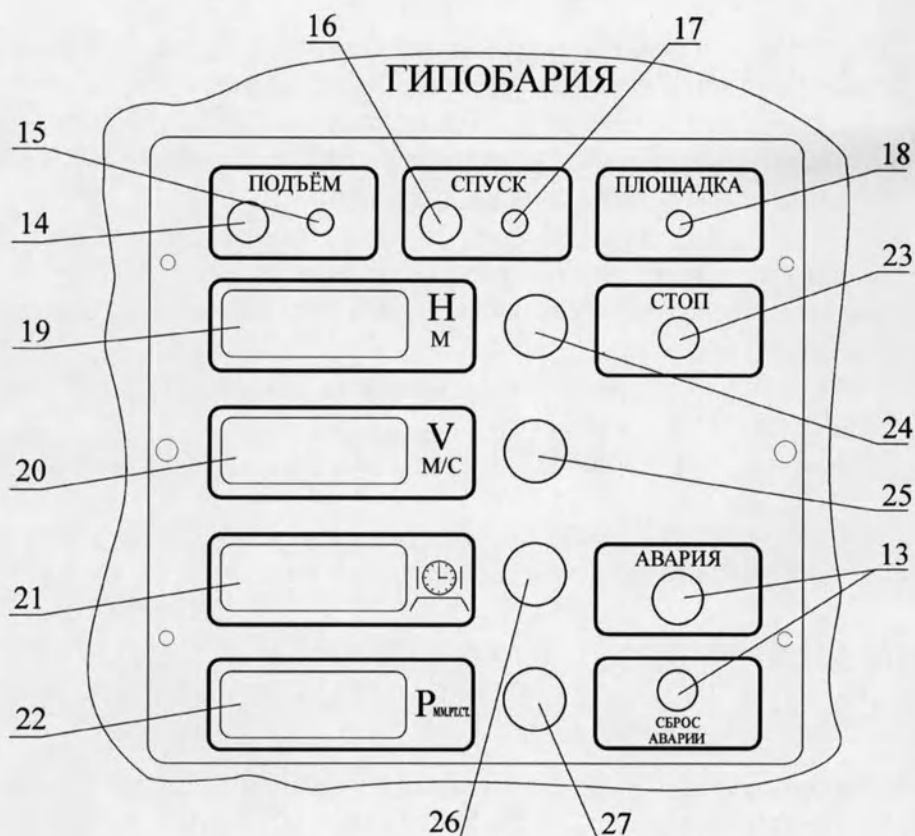
При каждом последующем нажатии кнопки 7 (рис. 23) экран последовательно отображает графики изменения физических параметров в камере от времени. Вид вариантов экрана показан на рисунке 25. По оси "X" отображается время в минутах. Шкала автоматически подстраивается в зависимости от времени сеанса.



- | | |
|---|--|
| 1. Режим ЭКГ-ФПГ | 4. Влажность в камере |
| 2. «Высота» (значения отображаются только для барокомплексов, включающих гипобарию) | 5. Концентрация кислорода в камере |
| 3. Температура в камере | 6. Концентрация CO_2 в камере |
| | 7. Давление в камере |

Рис.25

БЛОК ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ



- 13 – кнопки управления аварийными режимами
- 14 - кнопка "Подъем"
- 15 - индикатор режима подъема
- 16 - кнопка "Спуск"
- 17 - индикатор режима спуска
- 18 - индикатор режима поддержания высоты
- 19 - цифровой индикатор заданной высоты проведения сеанса
- 20 - цифровой индикатор заданной скорости изменения высоты
- 21 - цифровой индикатор заданной продолжительности удержания высоты
- 22 - цифровой индикатор заданного атмосферного давления, мм рт.ст.
- 23 - кнопка "Стоп подъем/спуск"
- 24 - ручка задания высоты
- 25 - ручка задания скорости
- 26 - ручка задания продолжительности удержания высоты
- 27 - ручка задания атмосферного давления в мм рт. ст.

Рис.26

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Подготовка к работе, управление барокомплексом и всеми его системами, ведение режимов лечения (особенно сеансы ГБО), должны осуществляться в строгом соответствии с данной инструкцией, медицинскими руководящими материалами и инструкциями, разработанными в учреждении, эксплуатирующее барокомплекс.

5.2. Перед началом работы с барокомплексом:

5.2.1. Проверьте, нет ли скопления пыли в барокамере и в помещении, где она установлена. Ежедневно проводите влажную уборку помещения.

5.2.2. Ознакомьтесь с записями в журнале о техническом состоянии барокомплекса, сделанными после последнего сеанса.

5.2.3. Убедитесь в исправности заземления. Проверьте, нет ли в барокамере посторонних предметов (ваты, марли, и пр.).

5.2.4. Убедитесь в выполнении указаний мер безопасности, предусмотренных разделом 3.

5.2.5. Проверьте работу барокомплекса без пациента в соответствии с п.4.12 или 4.13 в зависимости от того какие сеансы собираетесь проводить.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ СЕАНСА УБЕДИТЕСЬ В ПРАВИЛЬНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ РУЧЕК КРАНОВ КР1, КР2, КР3, КР4.

5.2.6. Проверьте работу предохранительных клапанов. Клапаны 55 (см. Рис.5) должны срабатывать: один - при давлении 0,315 МПа (3,15 кгс/см²), другой - при давлении 0,325 МПа (3,25 кгс/см²).

5.2.7. Клапан 56 (см. Рис.5) должен срабатывать при высоте "подъема" 3400⁺¹⁰⁰ метров.

5.2.8. Проверьте, соответствует ли одежда обслуживающего персонала, постельное белье, находящееся в барокамере, одежда пациента, требованиям п.3.2.7.

5.2.9. Запишите в журнале технического состояния барокамеры о проведении подготовительных работ.

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Строго соблюдайте указания о мерах безопасности, предусмотренных разделом 3.

6.2 Убедитесь в наличии достаточного давления кислорода в системе газоснабжения.

6.3 Приведите в готовность необходимое оборудование и диагностическую аппаратуру и включите ее в сеть.

6.4 Убедитесь, что в камере нет посторонних предметов.

6.5 Подготовьте пациента к лечебному сеансу. (К сеансу пациент допускается только по назначению врача).

6.5.1 Перед проведением сеанса (особенно сеансов ГБО) снимите с пациента все мазевые повязки, кожу и раненую поверхность очистите от мази. Запрещается помещать больного в барокамеру с помадой, бриолином и любыми другими веществами на коже.

6.5.2 Переоденьте пациента в одежду из хлопчатобумажной или льняной ткани, наденьте на голову слегка увлажненный колпак (при проведении сеансов ГБО), снимите с пациента обувь, съемные протезы и все имеющиеся у него металлические предметы (часы, кольца, серьги и т.п.)

Предупреждение! При проведении сеансов ГБО использовать одежду из синтетических материалов и шерсти категорически запрещается!

6.5.3 Проинструктируйте пациента о правилах поведения во время сеансов и после их проведения.

6.6 Заземлите пациента, для чего наденьте на руку антистатический браслет.

6.7 Поместите больного на ложе в положении сидя или лежа в зависимости от состояния. Отрегулируйте положение секций ложа. Поместите больного в барокамеру.

Внимание! Перед каждым сеансом необходимо проверять целостность антистатического браслета, надежность закрепления его переходного кабеля на корпусе барокамеры и отсутствие следов загрязнения и коррозии на металлической чашке антистатического браслета и в месте закрепления переходного кабеля на корпусе барокамеры.

Особое внимание уделить правильности установки антистатического браслета. Ремешок браслета должен быть зафиксирован на руке (ноге) пациента таким образом, чтобы обеспечить плотное прилегание металлической чашки браслета к поверхности кожи в течение всего сеанса.

6.8 Подготовьте пульт управления к проведению сеанса.

6.9 Закройте крышку барокамеры, (см. п. 4.12.6 и п. 4.13.6.).

6.10 Выполните все операции на пульте управления, предусмотренные инструкцией по эксплуатации, для обеспечения режимов лечения, назначенных врачом.

6.11 Проверьте связь. Проверку связи проводите во время первых 3-5 минут сеанса.

6.11.1 Снимите трубку и проверьте работу телефонной связи между оператором и пациентом. В трубке не должно быть слышно свиста, шума, треска и пр. Пациент и оператор должны хорошо слышать друг друга. Если связь между пациентом и оператором отсутствует, проводить сеанс запрещается!

6.12 Проведите сеанс.

6.13 После окончания сеанса, доведите, согласно указаниям инструкции по эксплуатации, давление в камере до нуля.

6.14 Откройте барокамеру. Подведите и состыкуйте прикатную тележку с направляющими в барокамере. Выдвиньте ложе с пациентом. Снимите с него антистатический браслет и датчики диагностических приборов, если они использовались при проведении сеанса.

6.15 После проведения сеанса проветрите барокамеру, удалите пациента и выключите электроаппаратуру, закройте вентиль питания кислородом.

6.16 По окончании сеансов закройте камеру (не закрывая байонетного замка) и помещение, где она находится.

Внимание! *1. Не допускается попадание внутрь барокамеры масла даже в самых малых дозах, а также жидкостей с высоким парциальным давлением паров (спирт, эфир и пр.)*

2. В помещении, где установлен барокомплекс, запрещается находиться лицам, у которых руки или одежда в масле.

6.17 После каждого сеанса записывайте в журнал технического состояния барокомплекса количество наработанных часов и ежемесячно переносите эти данные в формуляр.

7 ОСОБЫЕ СЛУЧАИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАРОКОМПЛЕКСА

7.1 Режим проведения сеанса ГБО.

7.1.1 В случае ухудшения самочувствия пациента во время сеанса лечения проведите экстренную декомпрессию по указанию врача, для чего ручку задания давления 1 (см. рис.4) повернуть влево до положения "Выкл." Избыточное давление в камере упадет до нуля, после чего проведите эвакуацию пациента.

7.1.2 При необходимости, например, если отказал задатчик 1 (см. рис.4), можно вручную открыть предохранительный клапан и удерживать его в этом положении до снижения давления до нуля.

7.1.3 При отсутствии давления в магистрали питания кислородом, открыть замок можно вручную. Установить на корпус рычаг 29 (см. рис. 1 б), поводок 30 накинуть на штырь 31 байонетного замка (Рис. 11) и, удерживая рукоятку пневмораспределителя в положении "замок открыт", повернуть рычаг до момента открытия замка.

7.1.4 При необходимости, например, в случае повышения температуры или влажности внутри камеры выше комфортной, применить режим продувки, для чего тумблер продувки, расположенный на блоке управления, перевести в положение "Вкл." По окончании продувки тумблер вернуть в исходное состояние. В режиме продувки потребляется большее количество кислорода.

7.2 Режим проведения сеанса гипобарии, (см. Рис. 25).

7.2.1 Работа блока управления в аварийном режиме.

7.2.1.1 Признаком аварийного режима служит то, что горит индикатор «Авария» (13).

7.2.1.2 Аварийный режим включается в двух ситуациях:

- в режиме подъема высота не увеличивается, а остается близкой к нулю. Это может произойти по следующим причинам: неплотно закрыта крышка, открыт кран ручного спуска, негерметичность в пневмосистеме, дефект уплотнения крышки, дефект датчика давления или давление не поступает на датчик давления.
- скорость подъема высока и блок управления не может ее снизить. Это может произойти из-за того, что не работает магистраль притока. Например, она перекрыта.

7.2.1.3. Для ликвидации аварийного режима необходимо выключить питание блока управления и с помощью вентиля ручного спуска осуществить выравнивание давления в камере с атмосферным. При этом ориентироваться на показания высотомера и вариометра. (скорость спуска не более 10 м/с) После выяснения причин возникновения аварийного режима и их устранения сеанс может быть возобновлен. Аналогичные действия надо провести в случае ухудшения самочувствия пациента во время проведения сеанса. При повторном включении питания аварийный режим будет "сброшен".

7.2.2 Прекращение сеанса до истечения заданного времени его проведения.

7.2.2.1 Нажмите кнопку "Спуск" (16). Начнется спуск с заданной скоростью, когда высота снизится до нуля, спуск прекратится.

7.2.3 Изменение длительности пребывания на "площадке" до перехода в режим спуска.

7.2.3.1 Задайте новое значение на индикаторе 21 с помощью ручки 26. Если спуск уже начался, а вы хотите продлить сеанс, нажмите кнопку "Подъем" (14). При этом следует учесть, что при выходе на заданную высоту время сеанса начнет отсчитываться заново.

7.2.4 Изменение высоты "площадки".

7.2.4.1 В режиме подъема просто задайте новое значение на индикаторе 19 ручкой 24 и нажмите кнопку «Стоп» (23).

7.2.4.2 В режиме удержания высоты ("площадки") вначале задайте на индикаторе 19 новое значение высоты, после чего нажмите кнопку "Подъем". Если "новая" высота меньше ранее заданной, все равно нажимайте кнопку "Подъем". Изменение высоты будет происходить со скоростью, заданной на индикаторе 20. При достижении заданной высоты, время на площадке начнет отсчитываться заново.

7.2.5 При кратковременном сбое электрического питания, блок управления, после восстановления электропитания, переходит в режим спуска. Если при этом вы хотите продолжить сеанс, нажмите кнопку 14 "Подъем". Необходимо также скорректировать время "площадки" на индикаторе 21.

Внимание! *Запрещается нажимать кнопку "СТОП" или "ПОДЪЕМ" в режиме "СПУСК".*

8 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

8.1 Проверьте техническое состояние барокамеры ежедневно перед началом работы.

8.2 Проверьте иллюминаторы, на предмет наличия микротрещин ("серебра") и царапин. Барокамеры с микротрещинами и царапинами на иллюминаторах к эксплуатации не допускаются.

8.3 Проведите внешний осмотр барокамеры на предмет нарушения лакокрасочных покрытий, ослабления винтов и гаек крепления на ложе, прикатной тележке, направляющих в камере, крышке. Осмотрите шланги, электрожгуты. Наличие повреждений, потертостей, перегибов не допускается.

8.4 Проверьте аналогичным образом насосный блок.

8.5 Проверьте:

- наличие и исправность проводов заземления и антистатического браслета
- надежность стыковки прикатной тележки с барокамерой
- годность поглотителя CO_2 (проверьте по журналу)
- исправность двухсторонней связи
- исправность ручек управления на блоке управления и контроля
- надежность крепления секций ложа и его элементов (фиксация подголовника в различных положениях.)
- отсутствие в барокамере и под матрацем ваты, марли и других посторонних предметов.

8.6 Осмотрите замок барокамеры на отсутствие в нем посторонних предметов.

8.7 Проверьте:

- нет ли трещин на зубьях байонетного кольца
- наличие рычага для аварийного открытия замка
- работу замка и срабатывание блокировочных клапанов
- целостность уплотнительного кольца крышки люка
- чистоту барокамеры; особенно тщательно проверьте, нет ли жирных пятен.

9 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 При проведении сеансов ГБО.

Неисправность	Вероятная причина	Методы определения неисправностей	Способы устранения
Давление в барокамере повышается	Отсутствует давление в кислородной магистрали	Проверить наличие давления кислорода по манометру магистрали	Заменить баллоны с кислородом, исправить вентиль, редуктор
	Не полностью закрыт замок крышки барокамеры	Не отрегулирован пневмоцилиндр	Отрегулировать пневмоцилиндр
	Утечка кислорода через уплотнительное кольцо крышки вследствие его засорения или повреждения	Определить утечку на слух	Устранить засор или заменить прокладку. Протереть прокладку, смазать смазкой
	Утечка уплотнения иллюминаторов	Определить утечку на слух или методом "обмыливания"	Вызвать представителей завода-изготовителя
	Не закрывается выходной регулятор давления	Без пациента в камере задать наибольшее давление и скорость компрессии	Подтянуть гайки управляющих трубопроводов 06мм. При сохранении неисправности вызвать представителя завода-изготовителя
	Неисправен манометр	Без пациента задать давление 1 кг/см ² , максимальную скорость компрессии. Кратковременно открыть предохранительный клапан	Заменить манометр. Манометр проверять ежегодно

Неисправность	Вероятная причина	Методы определения неисправностей	Способы устранения
Запотевание стекол иллюминаторов	Снижение давления кислорода в магистрали	Проверить давление в баллонах	Подключить, не снижая давления в магистрали, дополнительные баллоны. Начинать сеансы лечения при подключении к магистрали не менее двух полностью заряженных (не менее 140 кгс/см ²) кислородных баллона (V=40 л.).
	Увеличение влаговыделения пациентом.	Визуально	Использовать ручную продувку в режиме изопрессии. Повысить давление на входе в камеру до 8 кгс/см ² (не более). По возможности снизить температуру в барозале, повысив кондиционирование.
	Засорение сопла эжектора	При закрытом замке с открытой крышкой и нажатом блокировочном клапане крышки отсутствует вентиляция, нет струи газа из сопла глушителя	Вызвать представителя завода изготовителя

Неисправность	Вероятная причина	Методы определения неисправностей	Способы устранения
В режиме "подъем" высота не увеличивается, а остается близкой к нулю	Неплотно закрыта крышка барокамеры		Закрыть плотно крышку
	Открыт кран ручного спуска	Проверить положение ручки крана	Закрыть кран
	Утечки в шлангах	Осмотреть шланги Обратить особое внимание на места их соединения с агрегатами	Подтянуть места соединения
	Дефект уплотнения крышки	Внимательно осмотреть уплотнение	Заменить уплотнение на новое из комплекта ЗИПа
	Утечки через уплотнения иллюминаторов	Определить на слух	Вызвать представителей завода-изготовителя и с их помощь заменить иллюминаторы
	Неисправен датчик давления или давление из камеры не поступает на датчик	Проверить магистраль установки датчика	Вызвать представителя завода - изготовителя

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Внимание! Каждый вид технического обслуживания включает в себя строго определенный для выполнения объем работ. Изменять установленный объем работ и периодичность их выполнения **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

10.1 Ежедневное техническое обслуживание.

10.1.1. Проводите ежедневное техническое обслуживание в объеме разделов 5 и 8 данной инструкции. При обнаружении жирных пятен обезжирьте барокамеру согласно указаниям раздела 11.

10.1.2. Перед каждым сеансом проводите антистатическую обработку внутренних поверхностей барокамеры (за исключением матраца) путем протирки бязевой (марлевой) салфеткой, увлажненной водой.

10.1.3. Проводите проверку предохранительных клапанов вручную на отсутствие заклинивания (пунктом 5.2.6 не руководствоваться).

10.2 Ежедневное техническое обслуживание.

10.2.1 Проведите техническое обслуживание в объеме ежедневного технического обслуживания согласно указаниям раздела 10.1.

10.2.2 Протрите уплотнительное кольцо салфеткой смоченной в спирте, затем нанесите тонкий слой смазки ВНИИНП-282. **Внимание!** Следите за тем, чтобы на кольцо не попадали едкие вещества, которые могут привести к его порче. Данную операцию проводите периодически, но не реже одного раза в месяц.

10.2.3 Удалите пыль с наружной поверхности барокамеры салфеткой, смоченной в мыльном растворе или моющем составе.

10.2.4 Аналогично проведите чистку внутренней поверхности под кронштейнами подвески крышки и в корпусе барокамеры под кронштейнами направляющих. Дополнительно протрите сухой х/б салфеткой, а затем салфеткой, смоченной спиртом.

10.2.5 Через каждые 20-25 часов производите смену поглотителя CO_2 . Поглотитель при необходимости просеять через сито с ячейкой 1-2 мм., засыпать в корпус фильтра на 5 мм от верхней кромки. Закрывать крышкой, установить в камеру. Зарядку фильтра производить только в отдельном помещении с вытяжкой. В одном помещении с поглотителем CO_2 недопустимо держать электронное оборудование во избежание его коррозии и порчи.

10.2.6 Проведите санитарную обработку в соответствии с МУ-287-113-2000 и, при необходимости, дезинфекцию внутренней поверхности барокамеры 6% раствором перекиси водорода ГОСТ 177 с добавлением 1% моющего средства по ГОСТ 25644. Периодичность проведения дезинфекции может изменяться по требованиям условий эксплуатации.

10.3 Ежемесячное техническое обслуживание.

10.3.1 Проведите техническое обслуживание в объеме еженедельного технического обслуживания согласно указаниям раздела 10.2.

10.3.2 Смажьте зубья крышки, внутренние поверхности байонетного кольца смазкой ВНИИНП-282, предварительно удалив грязь и остатки смазки.

10.3.3 Проверьте величину переходного сопротивления заземления между клеммой заземления и общей массой, она должна быть не более 0,1 Ом. Если величина сопротивления более 0,1 Ом, следует зачистить место контакта в цепи заземления и провести проверку еще раз.

10.3.4 Обезжирьте внутреннюю поверхность камеры согласно указаниям раздела 11.

10.3.5 Проверьте величину выступания штоков блокировочных клапанов крышки и байонетного кольца при закрытой крышке и закрытом байонетном кольце. Они должны надежно срабатывать. При необходимости проведите регулировку соответствующих кронштейнов.

10.3.6 Проведите технический сеанс ГБО при максимальном давлении изопрессии (0,3 МПа) в течение 5 мин. без пациента с проверкой предохранительного клапана, для чего вывернуть стопорные винты поз. 1,2. (см. рис. 27), снять ручку, вывернуть винт ограничения поворота (с цилиндрической головкой), установить ручку, повернуть ее, совместив риску со знаком "3" на панели, затем повернуть ручку по часовой стрелке примерно на 45°. Следить за нарастанием давления в камере по манометру и срабатыванием предохранительных клапанов. Клапаны должны сработать один - при давлении 0,315 МПа. (3,15 кгс/см²), другой - при давлении 0,325 МПа. (3,25 кгс/см²).. При обнаружении несоответствия срабатывания провести регулировку клапана вращением гайки поз.7 (см. рис.8). После регулировки гайку законтрить и опломбировать. После завершения проверки ручку давления задатчика давления вернуть в положение "1" (см. рис.4), снять ее, установить винт-ограничитель, установить ручку, ввернуть стопорные винты и провести плановую декомпрессию.

ВНИМАНИЕ! Указанную проверку проводить только с исправным манометром. Повышение давления более 0.35 МПа (3,5 кгс/см²) **СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

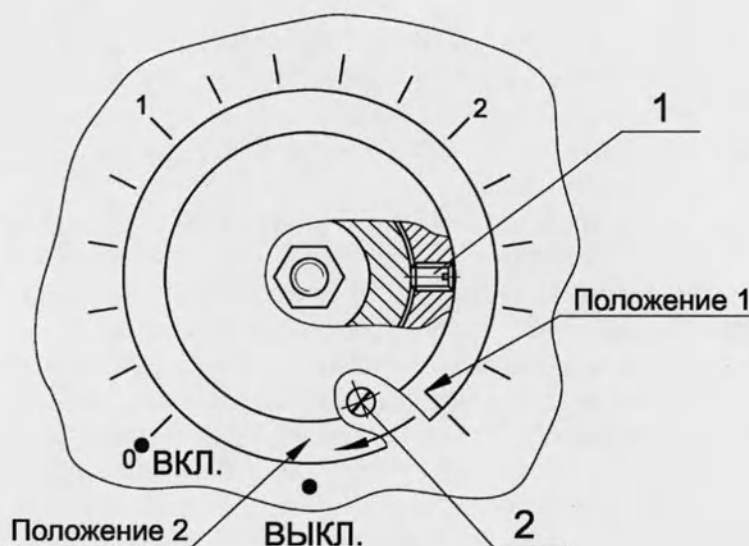


Рис.27

10.3.8 Проведите технический сеанс гипобарии. Проверьте положение кранов КР1, КР2, КР3, КР4 (см. Рис. 5). Установите на задатчике высоты значение "высоты" 3400 метров, скорость подъема в пределах 5..10 м/с., время "на площадке" ~10-15 мин. Следите за изменением "высоты" по высотометру. Предохранительный клапан должен сработать на "высоте" 3400⁺¹⁰⁰ метров. При необходимости проведите регулировку, для чего с помощью винта поз.6 (рис. 9) отрегулируйте давление срабатывания. После регулировки винт законтрите проволокой и опломбируйте.

10.3.9 Проверку насосного блока проводите согласно инструкции на вакуум насос.

10.4 Ежегодное техническое обслуживание.

Техническое обслуживание через каждые 12 месяцев является обязательным и не зависит от лечебных сеансов и количества наработанных барокамерой часов.

10.4.1 Проведите техническое обслуживание в объеме ежемесячного технического обслуживания согласно разделу 10.3.

10.4.2 Осторожно снять прокладку герметизации крышки, прочистить и промыть канавку под уплотнение, удалить остатки смазки, протереть спиртом. Промыть прокладку, смазать тонким слоем смазки ВНИИМП-282, осторожно установить ее в канавку.

ВНИМАНИЕ! При демонтаже и монтаже кольца применение металлического инструмента не допускается. Старую смазку и загрязнения снимать чистой сухой х/б салфеткой, не оставляющей ниток и ворса на протираемых поверхностях.

10.4.3 Снимите фильтр с обратным клапаном (рис.19). Прочистите сетку обратным потоком воздуха, промойте в спирте, просушите, установите на место. Указанные работы также необходимо проводить после каждых 2000 часов работы.

10.4.4 Снимите эжектор, проверьте жиклеры, продуйте сухим сжатым воздухом. Промойте внутри и снаружи моющим раствором, просушите, дополнительно промойте спиртом этиловым медицинским 95% ФС42-3072-94, просушите, продуйте сухим сжатым воздухом. Внутренние полости, отверстия штуцеров, жиклеры промыть спиртом согласно 11.5.2.

10.4.5 Снимите глушители и фильтры. Фильтры промойте моющим раствором и дополнительно спиртом и просушите. Глушители протереть снаружи, а внутрь залить 3..6% раствор перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства по ГОСТ 25644, промыть холодной водой, поставить вертикально на 15-20 мин., слить собравшуюся воду в набивке. Дополнительно промыть спиртом ~ 50-80 граммов. Просушить, продуть сухим сжатым воздухом.

10.4.6 Проведите наружную влажную чистку пневмоузлов и трубопроводов в пульте управления и под корпусом барокамеры, а также внешнюю и внутреннюю поверхности насосного блока и его агрегатов.

10.4.7 Проведите полное обезжиривание барокамеры.

10.4.8 Проверьте состояние изоляции и места соединений проводов электрооборудования, устраните обнаруженные дефекты.

10.4.9 Проверьте работоспособность барокомплекса согласно разделам 4.12, 4.13.

10.4.10 Проверьте наличие технической документации, ее состояние.

10.4.11 Проверьте правильность ведения записей в формуляре, здесь должны присутствовать все записи о проведенных работах по обслуживанию, ремонту, проверке барокомплекса, согласно правилам ведения формуляра.

10.4.12 Дальнейшая эксплуатация барокомплекса разрешается, если его состояние соответствует предъявляемым требованиям и если ко времени проведения технического обслуживания через каждые 12 месяцев он не выработал свой ресурс.

ПРОВОДИТЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКУЮ ПОВЕРКУ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В СООТВЕТСТВИИ С ИХ ПАСПОРТНЫМИ ДАННЫМИ, НО НЕ РЕЖЕ ЧЕМ РАЗ В ГОД

11 ОБЕЗЖИРИВАНИЕ БАРОКОМПЛЕКСА

11.1. Общие положения.

11.1.1. Подготовкой и проведением работ по обезжириванию руководит лицо, назначенное письменным приказом по организации. Руководитель работ полностью отвечает за выполнение операций по обезжириванию, осуществление своевременного технического контроля и выполнение правил по технике безопасности.

11.1.2. Обезжириванию подлежат внутренние поверхности барокамеры, фильтр с сорбентом, глушители, сетки, агрегаты контура вентиляции, трубы и шланги контактирующие с кислородом, а также детали и агрегаты, заменяемые при выполнении регламентных работ и ремонте.

11.1.3. Для приготовления моющих растворов следует применять пожаро-питьевую воду. Не разрешается использовать воду из системы оборотного водоснабжения.

11.1.4. При обезжиривании поверхности барокамеры, а также узлов и деталей, контактирующих с кислородом, следует применять или водный моющий раствор детского мыла, специального жидкого мыла или моющий состав ОП-7 ГОСТ8433-81.

11.1.5. Трубки, шланги, клапаны, агрегаты детали сложной конфигурации, имеющие контакт с кислородом, необходимо дополнительно промыть спиртом этиловым медицинским 95% ФС42-3072-94.

11.1.6. Все детали и оборудование барокомплекса перед обезжириванием должны иметь температуру не менее 12°C и продуты сухим сжатым воздухом для удаления возможных загрязнений и остатков кислорода.

11.1.7. Воздух, применяемый в процессе обезжиривания для продувки барокамеры и ее деталей, должен быть очищен от влаги и масла.

11.1.8. Фильтры с обратными клапанами, эжектор, коробка с сорбентом, глушители, сетки, шланги и трубопроводы, их соединяющие, следует снять и обезжирить отдельно, а соединительные штуцеры заглушить. Перед обезжириванием поверхностей с нанесенной смазкой основной слой смазки следует удалить механическим путем салфеткой, смоченной в моющем растворе.

11.1.9. После окончания обезжиривания поверхность барокамеры должна быть протерта мягкой салфеткой. Для просушки барокамеру оставить с открытой крышкой до полного удаления влаги.

11.2. Техника безопасности при проведении обезжиривания.

11.2.1. В учреждении должна быть разработана и утверждена инструкция по обезжириванию барокамеры и по технике безопасности при обезжиривании, учитывающая местные условия. В этой инструкции должны быть отражены особые требования, которые необходимо соблюдать при работе с растворителями, водными моющими растворами и спиртом. В инструкции должно быть указано применяемое оборудование, требования к вентиляции, предупредительные надписи и т.п.

11.2.2. Обезжиривать, промывать детали после обезжиривания и сушить их нужно в чистом помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией, при температуре в помещении 12...35°C

11.2.3. При приготовлении моющих растворов и работе с ними необходимо пользоваться защитными очками.

11.2.4. Рабочие, занятые на работах по обезжириванию моющими растворами, должны быть обеспечены резиновыми фартуками, обувью и перчатками.

11.2.5. При применении спирта руководствоваться инструкцией по пожарной и технической безопасности для лиц, работающих с легко воспламеняющимися жидкостями, веществами и материалами.

11.3. Контроль качества обезжиривания.

11.3.1. Контроль качества обезжиривания поверхностей проводится следующим образом:

- открытые поверхности контролируются путем протирки участков поверхности (около 100 см^2) салфеткой из стеклянного волокна марки "Э" по ГОСТ 8481-75 площадью $20 \times 20 \text{ см}$, смоченной спиртом с последующим определением масла на салфетке люминесцентным способом - на салфетке не должны появляться светящиеся пятна.

Иллюминаторы протирать сухими салфетками с последующим контролем на присутствие пятен масла.

- поверхности, недоступные для осмотра или протирки, контролируют с помощью "свидетелей" - медных пластинок $25 \times 40 \times 2 \text{ мм}$, на поверхности которых наносят масло 40 мг/см^2 "Свидетель" обезжиривают одновременно с изделием.

11.4. Виды обезжиривания.

11.4.1. Для барокомплекса применяют два вида обезжиривания:

- обезжиривание внутренней поверхности барокамеры,
- полное обезжиривание барокамеры.

11.4.2. Обезжиривание внутренней поверхности барокамеры включает в себя обезжиривание внутренних поверхностей крышки, цилиндрических поверхностей камеры, заднего днища, иллюминаторов, отверстий для установки глушителей, сеток, коробки фильтра с сорбентом. Обезжириванию подлежат направляющие ложа, внешние поверхности гермопроходников, внешние панели переговорного устройства, жгуты, штепсельные разъемы, и датчики, установленные непосредственно в барокамере, звенья подвески крышки. Обязательному обезжириванию необходимо подвергать ложе пациента, матрац, направляющие прикатной тележки.

11.4.3. Полное обезжиривание барокамеры включает в себя обезжиривание согласно п. 11.4.2., а также эжектор, коробку под сорбент, глушитель, сетки, агрегаты контура вентиляции, а также трубопроводы и шланги, контактирующие с кислородом.

11.5. Методы обезжиривания:

- протирка загрязненных деталей моющими растворами;
- прокачивание или проливка моющего раствора через промываемые изделия (трубки, шланги, агрегаты, имеющие закрытые полости, а также изделия сложной конфигурации);
- промывка отдельных деталей спиртом моющими растворами.

11.5.1. Метод протирки применяется для обезжиривания внутренних поверхностей камеры согласно п. 11.4.2.

11.5.1.1. Протирание поверхности х/б салфеткой с подрубленными краями, смоченной в воде, с температурой $30-40^\circ\text{C}$ и натертой нейтральным (детским) мылом, или в растворе жидкого мыла концентрацией 30 г/л , или в моющем составе ОП-7 ГОСТ 8433-81.

ВНИМАНИЕ! Иллюминаторы необходимо протирать салфеткой, смоченной в воде и натертой только нейтральным (детским) мылом.

11.5.1.2. Детали необходимо протирать до удаления видимых остатков загрязнения, после чего промыть их теплой водой для удаления остатков мыла. Промывка производится до отсутствия в воде пены и при нейтральной реакции среды (рН 6-8).

11.5.1.3. Для полноты удаления моющего раствора необходимо дополнительно протирать поверхности салфеткой, смоченной чистой горячей водой не содержащей щелочи (рН6-8) и пены. Контроль проводится согласно п. 11.3. При неудовлетворительном результате, необходима дополнительная протирка поверхности х/б салфеткой, смоченной спиртом (кроме иллюминаторов) с последующим повтором контроля чистоты.

11.5.2. Метод прокачивания или проливки.

Метод прокачивания или проливки применяется для обезжиривания трубопроводов, шлангов, деталей и узлов сложной конфигурации.

11.5.2.1. Трубопроводы, шланги и детали сложной конфигурации промывать моющим раствором, затем горячей водой (продолжительность промывки 30 мин) и продуть сухим сжатым воздухом.

11.5.2.2. Прокачать или пролить от бачка, расположенного на высоте 1,5...2 м от уровня пола, через трубопроводы спирт этиловый медицинский 95% ФС42-3072-94, затем продуть сухим азотом или воздухом до полного удаления запаха спирта.

11.5.2.3. Промывка отдельных узлов и деталей.

11.5.2.4. Отдельные узлы и детали промывать моющим раствором, затем горячей водой, затем спиртом этиловым медицинским 95% ФС42-3072-94 в ванночке с горячей водой и снова спиртом в ванночке с помощью кисточки и тампонов. При наличии полостей и отверстий обеспечить циркуляцию моющего раствора, воды, спирта. После промывки спиртом продуть детали сухим сжатым воздухом до полного удаления запаха спирта. При использовании моющих растворов необходимо осматривать изделия после промывки и сушки. Сухие остатки моющих растворов должны быть удалены.

11.5.2.5. Порядок проведения обезжиривания барокамеры.

11.5.2.6. Для проведения обезжиривания внутренней поверхности барокамеры, необходимо открыть крышку, подвести прикатную тележку, выдвинуть ложе и откатить тележку с ложем. Снять боковые обшивки основания барокамеры, внутри барокамеры снять сетки, фильтр с сорбентом, глушители. Демонтировать следующие агрегаты(см. рис.5):

- фильтры с обратным клапаном 10 и 16 и подводящие трубопроводы;
- эжектор с трубопроводами 14;
- регулятор давления 13;
- переходник с трубопроводами 30;
- переходник 18 с трубопроводами;
- трубопровод сброса кислорода;
- трубопроводы, имеющие крепление с помощью червячных хомутов;
- шаровые краны КР1; КР2; КР3; КР4.

Внутренние поверхности корпуса барокамеры, крышки барокамеры, узла подвески крышки, отверстия во вварных втулках для установки фильтра, глушителей, сеток, направляющие ложа, ложе и матрац обезжирить методом протирки. Отверстия в корпусе барокамеры дополнительно протереть тампоном, смоченным спиртом путем протягивания.

ВНИМАНИЕ! Иллюминаторы протирать спиртом и ОП-7 - ЗАПРЕЩАЕТСЯ. Необходимо оберегать иллюминаторы от попадания спирта.

11.5.2.7. Электрожгуты, штепсельные разъемы, датчики, внешнюю поверхность панели динамика необходимо обезжировать 2-3х кратной протиркой х/б салфеткой, смоченной спиртом.

11.5.2.8. Для обезжиривания фильтра с обратным клапаном необходимо снять с него фильтрующий элемент и промыть его согласно п. 11.5.3. Фильтр с обратным клапаном Рис. 19 промыть спиртом, заливая его через один из штуцеров и сливая через другой согласно п. 11.5.2.3.

11.5.2.9. Эжектор, переходники, шаровые краны промыть согласно п. 11.5.2.3. .

11.5.2.10. Трубопроводы промыть согласно п. 11.5.2.2. .

11.5.2.11. После проведения полного обезжиривания установить снятые детали и узлы на место после проведения контроля чистоты.

11.5.3. Проверить работоспособность барокомплекса согласно разделам 4.12., 4.13.

11.5.4. После проведения указанных выше работ необходимо сделать запись в журнале технического состояния барокомплекса и в формуляре о проведении обезжиривания.

12 НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

12.1. При техническом обслуживании нормы расхода материалов на каждую операцию определяются по Таблице №1.

Таблица №1

Содержание операции.	Номер пункта в инструкции по эксплуатации	Расходный материал.	Норма расхода на одно обслуживание
1. Промывка уплотнительного кольца крышки и канавки в крышке под уплотнительное кольцо.	10.4.2	Салфетка Спирт	0,25 м ² 0,010 л
2. Протирка внешней поверхности барокамеры, пульта управления. Наружная влажная чистка пневмоузлов и трубопроводов в пульте управления и под корпусом барокамеры при снятых зашивках.	10.2.3 10.2.4 10.4.6	Салфетка Мыло	0,5 м ² 30 г
3. Смазка зубьев крышки и зубьев байонетного кольца.	10.3.2.	Смазка ВНИИНП-282	25 г
4. Обезжиривание внутренней поверхности барокамеры, лежа, матраца, а) отверстия в корпусе барокамеры; б) электрожгуты, разъемы, датчики, панели динамика; в) фильтры с обратными клапанами, эжектор, переходники, шаровые краны; г) трубопроводы.	11.4.1 а) 11.4.1 б) 11.4.1 в) 11.4.2 г) 11.4.2	Мыло Салфетка Спирт Спирт	0,3 кг 0,75 м ² 0,030 л 0,068 л 0,6 л 0,42 л

13 ХРАНЕНИЕ

13.1. Техническое обслуживание при хранении.

13.1.1. Техническое обслуживание барокомплекса, находящегося на хранении, производить один раз в два года в объеме технического обслуживания через каждые 12 месяцев в соответствии с разделом 10.4. "Ежегодное техническое обслуживание".

13.2. Правила хранения.

13.2.1. При перерывах в работе барокомплекса более трех месяцев, барокомплекс необходимо устанавливать на хранение, предварительно проведя работы в объеме раздела 10.4.

13.2.2. Барокомплекс устанавливается на хранение только в исправном и полностью укомплектованном состоянии со снятыми подающим и выпускным трубопроводами, с отстыкованным вакуум-насосом и с заглушенными полиэтиленовыми заглушками, входными и выходными штуцерами.

13.2.3. Барокомплекс хранить в закрытом помещении при температуре от +5° до +40°С с относительной влажностью 80% при температуре +25°С. Воздух помещения не должен содержать аэрозольных примесей, влияющих на коррозионную стойкость материалов барокомплекса и на свойства оргстекла иллюминаторов.

Внимание! *На барокомплекс не должны попадать прямые солнечные лучи.*

14 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Транспортирование барокомплекса на дальние расстояния необходимо проводить в штатной упаковке (контейнере) железнодорожным, автомобильным и авиационным транспортом.

14.2. Температура воздуха, при которой разрешается транспортирование от минус 40° до +40°С.

14.3. Перед транспортированием изделия необходимо провести работу по техническому обслуживанию при хранении согласно разделу 10.

14.4. При погрузке и выгрузке контейнера руководствоваться требованиями маркированных знаков на стенках контейнера.

14.5. В пределах лечебного учреждения барокомплекс возможно перемещать на собственных колесах усилиями двух человек.

В пределах лечебного учреждения систему гипербарическую возможно перемещать на собственных колесах усилиями двух человек.

Лист регистрации изменений

[illegible]

ПРИМЕЧАНИЕ: Лист регистрации потребителю не направляется.

Прошито и пронумеровано
на 35 листах

КОПИЯ
ВЕРНА

Зам.начальника	
ОТК	

ЧЕБУНИН В. В.

