

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
Академия государственной противопожарной службы**

М.В. Бондаренко, С.Н. Долматов

ГДЗС В ПРИМЕРАХ

Методические указания

Москва 2006

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
Академия государственной противопожарной службы

М.В. Бондаренко, С.Н. Долматов

ГДЗС В ПРИМЕРАХ

Учебное пособие

Москва 2006

Бондаренко М.В., Долматов С.Н. ГДЗС в примерах: Учебное пособие.— М.: Академия ГПС МЧС России, 2006. — 53с.

Рецензенты:

Начальник кафедры Физической подготовки и спорта профессор В.М. Величко

Начальник кафедры Пожарной тактики и службы к.т.н., доцент А.В. Подгрушный

Учебное пособие предназначено для курсантов, слушателей пожарно-технических образовательных учреждений, инженерно-технического персонала, занимающегося вопросами разработки, изготовления и испытания СИЗОД и широкого круга специалистов пожарной охраны. Кроме того, пособие может представлять интерес для руководителей и ответственных лиц за пожарную безопасность учреждений, организаций и предприятий в качестве пособия по организации деятельности добровольных пожарных дружин и команд, на вооружении которых имеются СИЗОД.

© Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2006

Введение.

Вопросы сохранения жизни и здоровья пожарных и пострадавших при пожарах и аварийных ситуациях и, соответственно, повышения эффективности тушения пожаров являются одними из приоритетных задач в части развития производства пожарной техники и, в частности, средств индивидуальной защиты.

В настоящем учебном пособии рассматриваются современное состояние применения средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) на пожарах, классификация СИЗОД, основные технические требования и методы их испытаний с помощью контрольных установок, а также приведена методика проведения расчетов параметров работы в СИЗОД.

Учебное пособие предназначено для курсантов, слушателей пожарно-технических образовательных учреждений, инженерно-технического персонала, занимающегося вопросами разработки, изготовления и испытания СИЗОД и широкого круга специалистов пожарной охраны. Кроме того, пособие может представлять интерес для руководителей и ответственных лиц за пожарную безопасность учреждений, организаций и предприятий в качестве пособия по организации деятельности добровольных пожарных дружин и команд, на вооружении которых имеются СИЗОД.

1. Методика проведения расчетов параметров работы в кислородно-изолирующих противогазах и дыхательных аппаратах.

Кислородно-изолирующие противогазы и респираторы

Наименование параметра	Значение параметров противогазов					
	КИП-8	Р-12М	Р-3О	РВЛ-1	Урал-10	Урал-7
Время защитного действия при работе средней тяжести, мин, не менее	100	240	240	120	240	240
Запас кислорода в баллоне при давлении 20 кг/см ² , л	200	400	400	200	400	400
Подача кислорода в систему противогаза, л/мин, не менее: постоянная	1,4 ± 0,2	1,4 ± 0,1				
легочно-автоматическая	Не менее 40	60-150		Не менее 60	60-150	
аварийная (байпасом)	Не менее 40	150-60		Не менее 60	Не менее 60	60-150
Вакуумметрическое давление при котором открывается легочный автомат, Па (мм. вод. ст.)	100-300 (10-30)					
Давление избыточное, при котором открывается избыточный клапан дыхательного мешка, Па (мм. вод. ст.)	100-300 (10-30)					
Размеры габаритные, мм	450 x 345 x 160	460 x 410 x 185	450 x 375 x 165	380 x 335 x 140	465 x 390 x 170	465 x 390 x 170
Масса (в снаряженном виде), кг	10,0	14,0	12,6	8,4	13,6	14,0

При заступлении на боевое дежурство, давление кислорода в баллонах должно быть не менее **15,7 МПа (160 кгс/см²)**

Q – средний расход воздуха при работе в КИП = **2 л/мин**

Рред – для всех аппаратов КИП = **30 атм**

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ КИП.

$$T_{раб} = \frac{(P_{min}^{M.P.} - P_{к.вых.}) \cdot V_0}{Q}$$

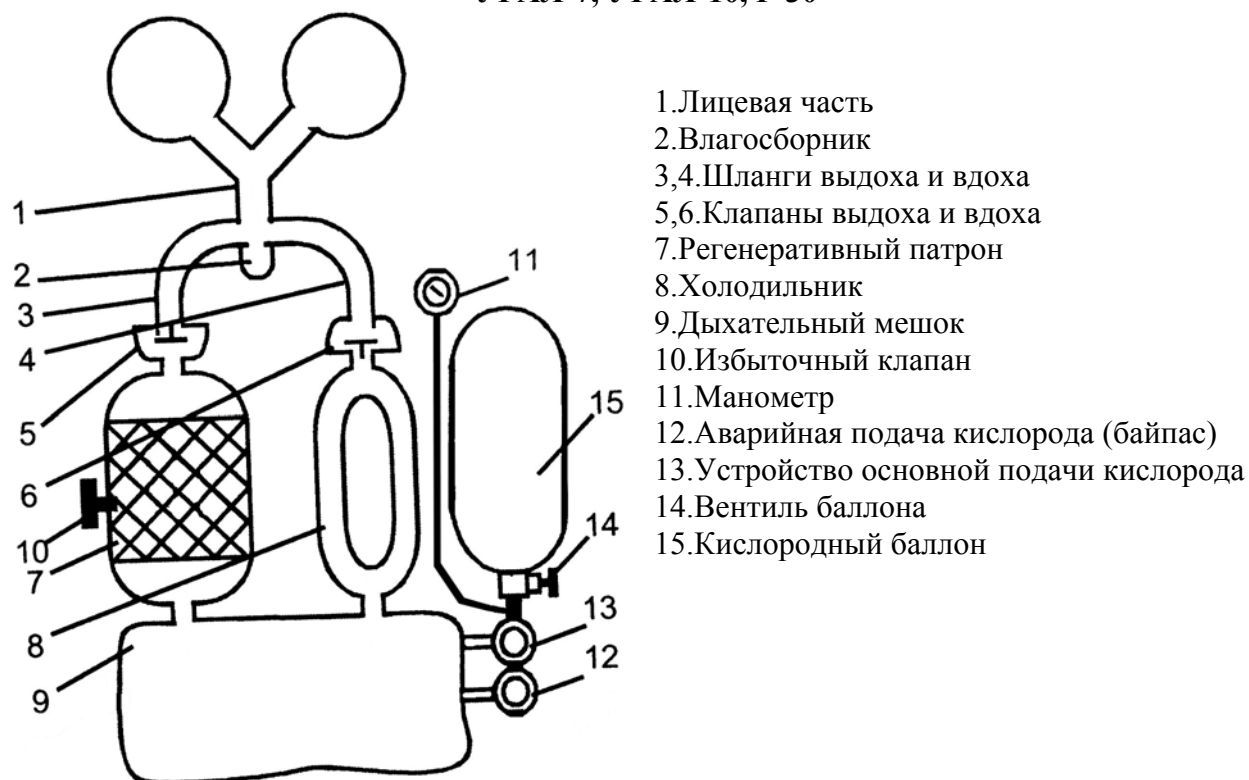
$$P_{к.вых} = P_{max}^{пути} + K_z \cdot P_{max}^{пути} + P_{ред}$$

$$T_{общ} = \frac{(P_{min}^{ПБ} - P_{ред}) \cdot V_0}{Q}$$

$$T_{воз} = T_{вкл} + T_{общ}$$

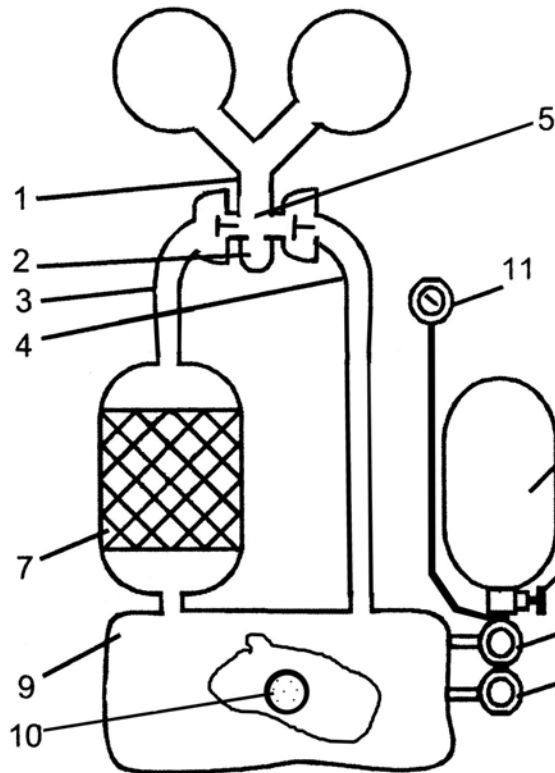
Примечание. При работе в подземных сооружениях, метрополитене, многоэтажных подвалах со сложной планировкой, трюмах кораблей, зданиях повышенной этажности расчет $P_{к.вых.}$ проводится с учетом того, что запас кислорода на непредвиденные обстоятельства обратного пути должен быть увеличен не менее чем в два раза, т.е. должен быть равным, как минимум, значению максимального падения давления кислорода в баллонах на пути движения к месту работы.

УРАЛ-7, УРАЛ-10, Р-30



Конструктивные особенности: наличие холодильника с “сухим” или “обычным” льдом. Для замораживания и хранения охлаждающих элементов используется специальный термос с формами. Избыточный клапан находится на регенеративном патроне. Клапаны размещены в местах соединения регенеративного патрона со шлангом выдоха (клапан выдоха) и холодильника со шлангом вдоха (клапан вдоха). Емкость баллона 2 л.

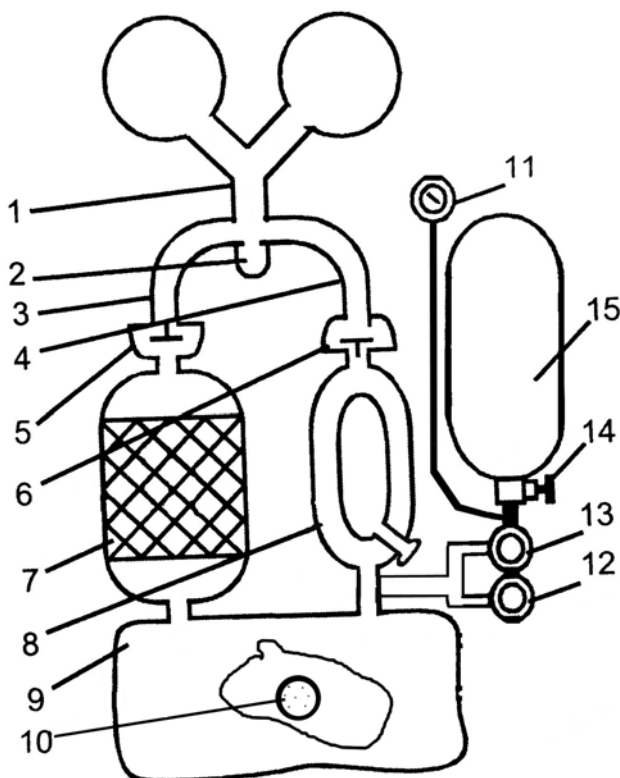
КИП-8



1. Лицевая часть
2. Влагосборник
- 3,4. Дыхательные шланги
5. Клапанная коробка
7. Регенеративный патрон
9. Дыхательный мешок
10. Избыточный клапан
11. Манометр
12. Аварийная подача кислорода (байпас)
13. Устройство основной подачи кислорода
14. Запорное устройство
15. Кислородный баллон

Конструктивные особенности: клапаны размещены в клапанной коробке, избыточный клапан расположен в дыхательном мешке, закреплен на задней крышке корпуса, отсутствует холодильник, емкость баллона 1л

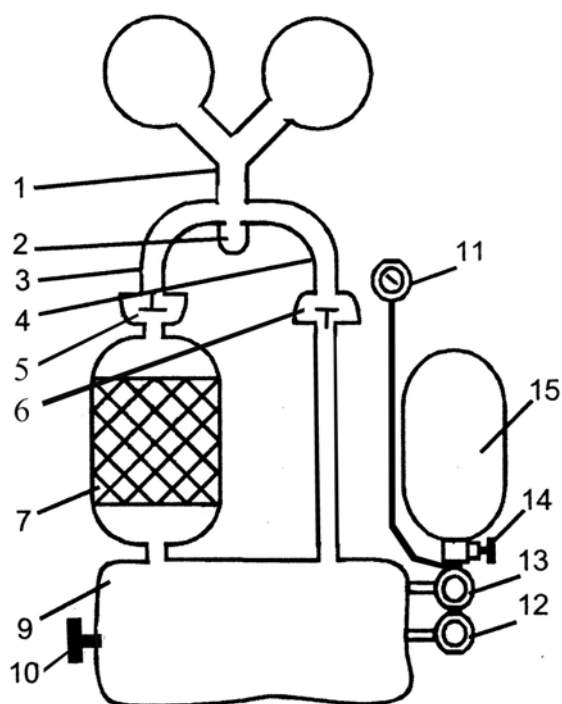
Р-12М



1. Лицевая часть
2. Влагосборник
- 3,4. Гофрированные шланги
- 5,6. Клапаны вдоха и выдоха
7. Регенеративный патрон
8. Холодильник
9. Дыхательный мешок
10. Избыточный клапан
11. Манометр
12. Аварийная подача кислорода (байпас)
13. Устройство основной подачи кислорода
14. Вентиль баллона
15. Кислородный баллон

Конструктивные особенности: холодильник состоит из корпуса, внутри которого находятся два сосуда, заполненные хладагентом (кристаллическая соль фосфорнокислого натрия $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$). Применен редуктор обратного действия, который способствует некоторому повышению давления в рабочей камере редуктора, а следовательно, и увеличению постоянной подачи кислорода через дозирующее устройство при понижении давления кислорода в баллоне. Избыточный клапан расположен в дыхательном мешке, закреплен на задней крышке корпуса. Клапаны размещены в местах соединения регенеративного патрона со шлангом выдоха (клапан выдоха) и холодильника со шлангом вдоха (клапан вдоха). Емкость баллона 2 л.

РВЛ-1



- 1. Лицевая часть
- 2. Влагосорбник
- 3, 4. Шланги выдоха и вдоха
- 5, 6. Клапаны выдоха и вдоха
- 7. Регенеративный патрон
- 9. Дыхательный мешок
- 10. Избыточный клапан
- 11. Манометр
- 12. Аварийная подача кислорода (байпас)
- 13. Устройство основной подачи кислорода
- 14. Вентиль баллона
- 15. Кислородный баллон

Конструктивные особенности: избыточный клапан расположен в дыхательном мешке, отсутствует холодильник, клапаны размещены в местах соединения регенеративного патрона со шлангом выдоха (клапан выдоха) и холодильника со шлангом вдоха (клапан вдоха), емкость баллона 1 л.

Аппараты со сжатым воздухом

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров дыхательных аппаратов											
		АСВ-2 Не серт.	АИР-317	АП-98-7К(№1, мет.-комп., 6,8 л)	АП-2000 (№2а)	АП"Север" №3 (до минус 50°С)	АП-96М (2х4л)	ПТС «Профи»	ПТС +90D "Базис"-168М	ПТС «Стандарт»-168М	АИР-98 МИ	АИР-300 СВ	АП "Омега"
1	Время защитного действия при легочной вентиляции 30 л/мин, мин. Не менее	54	60	60	60	60	45	60	60	60	60	60	60
2	Рабочее давление в баллоне, МПа (атм.)	19,6 (200)	29,4 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	20,0 (200)	29,4 (300)	30(300)	30 (300)	29,4(300)	29,4(300)	29,4(300)
3	Запас воздуха., л	1600	1900	2040	2100	2100	1600	2000	2040	2040	2000	2040	2040
4	Сопротивление дыханию при нагрузке средней тяжести (легочная вентиляция 30 л/мин), Па(мм вод.ст.) на вдохе	300(30)	250(25)	350(35)	350(35)	350(35)	350(35)	350(35)	350(35)	350(35)	350(35)	300(30)	350(35)
5	Оснащается баллонами объёмом базовое исп-е), л	2х4	7	7	7	7	2х4	6,8	6,8	6,8	6,8	7,0	7
6	Редуцированное давление при нулевом расходе, Мпа(кгс/см ²)	0,4-0,45 (4-4,5)	0,7-0,85 (7-8,5)	0,55-1,1 (5,5-11)	0,55-1,1 (5,5-11)	0,5-0,9 (5-9)	0,5-0,9 (5-9)	0,7-0,85 (7-8,5)	0,6-0,9 (6-9)	0,7-0,85 (7-8,5)	0,7-0,85 (7-8,5)	0,55-0,75 (5,5-7,5)	0,45-1,0 (4,5-10)
7	Давление срабатывания предохранительного клапана редуктора, Мпа (кгс/см ²)	0,8-1,1 (8-11)	1,2-1,4 (12-14)	1,2-2,2 (12-22)	1,2-2,2 (12-22)	1,1-1,8 (11-18)	не более 1,8(18)	1,2-1,4 (12-14)	1,3-2,0 (13-20)	1,2-1,4 (12-14)	1,2-1,4 (12-14)	1,2-1,4 (12-14)	1,1-1,8 (11-18)
8	Избыточное давление в подмасочном пространстве при нулевом расходе, Па (мм вод. ст.)			150-350 (15-35)	150-350 (15-35)	200-400 (20-40)	600 (60)	300-450 (30-45)	290-400 (29-40)	420-460 (42-46)	420-460 (42-46)	300-450 (30-45)	
9	Давление срабатывания сигнального устройства, Мпа (кгс/см ²)		5-7 (50-70)	5-6 (50-60)	5-6 (50-60)	4,9-6,3 (49-63)	5-7 (50-70)	5-6,2 (50-62)	5,0-6,0 (50-60)	5,0-6,0 (50-60)	5,0-6,0 (50-60)	5,3-6,7 (53-67)	4,9-6,3 (49-63)
10	Размеры габаритные, мм	650*295*150	790*320*220		670*290*215		660*300*175	640*290*230	670*290*220	670*290*220	640*290*230	700*320*220	680*280*230
11	Масса снаряженного аппарата (без спасательного устройства), кг	14,6	15,8	10,4	13	12,5	13	10	12,3	12,3	10	13,0	12
12	Масса спасательного устройства, кг, не более	нет	1	1	1	1	нет	1	1	1	1	1	1

При заступлении на боевое дежурство давление воздуха в баллонах ДАСВ должно быть не менее: в баллонах дыхательных аппаратов 224,5 Мпа (250 кгс/см²) (для дыхательных аппаратов с рабочим давлением 29,4 Мпа (300 кгс/см²) и 217,6 Мпа (180 кгс/см²) (для дыхательных аппаратов с рабочим давлением 19,6 Мпа (200 кгс/см²)).

На примере АП-98-7К:

Параметры баллонов (рабочее давление до 300кгс/см ²)		Масса аппарата не более, кг	Время защитного действия, мин
Тип баллонов	кол-во		
стальной 7 л	1	16	60
металлокомпозитный 6,8 л	1	10,4	
металлокомпозитный 7 л	1	11,5	
металлокомпозитный 9 л	1	12	80
металлокомпозитный 4,7 л	2	16	80
металлокомпозитный 6 л	2	17,2	105
металлокомпозитный 6,8 л	2	17,5	120
металлокомпозитный 4 л	2	16	70

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Общие формулы для всех ДАСВ	АСВ-2 (встроенный манометр)
$P_{к.вых} = P_{пути\max}^{н\text{ути}} + K_з * P_{пути\max}^{н\text{ути}} + P_{ред}$	$P_{к.вых} = P_{пути\max}^{н\text{ути}}$
$T_{раб} = \frac{(P_{\min}^{MP} - P_{к.вых}) * V_б}{Q * K_{сж}}$	$T_{раб} = \frac{(P_{\min}^{MP} - P_{к.вых}) * V_б}{Q * K_{сж}}$
$T_{общ} = \frac{(P_{\min}^{ПБ} - P_{ред}) * V_б}{Q * K_{сж}}$	$T_{общ} = \frac{P_{\min}^{ПБ} * V_б}{Q}$
$T_{возвр} = T_{вкл} + T_{общ}$	$T_{возвр} = T_{вкл} + T_{общ}$

Для аппарата АСВ-2 принимаем $K_{сж}=1$. Для всех других аппаратов:

$K_{сж}$ – коэффициент сжимаемости воздуха при давлении 300 Мпа = 1,1

Q – средний расход воздуха при работе в дыхательном аппарате = 30 л/мин

$P_{ред}$ – для всех аппаратов со сжатым воздухом = 10 атм.

$P_{пути\max}^{н\text{ути}}$ – максимальный расход давления воздуха затраченный на путь к месту работы.

$P_{\min}^{ПБ}$ – минимальное давление воздуха в баллонах на посту безопасности.

$P_{к.вых}$ – давление воздуха в баллоне при котором необходимо покинуть НДС.

$V_б$ – объем баллона (л).

$K_з * P_{пути\max}^{н\text{ути}}$ – запас воздуха на непредвиденные обстоятельства обратного пути.

$K_з$ – коэффициент запаса (в зависимости от условий работы звена ГДЗС).

$T_{вкл}$ – время включения в аппараты (часах и минутах).

$T_{общ}$ – общее время пребывания звена ГДЗС в НДС.

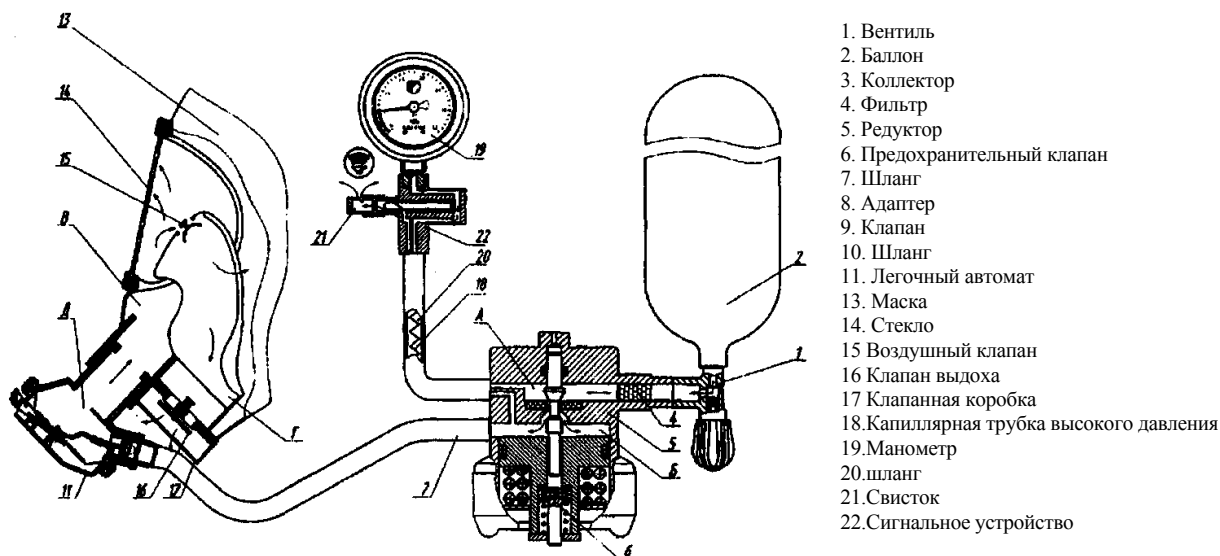
$T_{возвр}$ – ожидаемое время возвращения звена ГДЗС из НДС.

$T_{раб}$ – время работы звена ГДЗС в НДС.

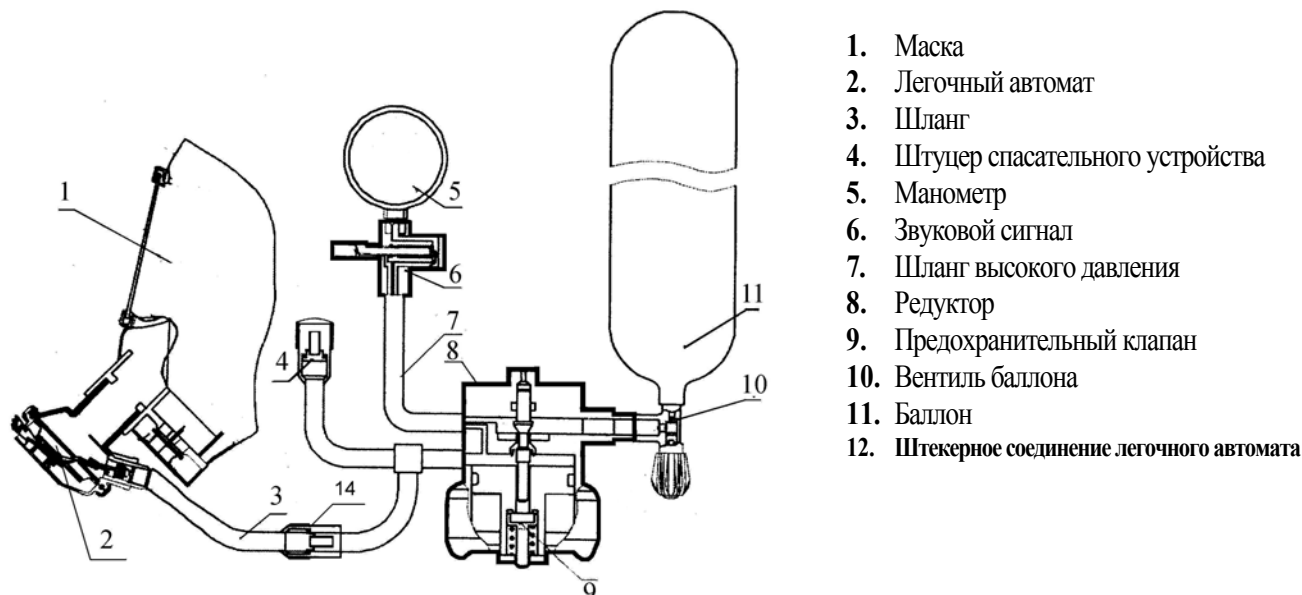
Методика расчета для аппарата АСВ-2 с выносным манометром пригодна для проведения расчетов параметров работы других аппаратов на сжатом воздухе.

Принципиальные схемы ДАСВ

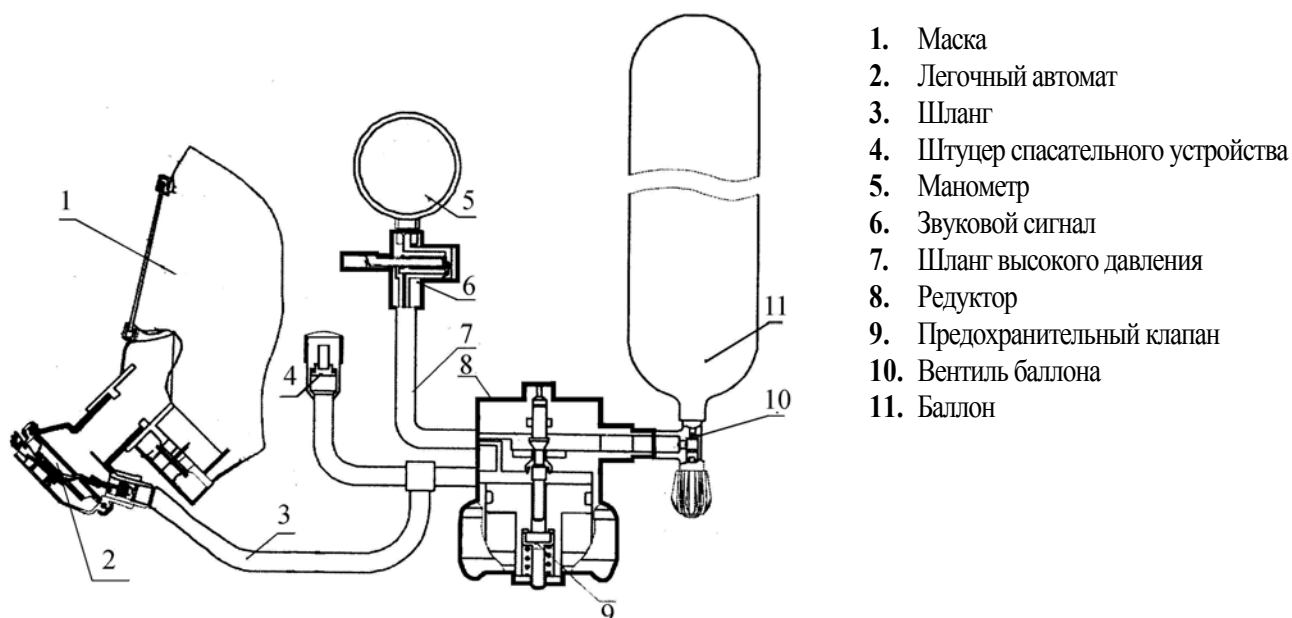
АИР-98МИ (вариант исполнения с одним баллоном)



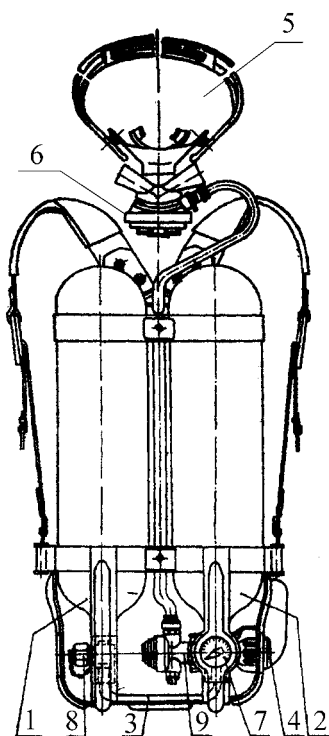
АИР-300 СВ



АИР-317

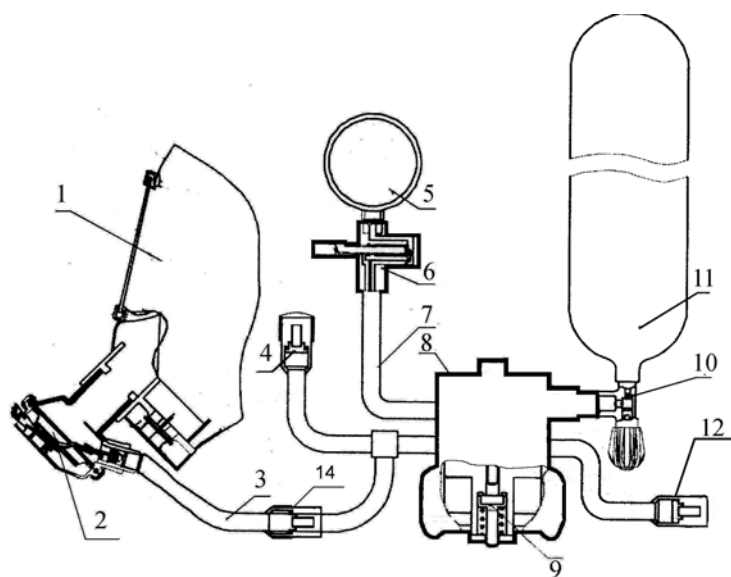


АСВ-2



- 1,2. Баллоны
3. Коллектор
4. Запорный вентиль
5. Маска
6. Легочный автомат
7. Манометр
8. Зарядный штуцер с заглушкой
9. Редуктор

АП-2000

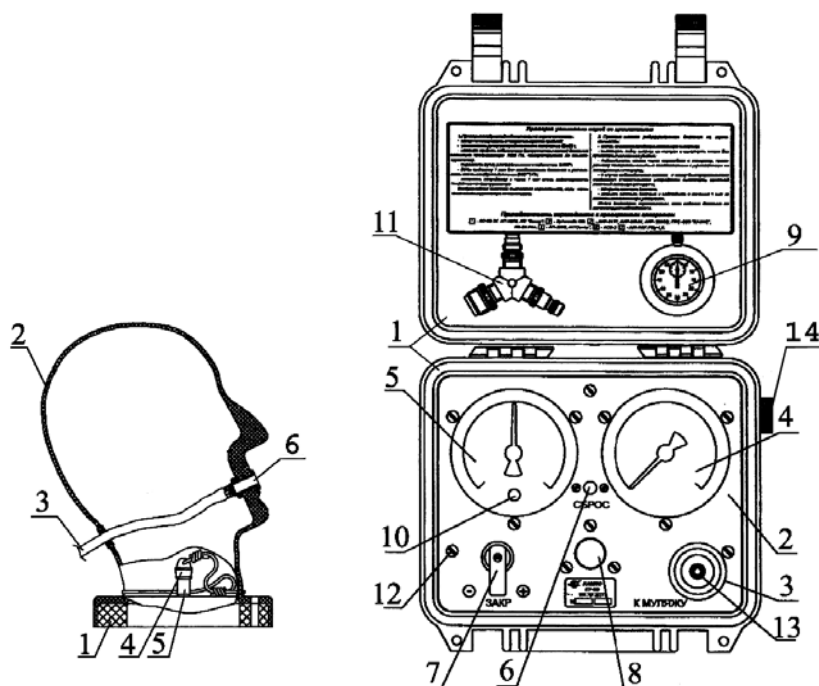


1. Маска
2. Легочный автомат
3. Шланг
4. Штуцер спасательного устройства
5. Манометр
6. Звуковой сигнал
7. Шланг высокого давления
8. Редуктор
9. Предохранительный клапан
10. Вентиль баллона
11. Баллон
12. Шланг высокого давления со штекерным ниппелем для дозарядки аппарата методом перепуска

2. Приборы контроля СИЗОД

Контрольная установка КУ-9В

Комплектация
установки КУ-9В.



1 - основание; 2 - муляж; 3 - ниппель;
4 - резиновая пробка 6 - отверстие.
5 - держатель заглушки.

Рис1.Муляж головы установки

1 – корпус с крышкой; 2 – панель; 3 – резьбовое гнездо;
4 – манометр; 5 - мановакууметр; 6 – кнопка клапана сброса ;
7 - ручка распределителя; 8 - шток привода насоса; 9 – секундомер;
10 - пробка; 11 - держатель; 12 – винт; 13 – ниппель; 14 – шланг для
проверки редуцированного давления.

Рис2. Установка контрольная КУ-9В

Тактико-технические характеристики аппарата проверки КУ-9В

Таблица 2.1

Наименование основных параметров установки КУ-9В	Значения
1. Диапазон измерения избыточного вакууметрического давления	от 0 до 1000
2. Верхний предел измерения редуцированного давления, МПа, не менее	1,5
3. Габаритные размеры установки, мм не более	320*250*200
Габаритные размеры установки в сумке, мм не более	210*270*300
4. Масса установки не превышает, кг	4,5
5. Масса установки в комплектации с муляжом, размещенной в сумке, кг не более	10
6. Масса муляжа головы человека, кг не более	3.0
7. Срок службы системы, не менее, лет	10

Установка предназначена для контроля основных эксплуатационных параметров дыхательных аппаратов со сжатым воздухом:

-отечественных АП-98-7К, АП-2000, АИР-317Р, АИР-98МИ, АИР-30ОСВ, ПТС+90D "БАЗИС" и АСВ-2;

- зарубежных PA-90 Plus с масками Panorama Nova и Panorama Nova Standard, Spiromatic QS с маской Spiromatic-S и AIR-ПАК 4.5 Fifty с маской AV-2000

на соответствие требованиям, изложенным в руководствах по эксплуатации на дыхательные аппараты и в "Наставлении по газодымозащитной службе Государственной противопожарной службы МВД России" (проверки №№ 1 и 2).

Установка может эксплуатироваться в макроклиматическом районе с умеренным климатом при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С с относительной влажностью от 30 до 80 %.

Установка представляет собой несущую панель, на которой установлены и закреплены следующие основные части: насос, распределитель, клапан сброса, шланг, ниппель, манометр с верхним пределом измерения 2,5 МПа (25 кгс/см²), мановакуумметр с верхним пределом измерения ±1000 Па (±100 мм вод. ст.) и часы-секундомер.

Насос обеспечивает создание в воздухопроводных системах установки, муляже и проверяемом аппарате избыточного и вакуумметрического давлений.

Распределитель обеспечивает работу насоса в режимах нагнетания и разрежения воздуха.

Клапан сброса предназначен для сброса давления из воздухопроводных систем установки и проверяемого аппарата, а также для точной установки стрелки мановакуумметра на нужное давление.

Шланг предназначен для соединения манометра установки с линией редуцированного давления проверяемого аппарата.

Ниппель предназначен для подсоединения муляжа головы через силиконовую трубку.

Манометр предназначен для измерения редуцированного давления проверяемых аппаратов.

Мановакуумметр предназначен для измерения избыточного или вакуумметрического давления, создаваемого в воздухопроводных системах установки и проверяемого аппарата.

Часы-секундомер предназначены для контроля времени при проверках дыхательного аппарата.

В состав установки входит также муляж, который предназначен для крепления маски при контроле параметров проверяемых аппаратов.

Муляж имеет силиконовую трубку для соединения его воздухопроводных каналов с установкой и отверстие А. Через отверстие А избыточное или вакуумметрическое давление, создаваемое насосом установки, поступает в подмасочное пространство.

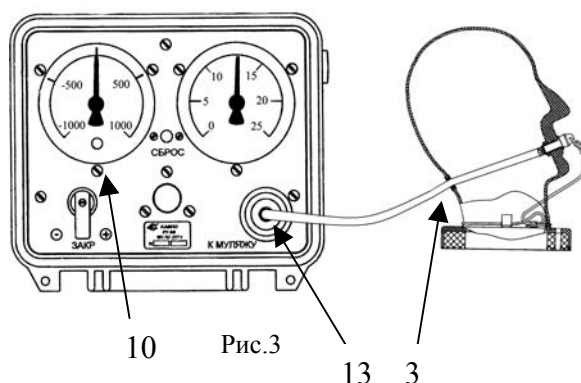
Проверка установки КУ-9В перед её применением.

Для проверки работоспособности установки, необходимо выполнить следующие действия:

1. Установку и муляж извлечь из сумки и установить их на рабочем столе;

2. Соединить ниппель 13 (рис. 3) и ниппель 3 (рис. 1) муляжа с трубкой из комплекта установки;

3. Загерметизировать отверстие в муляже резиновой пробкой из комплекта установки;

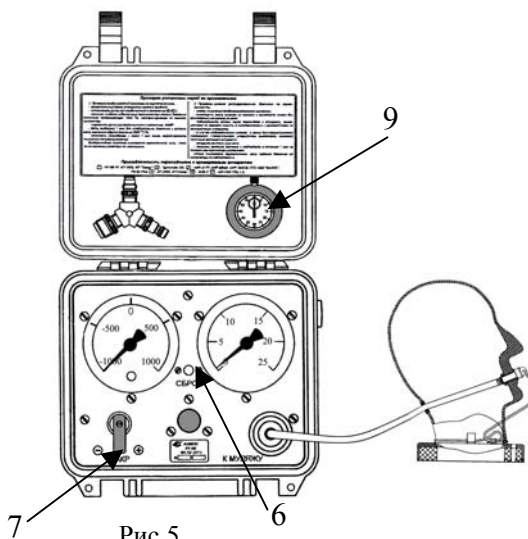
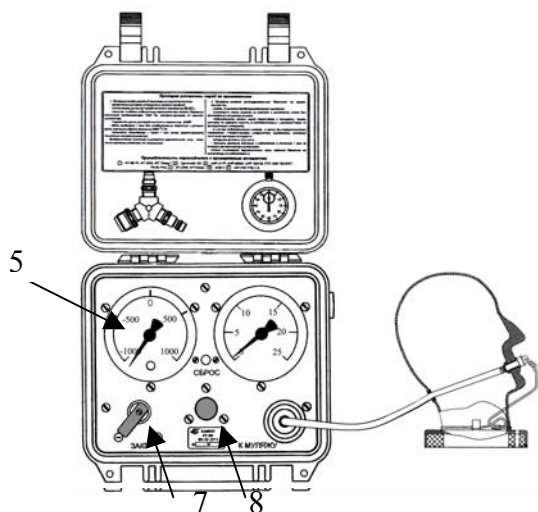


Проверка установки нуля мановакуумметра проводится следующим образом:

снять пробку 10 и поворотом винта мановакуумметра установить стрелку по центру нулевой отметки шкалы.

4. Проверка воздухопроводной системы установки на герметичность при избыточном (вакуумметрическом) давлении:

- установить ручку распределителя в положение $|+|$ ($|-|$);
- нажать на шток привода насоса и создать избыточное или вакуумметрическое давление 1000 Па (100 мм вод. ст.), контролируя показания по мановакуумметру;



- перевести ручку распределителя в положение |ЗАКР| (загерметизировать систему установки).

Если созданное давление отличается от заданного, довести его до требуемого значения путём кратковременного нажатия на кнопку клапана сброса (рис.2,п.6).

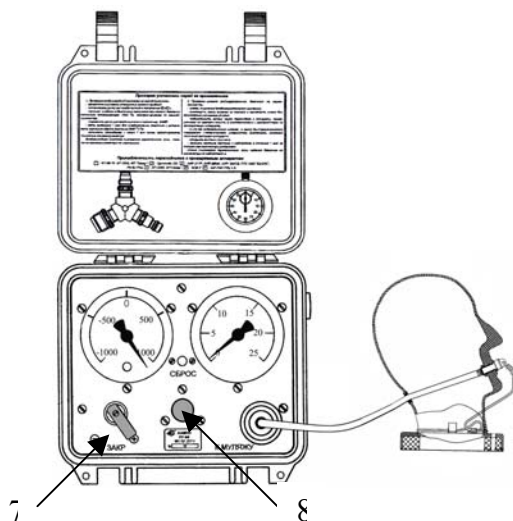


Рис. 6

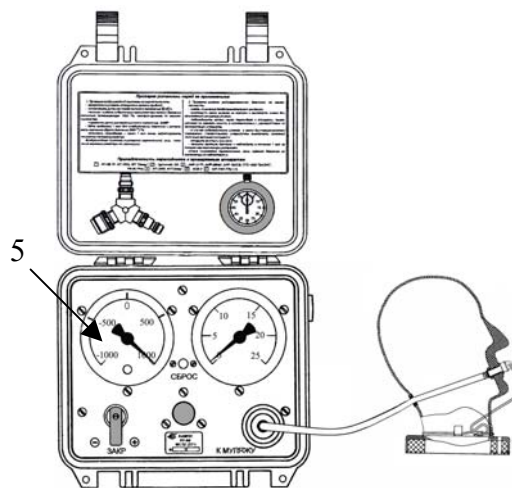


Рис. 7

Воздуховодную систему установки следует считать герметичной, если в течение 1 мин показание мановакуумметра не изменилось.

После проверки снять с муляжа резиновую пробку.

5. Проверка герметичности

редуцированного давления

- подсоединить шланг через переходник (16) из комплекта установки к проверяемому аппарату и открыть вентиль баллона

- закрыть вентиль баллона и следить за показанием манометра установки в течение 1 мин.

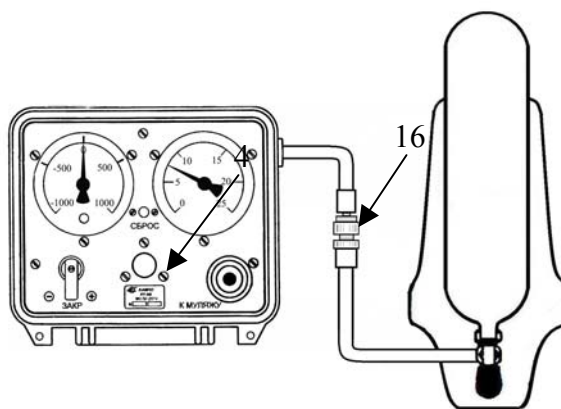


Рис. 8

шланга
установки:

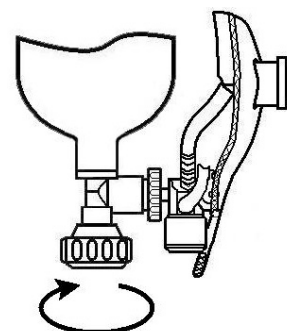


Рис. 9

Шланг считается герметичным, если падение давления по манометру не наблюдается.

6. При положительных результатах проверки установка считается работоспособной.

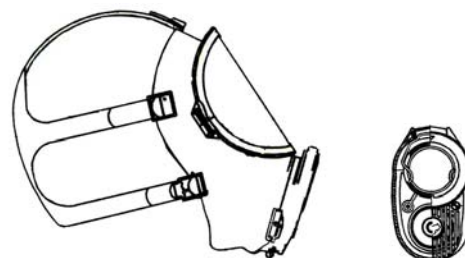


Рис. 10

Последовательность выполнения проверок №1, №2 дыхательных аппаратов

1. Внешний осмотр:

- проверить комплектность панорамной маски, целостность лицевой части, стекла и полуобойм, состояние ремней оголовья и клапанной коробки.

- убедиться в отсутствии механических повреждений подвесной системы, манометра и других элементов.
- проверить надежность соединения маски с легочным автоматом.

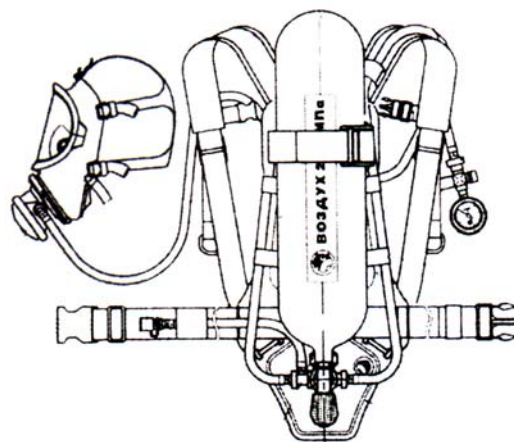


Рис. 11

2. Проверка величины срабатывания легочного автомата:

- Одеть панорамную маску на муляж головы и присоединить к маске легочный автомат;
- Соединить силиконовую трубку муляжа головы с ниппелем установки;
- Перевести рычаг легочного автомата в положение «ЗАКР»;
- Открыть вентиль баллона;
- Ручку распределителя перевести в положение «0»;
- Через шток привода насоса создать разряжение до срабатывания легочного автомата;
- Снять показания мановакуумметра и сравнить с табличными.

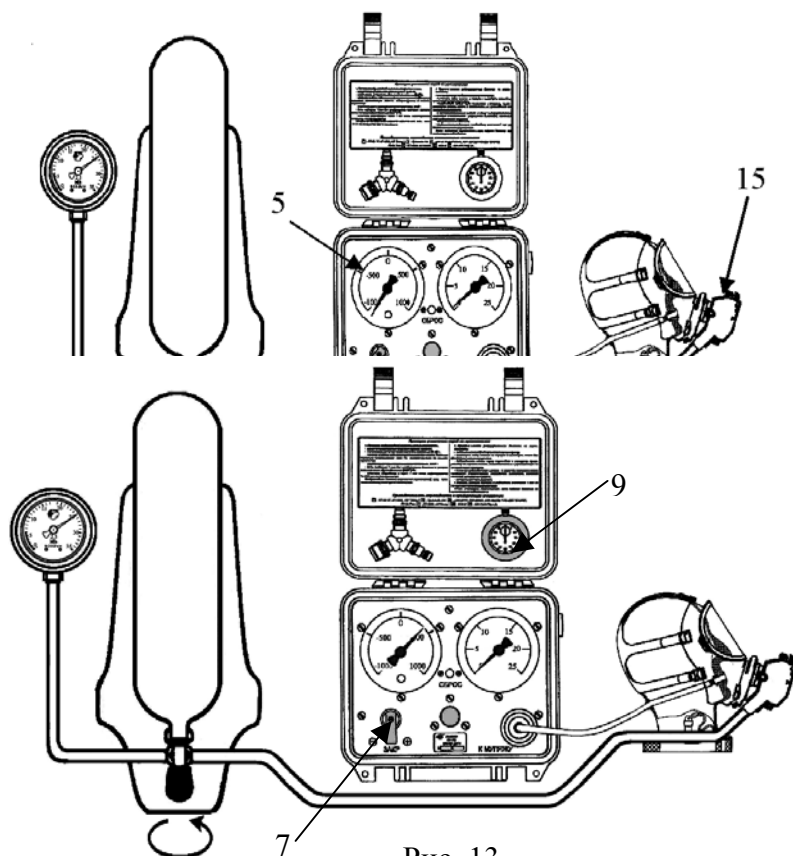


Рис. 13

3. Проверка наличия избыточного давления в подмасочном пространстве и

герметичности системы высокого и редуцированного давления:

- Перевести ручку распределителя в положение «закр»;
- Закрывать вентиль баллона;
- Зафиксировать давление воздуха по манометру аппарата и одновременно включить секундомер;
- По истечении 1 мин зафиксировать давление

воздуха по манометру аппарата. Результат проверки считается положительным если падение давления не превышает 2 МПа.

4. Проверка редуцированного давления:

- Подсоединить шланг через переходник из комплекта установки к проверяемому аппарату;
- Открыть вентиль баллона;
- Снять показания редуцированного давления с манометра установки и сравнить их с табличными().

Подсоединение и отсоединение адаптера спасательного устройства проверяемого аппарата к шлангу проверки редуцированного давления производится только при включенном легочном автомате.

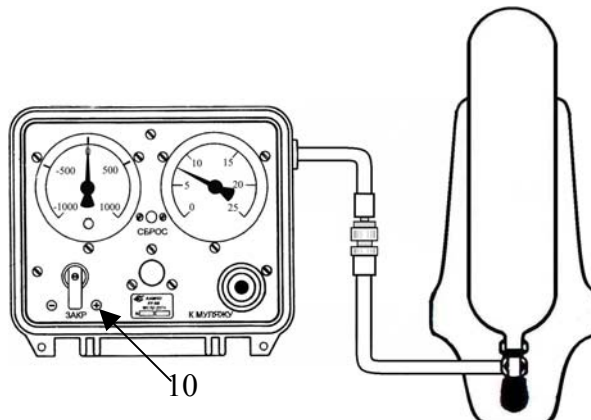


Рис. 14

5. Проверка величины срабатывания звукового устройства:

- Закрывать вентиль баллона;
- Рычагом легочного автомата плавно стравить давление из воздухопроводной системы аппарата до срабатывания звукового сигнала.

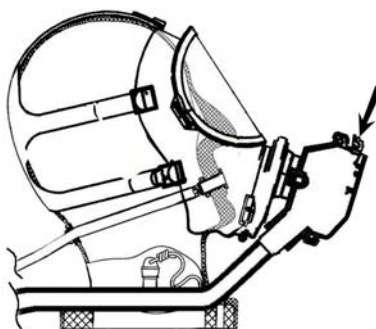


Рис. 15

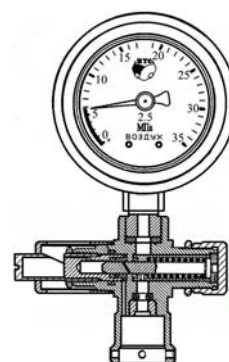


Рис.16

6. Проверка величины давления в баллоне:

- Открыть вентиль баллона;
- Снять показания давления по манометру аппарата.

Результаты проверки заносятся в журнал проверок №1 и №2.

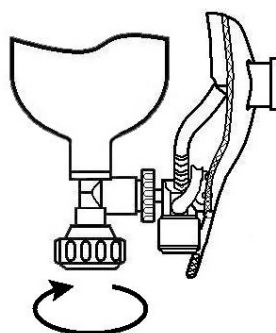


Рис. 16

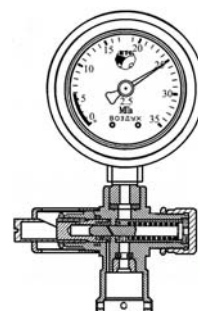


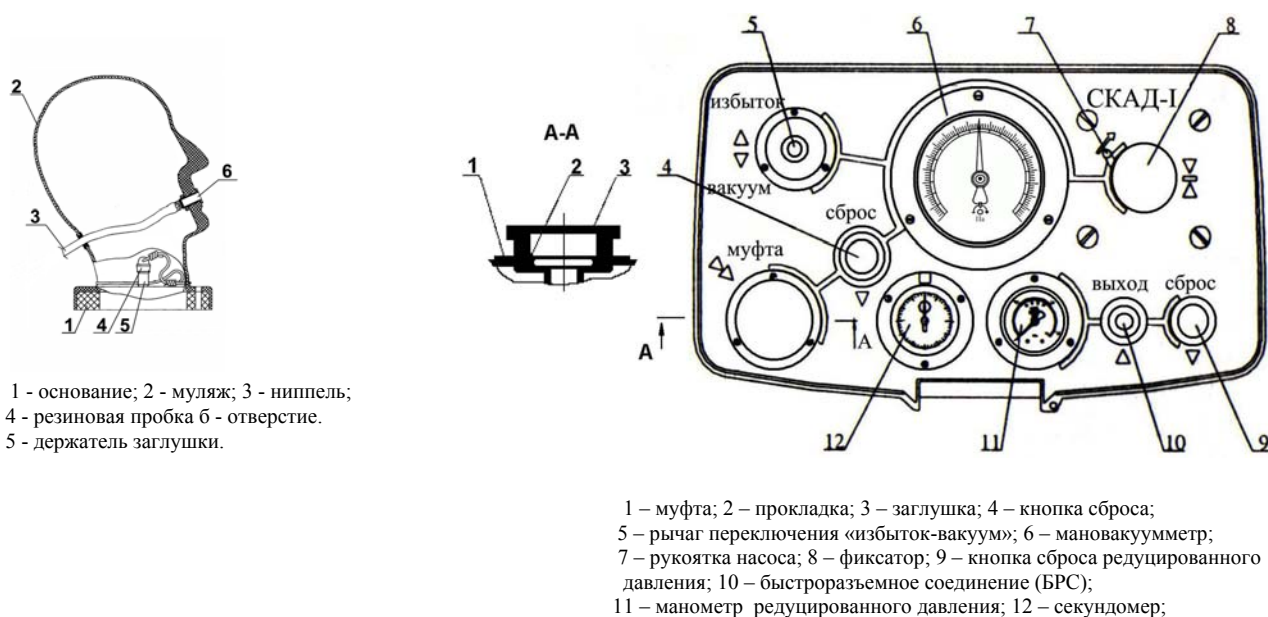
Рис. 17

Таблица 2.2

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности
1. Нарушение герметичности воздухопроводных систем установки при избыточном и вакуумметрическом давлении.	Ослабли резьбовые соединения.	Подтянуть резьбовые соединения.
2. Нарушена герметичность в соединении шланга с линией редуцированного давления аппарата.	Повреждено уплотнительное кольцо.	Заменить уплотнительное кольцо исправным, предварительно смазав его смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433*
Примечание - * Кольцо перед его установкой выдержать в смазке ЦИАТИМ-221 в течение 24 часов для пропитки.		

Контрольная установка СКАД-1

Комплектация установки СКАД-1



Тактико-технические характеристики аппарата проверки СКАД-1

Таблица 2.3

Наименование основных параметров установки СКАД-1	Значения
1. Диапазон измерения избыточного вакуумметрического давления	от -1000 до 1000
2. Диапазон измерения редуцированного давления	от 0 до 2,0
3. Диапазон измерения времени	от 0 до 3600
4. Полезный объем насоса	0,5
5. Габаритные размеры, не более контрольно-измерительного блока муляж головы человека проверочного диска	450x260x220 380x280x220 370x140x300
6. Масса, не более контрольно-измерительного блока муляж головы человека проверочного диска	7,0 1,8 4,0

Система контроля дыхательных аппаратов СКАД-1 предназначена для проверки показателей дыхательных аппаратов со сжатым воздухом типа АИР-98МИ, ПТС «Профи», ПТС+90D «Базис», ПТС «Фарватер», ПТС «Стандарт», РА-90 Plus, АП-98-7К, АП-2000, АИР-300СВ и лицевых частей дыхательных аппаратов на соответствие требованиям, изложенным в руководствах по эксплуатации на дыхательные аппараты и в «Наставлении по газодымозащитной службе ГПС МВД России».

Система предназначена для эксплуатации в стационарных условиях на контрольных постах и базах ГДЗС, а также в составе оборудования автомобилей ГДЗС.

Система позволяет проводить следующие виды проверок:

- величины вакуумметрического давления воздуха, при котором включается легочный автомат;
- величины избыточного давления воздуха, создаваемого легочным автоматом;
- величины избыточного давления в подмасочном пространстве лицевой части при нулевом расходе воздуха;
- величины давления воздуха, при котором открывается клапан выдоха лицевой части;
- величины редуцированного давления, давления открытия предохранительного клапана и герметичности клапана редуктора;
- герметичности воздухопроводной системы дыхательного аппарата;
- герметичности лицевой части при вакуумметрическом давлении;
- герметичности спасательного устройства при вакуумметрическом давлении;
- величины вакуумметрического давления воздуха, при котором открывается клапан легочного автомата спасательного устройства без избыточного давления под лицевой частью.

Система выполнена в климатическом исполнении. У категории 4 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от 5 до 50°C и относительной влажности до 80%.

Проверка установки перед ее применением.

Проверка СКАД-1 на герметичность без лицевой части

1. Прикручиваем заглушку к муфте аппарата и насосом аппарата создаем давление на избыток 1000 Па. Включаем секундомер на 1 минуту (не должно наблюдаться падение давления).
2. Создаем насосом давление на вакуум 1000 Па. Включаем секундомер на 1 минуту (падения давления не должно быть).

Проверка на герметичность СКАДа-1 с лицевой частью

1. Шланг от головы с переходником прикручиваем к муфте к лицевой части аппарата. Создаем давление на избыток 1000 Па. Включаем секундомер на 1 минуту (не должно наблюдаться падение давления).

2. Создаем насосом давление на вакуум 1000 Па. Включаем секундомер на 1 минуту (падения давления не должно быть). 1 минуту (падения давления не должно быть).

1. Внешний осмотр панорамной маски.

Проверить комплектность, целостность лицевой части, стекла и полуобойм, состояние ремней оголовья и клапанной коробки.

2. Внешний осмотр аппарата

Убедится в отсутствии механических повреждений подвесной системы, манометра и других элементов. Проверить надежность соединения маски с легочным автоматом.

3. Проверка срабатывания легочного автомата, клапана выдоха и давления в подмасочном пространстве.

Надеть маску на муляж головы, а отвод соединить со СКАДом. Выключив легочный автомат, открыть вентиль баллона и насосом СКАДа создать разрежение до срабатывания легочного автомата. Контролировать показания моновакуметра СКАДа. Легочный автомат и клапан выдоха считается исправным если давление в подмасочном пространстве составляет 300-450 Па, и отсутствует утечка воздуха.

4. Проверка герметичности системы высокого давления.

Закрыв вентиль баллона следить за показанием манометра, падение давления не должно превышать 2 МПа.

Последовательность выполнения проверок №1, №2 дыхательных аппаратов

1. Внешний осмотр:

- проверить комплектность панорамной маски, целостность лицевой части, стекла и полуобойм, состояние ремней оголовья и клапанной коробки.

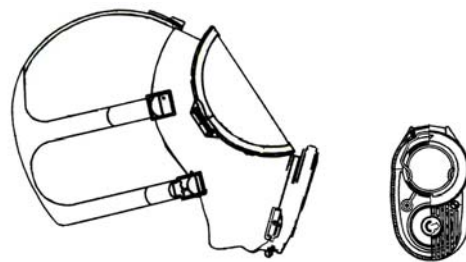


Рис. 21

- убедиться в отсутствии механических повреждений подвесной системы, манометра и других элементов.
- проверить надежность соединения маски с легочным автоматом.

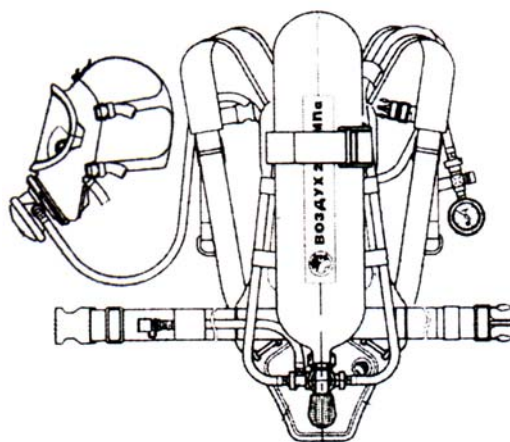


Рис. 22

2. Проверка величины срабатывания легочного автомата:

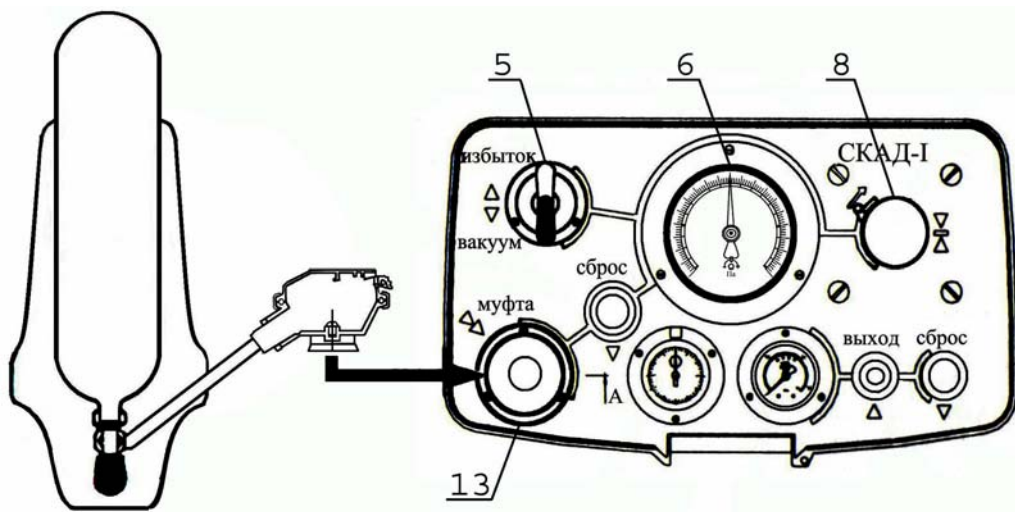


рис.23

К муфте 13 (рис.23) присоединить переходник (поставляется в комплекте с установкой). Подключить легочный автомат проверяемого аппарата к муфте 13. Открыть вентиль баллона.

Рукояткой насоса 8 **медленно** создавать в контрольно-измерительном блоке вакуумметрическое давление, переведя рычаг пневмораспределителя 5 в положение «вакуум» и наблюдать за показаниями мановакуумметра 6. Момент, когда давление начинает возрастать, считается моментом включения легочного автомата.

Закрыть вентиль баллона.

Отсоединить легочный автомат от установки.

Вакуумметрическое давление открытия клапана легочного автомата без избыточного давления под лицевой частью должно быть от 50 до 350 Па

3. Проверка избыточного давления воздуха в подмасочном пространстве лицевой части при нулевом расходе воздуха

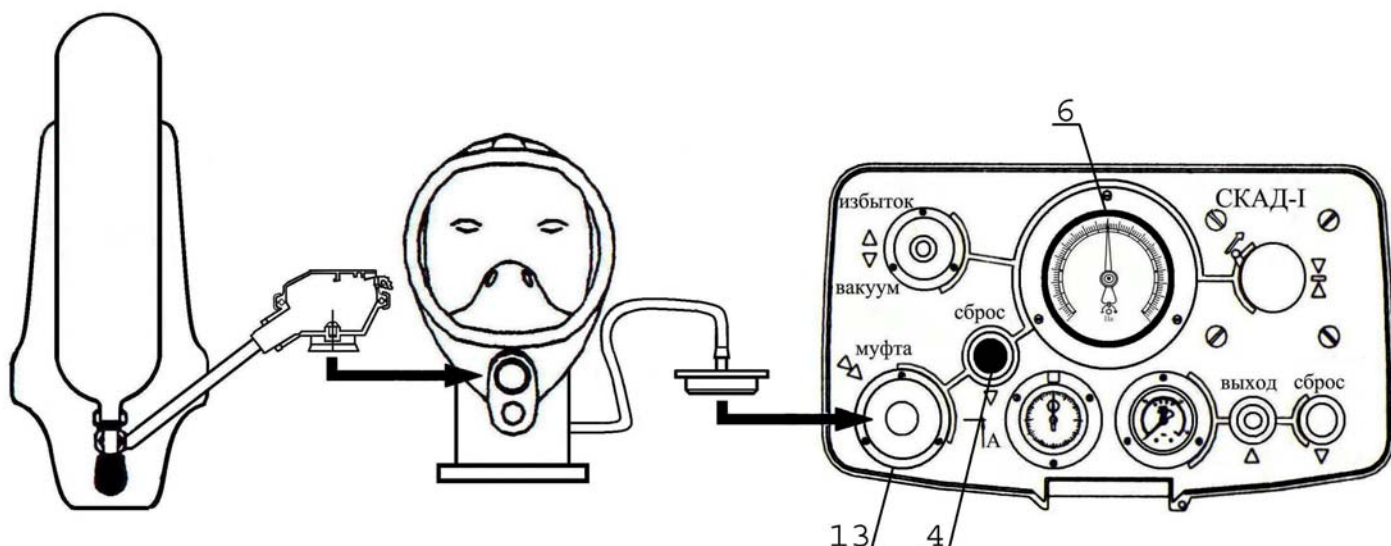


Рис.24

Установить лицевую часть на муляж головы или проверочный диск (рис.24).

Установить в муфту 13 переходник с наружной резьбой М45×3 и штуцером для подключения шланга.

Соединить с помощью гибкой трубки муляж головы (диск проверочный) с контрольно-измерительным блоком.

Установить легочный автомат в гнездо клапанной коробки лицевой части.

Включить легочный автомат.

Открыть вентиль баллона.

Контролировать избыточное давление по мановакуумметру 6.

Закрыть вентиль баллона.

Сбросить давление в системе, нажав на кнопку 4.

Значения избыточных давлений в подмасочном пространстве лицевой части проверяемых аппаратов приведены в таблице 2.4

Таблица 2.4

	Обозначение аппарата					
	АИР-98МИ	ПТС+90D	РА-90	АП-98-7К	АП-2000	АИР-300СВ
Значения избыточного давления, Па	420...460	290...400	290...400	150...350	200...400	300...450

4. Проверка редуцированного давления

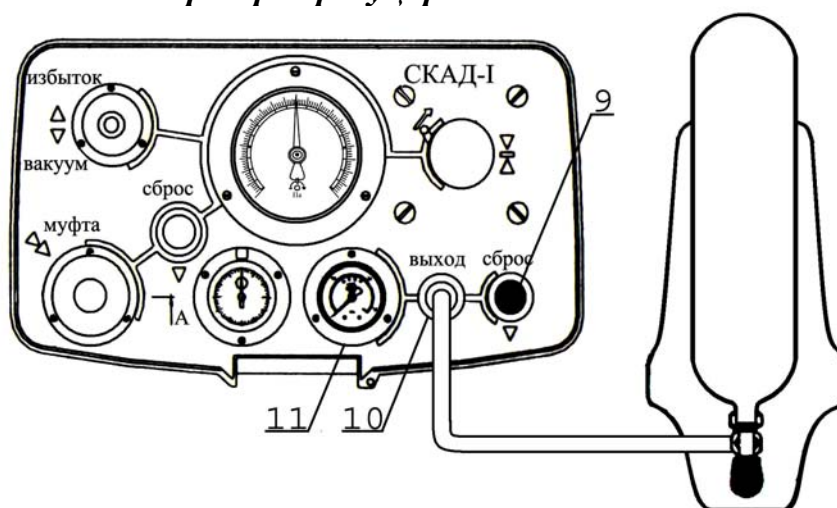


Рис.25

Присоединить к быстроразъемному соединению 10 (рис. 25), непосредственно или через переходник, шланг редуцированного давления.

Открыть вентиль баллона.

Контролировать величину редуцированного давления по манометру 11.

Закрыть вентиль баллона.

Сбросить давление, нажав на кнопку 9.

Значения редуцированных давлений проверяемых аппаратов приведены в таблице 2.5

Таблица 2.5

	Обозначение аппарата					
	АИР-98МИ	ПТС+90D	РА-90	АП-98-7К	АП-2000	АИР-300СВ
Значения редуцированного давления, МПа	0,7...0,85	0,6...0,9	0,6...0,9	0,5...0,11	0,5...0,9	0,7...0,85

5 Проверка герметичности воздуховодной системы.

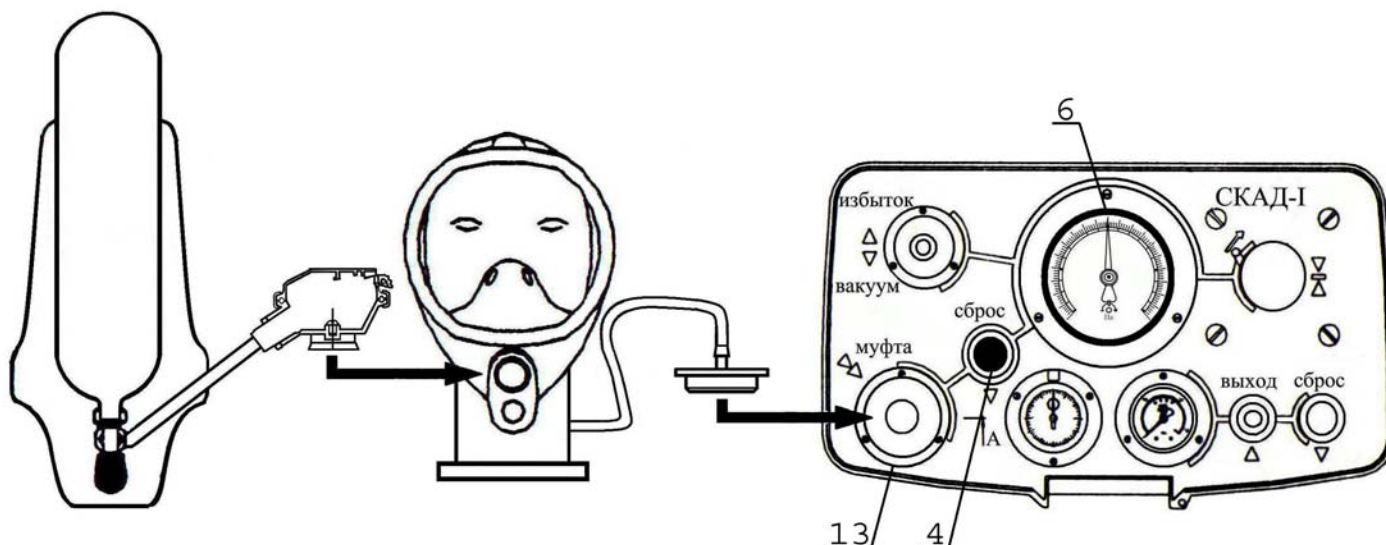


Рис.26

Установить лицевую часть на муляж головы или проверочный диск (рис.24).

Установить в муфту 13 переходник с наружной резьбой М45×3 и штуцером для подключения шланга.

Соединить с помощью гибкой трубки муляж головы (диск проверочный) с контрольно-измерительным блоком.

Установить легочный автомат в гнездо клапанной коробки лицевой части.

Включить легочный автомат.

Открыть вентиль баллона. Зафиксировать показания мановакуумметра.

Заккрыть вентиль баллона.

Включить секундомер и в течении 1 минуты наблюдать за показаниями манометра. Система считается герметичной, если падение давление не превысило 2 МПа.

6. Проверка величины срабатывания звукового устройства:

- Заккрыть вентиль баллона;
- Рычагом легочного автомата плавно стравить давление из воздухопроводной системы аппарата до срабатывания звукового сигнала.

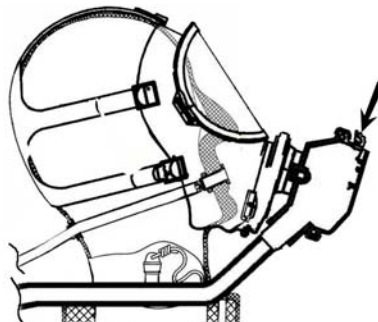


Рис. 27

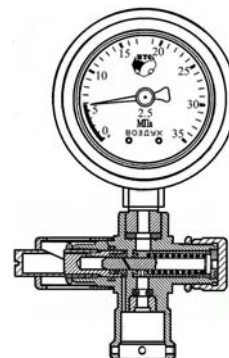


Рис.28

7. Проверка величины давления в баллоне:

- Открыть вентиль баллона;
- Снять показания давления по манометру аппарата.

Результаты проверки заносятся в журнал проверок №1 и №2.

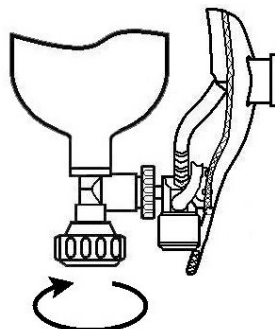


Рис. 29

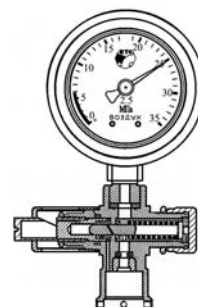


Рис. 30

СТЕНД ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ТЕСТ АСВ

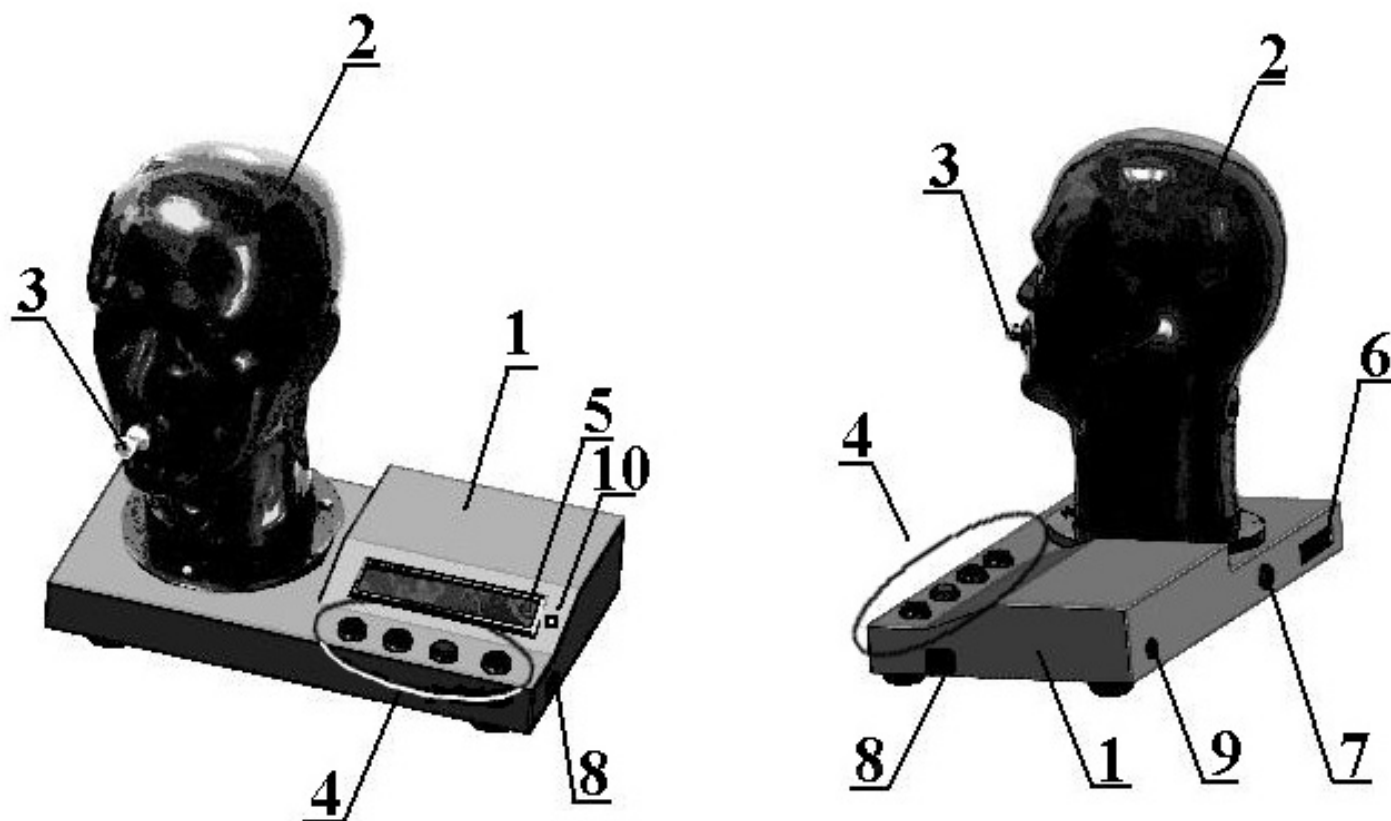


Рис.30

1. Корпус блока управления.
2. Муляж.
3. Штуцер муляжа.
4. Кнопки управления.
5. Жидкокристаллический индикатор.
6. Разъем для подключения.

7. Штуцер датчика редуцированного давления.
8. Выключатель.
9. Разъем для подключения питания.
10. Индикатор включения питания.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Назначение

Изделие предназначено для контроля основных эксплуатационных параметров дыхательных аппаратов со сжатым воздухом:

- Отечественных: АП-2000, АИР-300СВ, ПТС+90D «Базис»;
- Зарубежных РА-90 Plus с масками Panorama Nova и Panorama Nova Standard

на соответствие требованиям, изложенным в руководствах по эксплуатации на дыхательные аппараты и лицевые части, а также в Нормах пожарной безопасности НПБ165-2001 и НПБ 178-99.

Изделие может эксплуатироваться в макроклиматическом районе с умеренным климатом при температуре окружающей среды от 5 до 50°C с относительной влажностью до 80%.

Основные тактико-технические характеристики

Изделие позволяет производить следующие проверки:

- *собственной герметичности;*
- *избыточного давления воздуха в подмасочном пространстве лицевой части при нулевом расходе воздуха;*
- *герметичности воздуховодной системы дыхательного аппарата;*
- *редуцированного давления;*
- *давления открытия предохранительного клапана редуктора;*
- *давления открытия клапана выдоха лицевой части;*
- *герметичности лицевой части при вакуумметрическом давлении;*
- *герметичности воздуховодной системы спасательного устройства при вакуумметрическом давлении;*
- *давления открытия легочного автомата спасательного устройства.*

Масса изделия не превышает 8 кг.

Масса изделия размещенного в кофре не превышает 10 кг.

Габаритные размеры составляют:

- изделия – не более 400х250х350 мм;
- изделия в кофре – не более 450х300х400 мм.

Изделие должно обеспечивать измерение давления:

- 0-2,0 МПа, избыточного, погрешность не более $\pm 0,05$ МПа;
- ± 1200 Па, дифференциального, погрешность не более ± 20 Па.
- Устройство изделия

Изделие (рис. 30) представляет собой корпус блока управления 1, на котором установлен муляж 2, предназначенный для крепления лицевой части при контроле параметров проверяемых аппаратов и лицевых частей. Внутри корпуса блока управления расположены электронная микроконтроллерная плата, управляющая

работой изделия, пневмосистема, обеспечивающая создание необходимого при работе давления, а также датчики необходимые для измерения давлений в подмасочном пространстве лицевой части и редуцированного давления. Внутри муляжа расположена воздушная емкость-конденсатор, необходимая для демпфирования колебаний давления во время создания рабочего давления пневмосистемой, а также самодиагностики изделия. На муляже установлен штуцер 3, через который в подмасочном пространстве лицевой части создается избыточное или вакуумметрическое давление, создаваемое насосом пневмосистемы изделия. Кроме того, заглушив штуцер 3 заглушкой 5 (рис. 31) осуществляется проверка герметичности пневмосистемы изделия в процессе самодиагностики. На корпусе блока управления расположены кнопки управления 4, жидкокристаллический матричный индикатор 5, а также выключатель 8, индикатор включения питания 10, электрические разъемы 6, 9 и штуцер датчика редуцированного давления 7. Для измерения редуцированного давления штуцер датчика редуцированного давления с помощью переходного шланга 8 (рис. 31), входящего в комплект поставки, соединяется с линией редуцированного давления дыхательного аппарата. Электрические разъемы предназначены для подключения электропитания, для связи с последовательным портом персонального компьютера при автоматической работе изделия совместно с ПК и для обновления программного обеспечения микроконтроллера изделия. Информация о режиме работы, данные от датчиков и служебная информация выводятся на дисплей изделия для визуального контроля.

Управление и контроль

Изделие может работать в двух режимах управления: автономном и под управлением персонального компьютера. Управление в автономном режиме осуществляется четырьмя кнопками (◀◀, ▶▶, ■ и ▶). При этом кнопки ◀◀, ▶▶ служат для выбора программы работы прибора из карусельного меню, а кнопки ■ и ▶ для, соответственно, остановки и запуска работы изделия по выбранной программе. При этом вся необходимая информация отображается на экране изделия. При работе под управлением персонального компьютера управление изделием осуществляется специализированным программным обеспечением, устанавливаемым на компьютер пользователя, при этом кнопки управления блокируются. Для работы с изделием под управлением персонального компьютера необходимо ознакомиться с «Руководством пользователя программным обеспечением стенда испытательного ТЕСТ АСВ».

Работа установки

Работа установки осуществляется в автоматическом режиме по программе микроконтроллера. Для проведения испытаний пользователю необходимо подсоединить испытуемый дыхательный аппарат к изделию и надеть лицевую часть дыхательного аппарата на муляж, после чего с помощью кнопок управления или персонального компьютера выбрать и запустить требуемую программу испытаний. По завершении испытания на дисплее изделия или на экране компьютера будет выведена информация о соответствии или не соответствии испытуемого образца требованиям, предъявляемым к дыхательным аппаратам (лицевым частям).

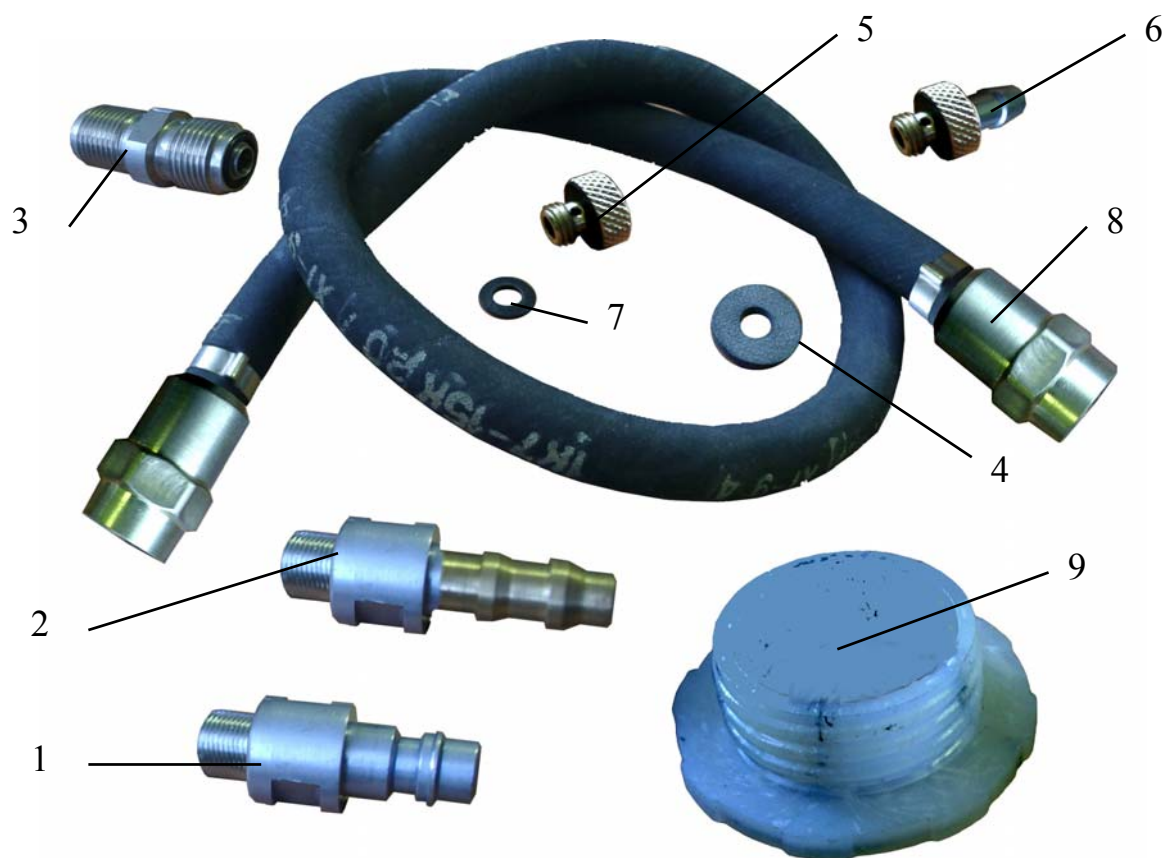


Рисунок 31

Обозначение переходника	Маркировка	Тип проверяемого аппарата	Место подключения к аппарату
T.00.09.002	1	АИР-300СВ, РА-90 Plus, ПТС+90D «Базис»	Быстроразъемное соединение
T.00.09.003	2	АП-2000 со спасательным устройством	Быстроразъемное соединение
T.00.09.020	3	АП-2000 без спасательного устройства	Вместо легочного автомата к шлангу редуцированного давления

Подготовка и эксплуатация изделия

Извлечь изделие, блок питания и необходимые принадлежности из кофра.

Установить изделие на столе, подключить через разъем блок питания. Блок питания включить в розетку ~220В. Включить тумблер выключения питания.

Проверить установку нулевого давления, в случае необходимости произвести калибровку **по пункту 1.5 приложения 1**.

Проверить герметичность пневмосистемы изделия, как указано в **пункте 2.1 приложения 1**.

Подсоединить шланг для измерения редуцированного давления и проверить его на герметичность по **пункту 2.2 приложения 1**.

Изделие считается готовым к эксплуатации, если проверки по предыдущим пунктам выполнены успешно.

В случае возникновения неисправностей, перечисленных в **Приложении 2** устранить их, руководствуясь приведенными рекомендациями. После устранения неисправности повторить соответствующую проверку.

При возникновении неисправности не указанной в **Приложении 2**, либо невозможности ее устранения необходимо обратиться в сертифицированный сервисный центр, либо на предприятие-изготовитель.

Категорически запрещается производить ремонт изделия собственными силами за исключением случаев, описанных в **Приложении 2**.

Эксплуатация изделия

Проверенное изделие обеспечивает контроль следующих параметров дыхательных аппаратов в соответствии с типовыми методиками проверок (Приложение 1):

- собственной герметичности;
- избыточного давления воздуха в подмасочном пространстве лицевой части при нулевом расходе воздуха;
- герметичности воздуховодной системы дыхательного аппарата;
- редуцированного давления;
- давления открытия предохранительного клапана редуктора;
- давления открытия клапана выдоха лицевой части;
- герметичности лицевой части при вакуумметрическом давлении;
- герметичности воздуховодной системы спасательного устройства при вакуумметрическом давлении;
- давления открытия легочного автомата спасательного устройства.

При контроле параметров необходимо обтюратор лицевой части и муляжа (в месте прилегания обтюлятора лицевой части) протереть тампоном, обильно смоченным

в водопроводной воде для удаления абразивных материалов и других посторонних частиц.

Проверки производить на непросушенной лицевой части.

Уход за изделием после окончания работы

По окончании работы с изделием, необходимо выключить питание, переведя тумблер выключателя питания в положение «0», отключить вилку блока питания из розетки, отсоединить штекер питания от изделия и отсоединить шланг проверки редуцированного давления.

Загрязненные места изделия необходимо протереть сначала влажной, а затем сухой хлопчатобумажной ветошью. Муляж протереть сухой хлопчатобумажной ветошью и просушить.

Упаковать изделие, блок питания и принадлежности в кофр.

Приложение 1 (обязательное)

ТИПОВЫЕ МЕТОДИКИ Проверок дыхательных аппаратов со сжатым воздухом на стенде испытательном ТЕСТ АСВ

1. Общие положения

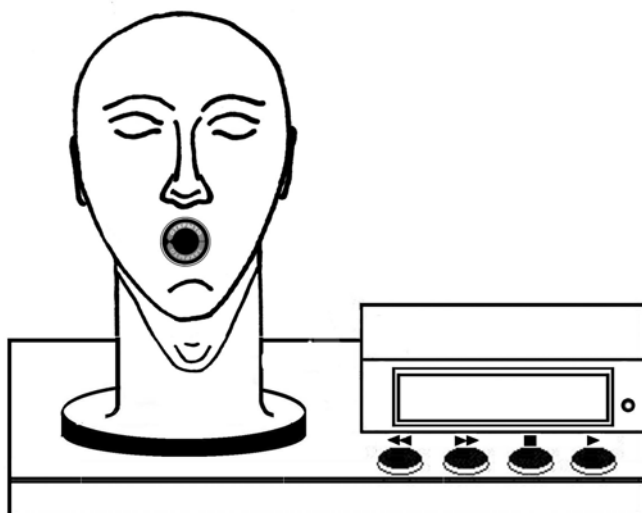


Рисунок 1.1.

1.1. Включение изделия

Для включения изделия необходимо к распакованному и установленному на рабочей поверхности изделию подключить штекер блока питания. Вилку блока питания включить в розетку ~220В. Перевести выключатель питания изделия (8 рис. 1) в положение I(Вкл). После этого должен загореться индикатор питания (10 рис. 1), а на экране появится изображение Рисунок 1.1.

1.2. Надевание и снятие основной лицевой части и лицевой части спасательного устройства

При надевании лицевой части на муляж лицевую часть и муляж подготовить по пункту 2.3.2.2. руководства по эксплуатации изделия. Надеть лицевую часть на муляж изделия. Затянуть лямки наголовника лицевой части (для основной лицевой части). Визуально проверить надежность прилегания обтюлятора лицевой части к муляжу. Прилегание должно быть равномерное по всей линии обтюрации без складок и задиров.

Снятие лицевой части производится в обратном порядке.

1.3. Подсоединение шланга редуцированного давления

Подсоединение шланга редуцированного давления производится вручную для чего навинтить шланг на штуцер редуцированного давления изделия. Подключение к линии редуцированного давления дыхательного аппарата осуществляется с помощью переходников, входящих в комплект поставки изделия, на основании руководства по эксплуатации на конкретный тип дыхательного аппарата.

1.4. Общие правила перемещения по меню изделия

1.4.1. Перемещение по рабочему меню изделия производится с помощью кнопок ◀◀ и ▶▶, расположенных на передней панели изделия. Выбор и запуск

соответствующей программы проверки осуществляется кнопкой ►. Остановка работы программы проверки осуществляется нажатием на кнопку ■.

1.4.2. Программа работы изделия выбирается из следующего карусельного меню:

п/п	Название на экране	Описание
	Маска+	Проверка герметичности изделия при избыточном давлении
	Маска-	Проверка герметичности изделия и лицевой части дыхательного аппарата при вакуумметрическом давлении
	МаскаР	Определение избыточного давления в подмасочном пространстве *
	Вдох	Проверка давления срабатывания легочного автомата и значения избыточного давления в подмасочном пространстве *
	Выдох	Проверка значения давления открытия клапана выдоха лицевой части
	Редуктор	Измерение значения редуцированного давления, проверка герметичности линии редуцированного давления, давления открытия предохранительного клапана редуктора
	Спас.	Проверка герметичности спасательного устройства при вакуумметрическом давлении
	Калиб. Нуля	Проверка и коррекция установки нулевого давления

* избыточное давление в подмасочном пространстве лицевой части может быть проверено с помощью двух программ. Программа Вдох обеспечивает автоматическое измерение с фиксацией измеренного давления. Программа МаскаР позволяет отображение динамики изменения давления в процессе измерения. Выбор программы остается за пользователем.

1.5. Установка нуля

Проверка и коррекция установки нуля производится следующим образом:

Пользуясь кнопками ◀◀ и ▶▶ выбрать пункт «Калиб. Нуля» Рисунок П1.2.

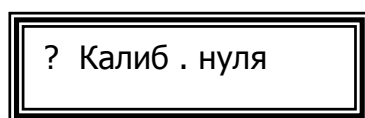


Рисунок П1.2.

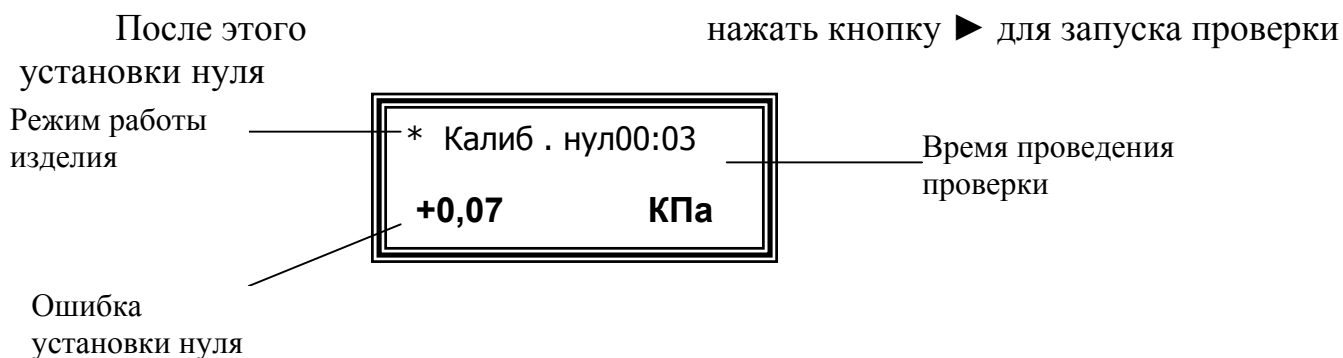


Рисунок П1.3.

Выждать до установления значения ошибки, но не менее 30 секунд . Если ошибка составляет более $\pm 0,01$ КПа, то необходимо произвести корректировку установку нуля. Для этого повторно нажать кнопку ►. Уровень нулевого давления будет заново установлен. Если ошибка составляет менее 0,01КПа – нажать ■ для выхода из режима.

Проверку установки нуля производить при проведении регламентных работ по пункту 3.1 РЭ, а также ранее по необходимости.

1.6. Предупреждения и ошибки

Во время проведения проверок изделие может выдавать сообщения об ошибочном (аварийном) завершении проверки. При появлении сообщения об ошибке необходимо повторить проверку сначала. Если ошибка возникает повторно – необходимо проверить качество герметизации лицевой части, линии редуцированного давления и пневмосистемы изделия при необходимости исправить негерметичность и повторить проверку.

2. Проверка герметичности пневмосистемы изделия и шланга подключения редуцированного давления

2.1. Проверка герметичности пневмосистемы изделия

2.1.1. Включить изделие, как указано в п. 1.1. Приложения 1.

2.1.2. Проверить установку нуля. При необходимости откалибровать нулевое давление, как указано в п. 1.4. настоящего приложения.

2.1.3. Загерметизировать штуцер муляжа пробкой входящей в комплект поставки изделия.

2.1.4. Выбрать с помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ программу проверки «Маска-» (Рисунок П1.4).



Рисунок П1.4.

2.1.5. Нажать кнопку ► для запуска программы проверки герметичности при вакуумметрическом давлении в пневмосистеме изделия. Для остановки программы проверки нажать кнопку ■.



Рисунок П1.5.

2.1.6. По результатам проверки выдается сообщение о герметичности (Рисунок П1.6.) или не герметичности (Рисунок П1.7.) пневмосистемы изделия по вакуумметрическому давлению.

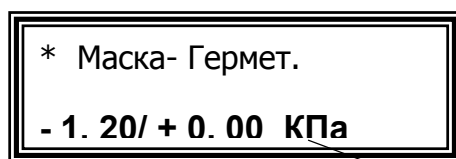


Рисунок П1.6.

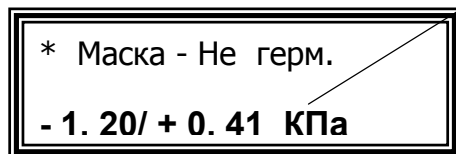


Рисунок П1.7.

Изменение давления за время проведения проверки

2.1.7. Аналогичным образом провести проверку герметичности по избыточному давлению в пневмосистеме изделия выбрав программу «Маска+».

2.1.8. Пневмосистема изделия считается герметичной, если за время проведения каждой из проверок изменения давления в пневмосистеме изделия не произошло.

2.1.9. Если система не герметична – необходимо проверить качество герметизации штуцера муляжа пробкой. Если пробка недотянута – дотянуть, если повреждено резиновое уплотнительное кольцо на пробке – заменить его годным и повторить пункты 2.1.4.-2.1.8.

2.1.10. Если неисправность не устранена - необходимо обратиться на предприятие изготовитель.

2.2. Проверка герметичности шланга подключения редуцированного давления.

2.2.1. Подключить шланг редуцированного давления к изделию, как это указано в п. 1.3.

2.2.2. Подключить шланг редуцированного давления к дыхательному аппарату.

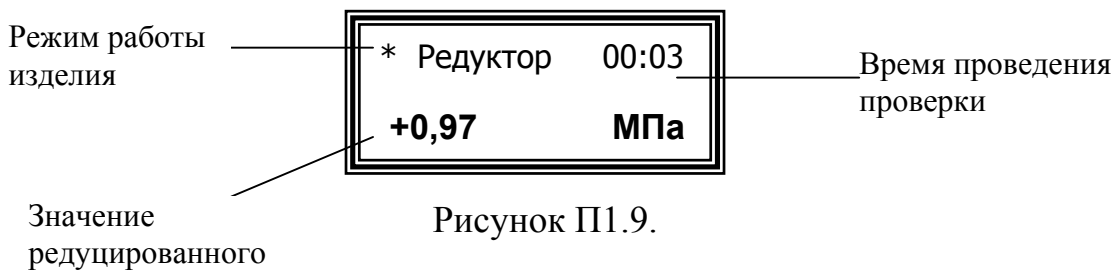
2.2.3. Подать давление открыв вентиль баллона.

2.2.4. С помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ выбрать программу проверки редуцированного давления «Редуктор» (Рисунок П1.8).



Рисунок П1.8.

2.2.5. Запустить программу измерения редуцированного давления нажав кнопку ▶ (Рисунок П1.9).



2.2.6. Закрывать вентиль баллона.

2.2.7. Засечь значение редуцированного давления.

2.2.8. По прошествии 60 секунд нажать кнопку ■.

2.2.9. Если давление за время проведения проверки не изменилось – шланг редуцированного давления считается герметичным.

3. Проверка дыхательных аппаратов

3.1. Проверка избыточного давления воздуха в подмасочном пространстве лицевой части при нулевом расходе воздуха и герметичности воздухопроводной системы дыхательного аппарата

3.1.1. Открыть вентиль баллона дыхательного аппарата.

3.1.2. С помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ выбрать программу проверки «Вдох» (Рисунок П1.10).

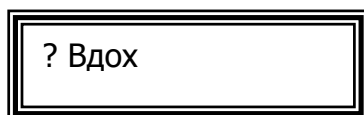
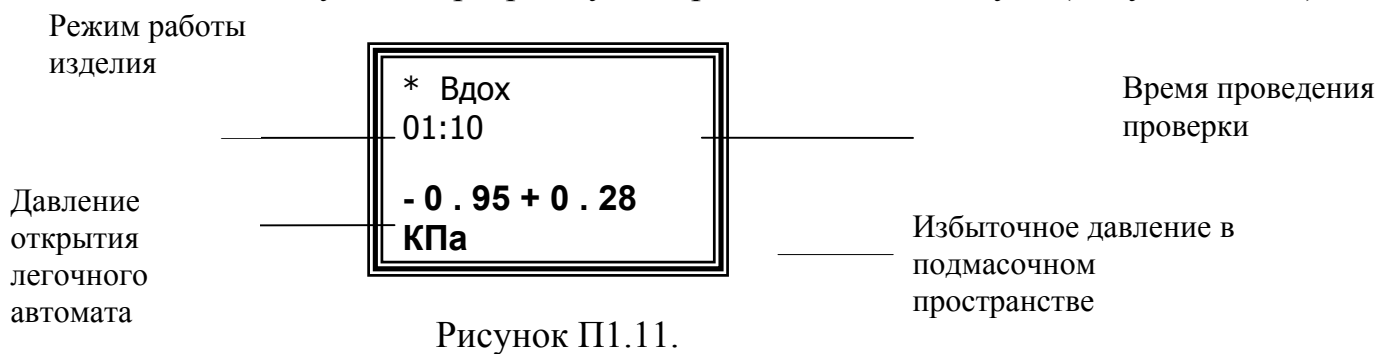


Рисунок П1.10.

3.1.3. Запустить программу измерения нажав кнопку ▶ (Рисунок П1.11).



Закрывать вентиль баллона дыхательного аппарата.

3.1.4. Засечь изменение давления по показаниям манометра дыхательного аппарата за 60 секунд.

3.1.5. По завершении измерения нажать кнопку ■.

3.1.6. Результаты проверки считаются положительными, если значение избыточного давления в подмасочном пространстве соответствует значению избыточного давления конкретного дыхательного аппарата, а изменение показания манометра дыхательного аппарата не превышает значение изменения давления, приведенного в документации на данный тип дыхательного аппарата.

3.2. Проверка значения редуцированного давления

3.2.1. Подсоединить линию редуцированного давления дыхательного аппарата к изделию с помощью шланга и одного из переходников, входящих в комплект поставки изделия.

3.2.2. Открыть вентиль баллона дыхательного аппарата.

3.2.3. С помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ выбрать программу проверки «Редуктор» (Рисунок П1.12).



Рисунок П1.12.

3.2.4. Запустить программу измерения редуцированного давления нажав кнопку ► (Рисунок П1.13).

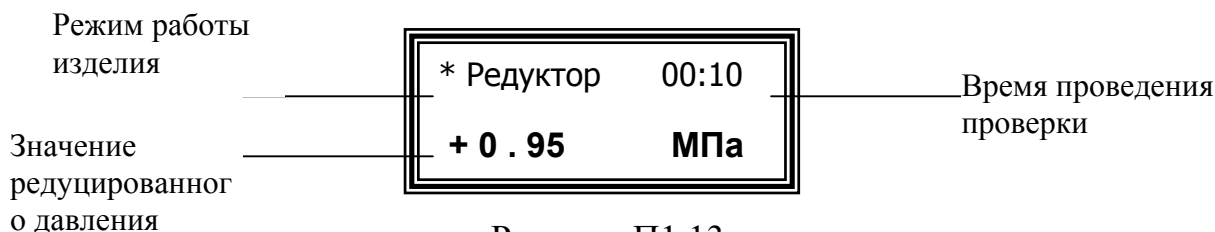


Рисунок П1.13.

3.2.5. Провести измерение редуцированного давления.

3.2.6. По завершении измерения нажать кнопку ■.

3.2.7. Закрыть вентиль баллона дыхательного аппарата.

3.3. Проверка давления открытия предохранительного клапана редуктора

3.3.1. Подсоединить линию редуцированного давления дыхательного аппарата к изделию с помощью шланга и одного из переходников, входящих в комплект поставки изделия.

3.3.2. Открыть вентиль баллона дыхательного аппарата.

3.3.3. С помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ выбрать программу проверки «Редуктор» (Рисунок П1.12).

3.3.4. Запустить программу измерения редуцированного давления нажав кнопку ► (Рисунок П1.13).

3.3.5. Провести измерение давления предохранительного клапана редуктора, руководствуясь методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации проверяемого аппарата.

3.3.6. По завершении измерения нажать кнопку ■.

3.3.7. Закрыть вентиль баллона дыхательного аппарата.

3.4. Проверка давления открытия клапана выдоха лицевой части

3.4.1. Открыть вентиль баллона дыхательного аппарата.

3.4.2. С помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ выбрать программу проверки «Вдох» (Рисунок П1.10).

3.4.3. Запустить программу измерения нажав кнопку ► (Рисунок П1.11).

3.4.4. После выключения помпы нажать кнопку ■.

3.4.5. С помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ выбрать программу проверки «Выдох» (Рисунок П1.14).

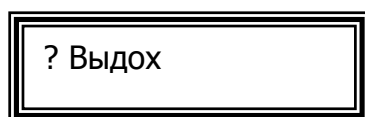


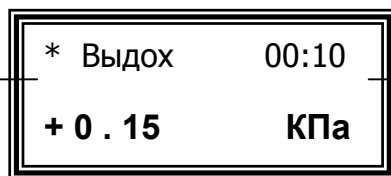
Рисунок П1.14.

3.4.6. Запустить программу измерения нажав кнопку ► (Рисунок П1.15).

3.4.7. Провести измерение давления открытия клапана выдоха (Рисунок П1.16).

3.4.8. Результаты проверки считаются положительными, если давление

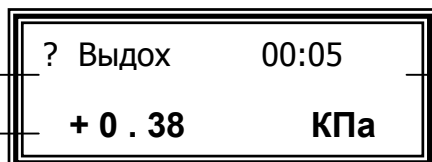
Режим работы
изделия



Время проведения
проверки

Рисунок П1.15.

Режим работы
изделия



Время проведения
проверки

Давление открытия
клапана выдоха

открытия клапана выдоха соответствует давлению открытия клапана, указанному в документации на данный тип дыхательного аппарата.

Примечание: Рекомендуется проводить данную проверку после проверки, по пункту 3.1. настоящего приложения. В этом случае пункты 3.4.1.-3.4.4. пропустить.

3.5. Проверка герметичности лицевой части при вакуумметрическом давлении в подмасочном пространстве

3.5.1. Перед проведением проверки заглушить патрубок вдоха заглушкой Т.00.09.006 (п.9 рис.2), входящей в комплект поставки изделия.

3.5.2. Надеть лицевую часть на муляж изделия предварительно проверив отсутствие заглушки на штуцере муляжа изделия.

3.5.3. Выбрать с помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ программу проверки «Маска-» (Рисунок П1.17).



Рисунок П1.17.

3.5.4. Нажать кнопку ▶ для запуска программы проверки.



Рисунок П1.18.

3.5.5. По результатам проверки выдается сообщение о герметичности (Рисунок П1.19.) или не герметичности (Рисунок П1.20.) лицевой части при вакуумметрическом давлении.

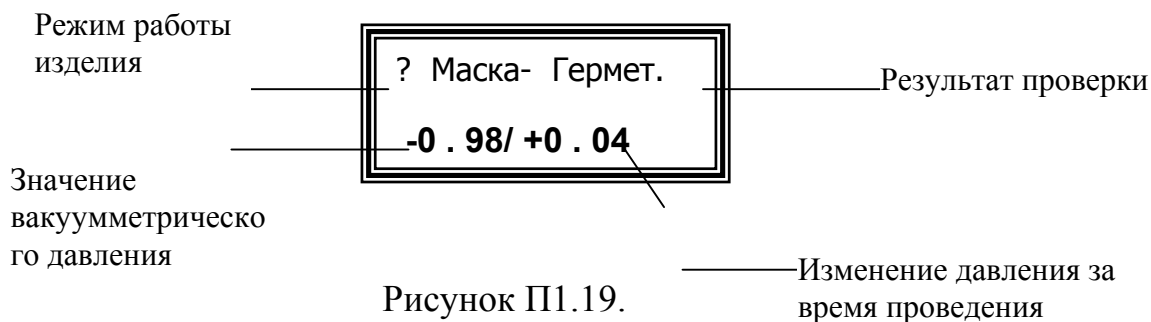


Рисунок П1.19.

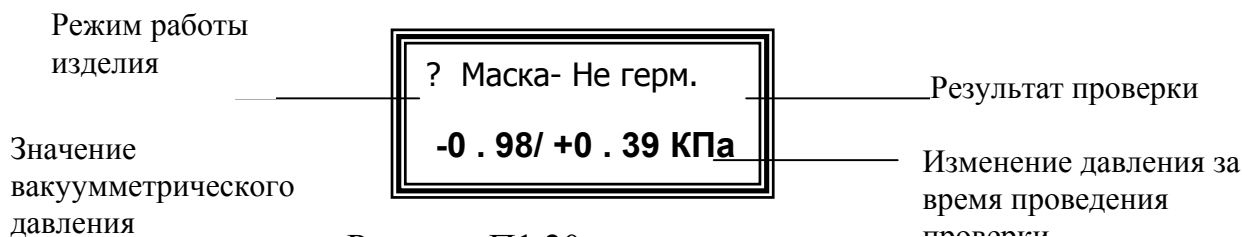


Рисунок П1.20.

проверка герметичности воздухопроводной системы спасательного устройства при вакуумметрическом давлении

3.6.1. Заглушить шланг легочного автомата спасательного устройства.

3.6.2. Выбрать с помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ программу проверки «Спас.» (Рисунок П1.21).

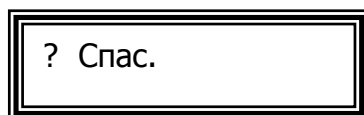


Рисунок П1.21.

3.6.3. Нажать кнопку ▶ для запуска программы проверки.

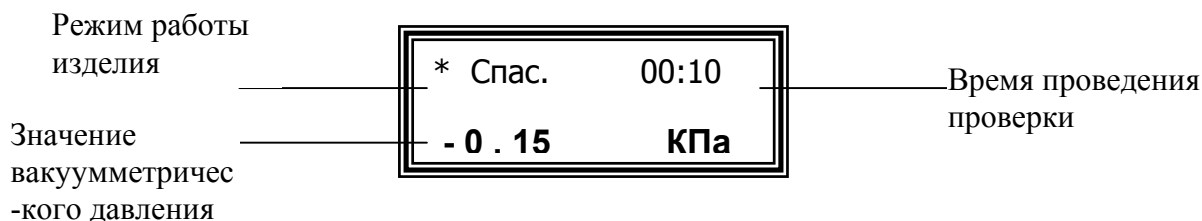


Рисунок П1.22.

о результатах проверки выдается сообщение о герметичности (Рисунок П1.23.) или не герметичности (Рисунок П1.24.) лицевой части при избыточном давлении.

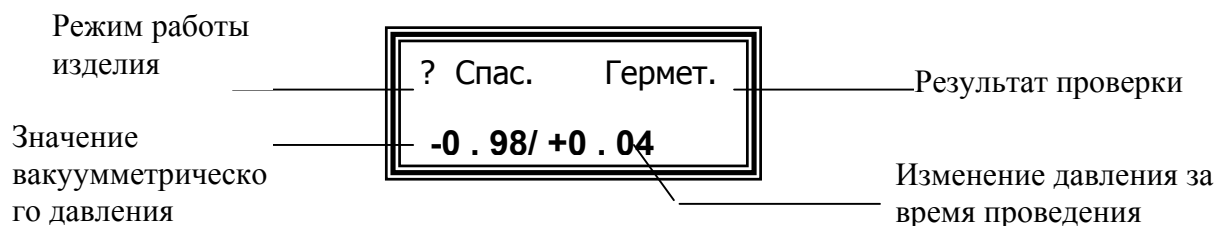


Рисунок П1.23.

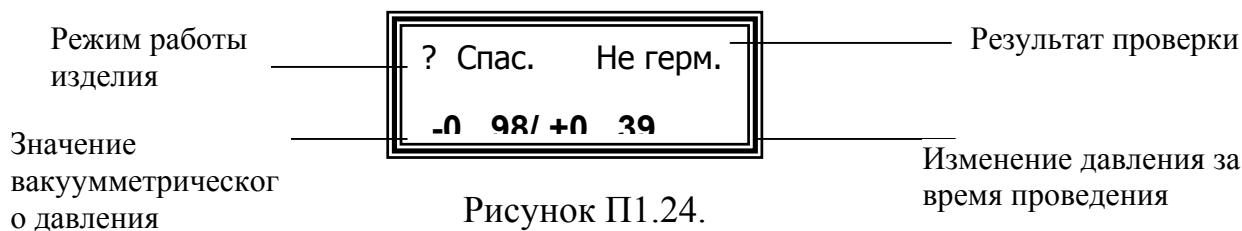


Рисунок П1.24.

3.7. Проверка давления открытия легочного автомата спасательного устройства

3.7.1. Проверка производится аналогично проверки по пункту 3.1.

Приложение 2 (обязательное)

ТИПОВЫЕ МЕТОДИКИ

Технического освидетельствования стенда испытательного ТЕСТ АСВ

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

1. Проверка внешнего вида и комплектности изделия

Проверка внешнего вида изделия проводится визуально. Проверка комплектности проводится на соответствие п.1.3. настоящего руководства.

Результат проверки считается положительным, если на изделии отсутствуют механические повреждения, на шланге редуцированного давления отсутствуют порезы и разрывы внешней оболочки. Комплектность соответствует п.1.3. настоящего руководства.

1. Проверка герметичности изделия при избыточном и вакуумметрическом давлении

1.1. Проверка производится по методике, изложенной в п. 2.1. приложения 1 настоящей инструкции.

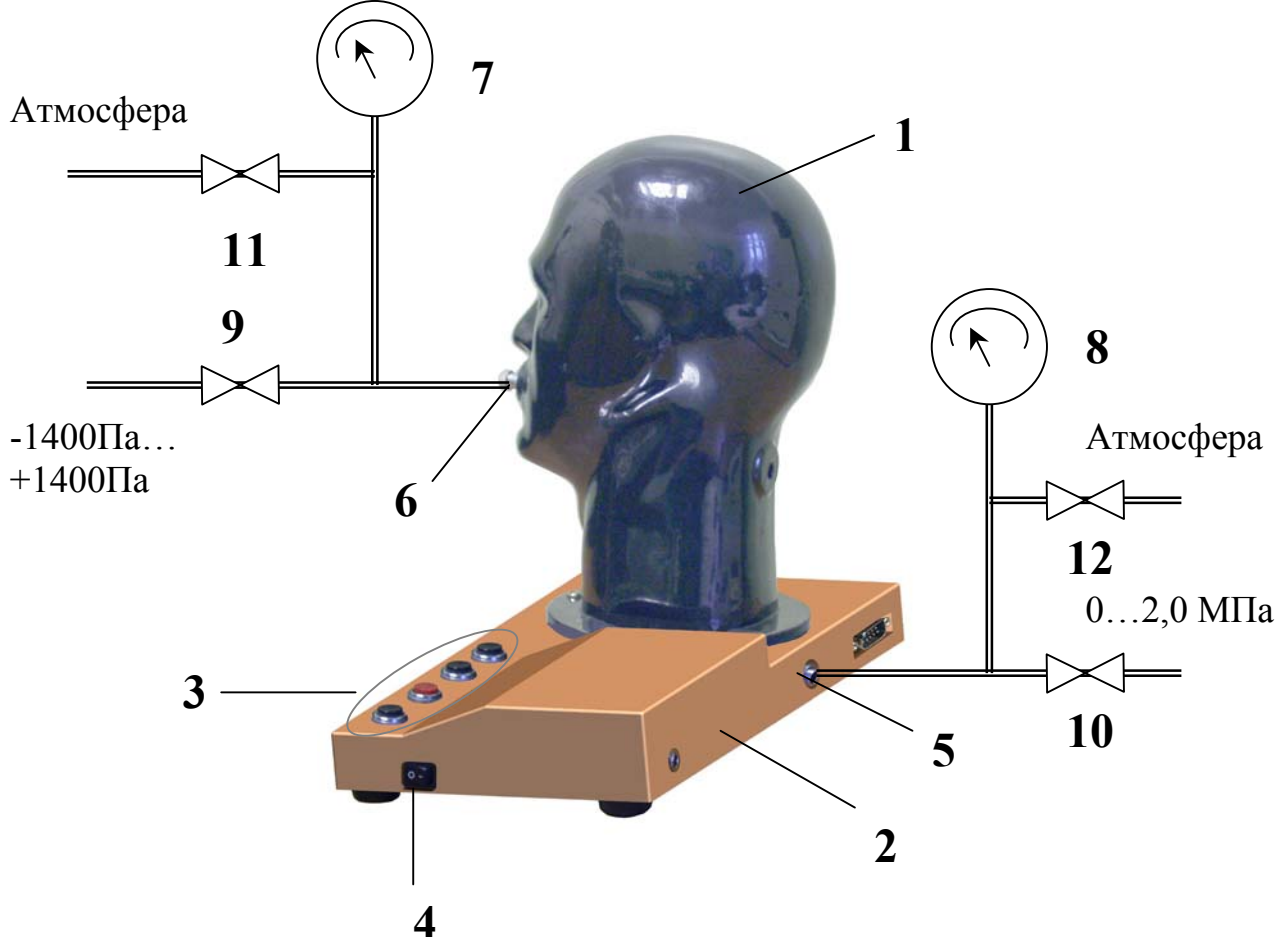
2. Проверка герметичности линии редуцированного давления изделия

2.1. проверка производится по методике, изложенной в п. 2.2. приложения 1 настоящей инструкции.

3. Проверка обеспечения измерения давления с заданными погрешностями

Проверка производится следующим образом:

- 1) собрать схему (рисунок ПЗ.1) и присоединить к ней изделие (вентили 11, 12 закрыты, вентили 9, 10 открыты);
- 2) включить тумблер питания изделия;
- 3) с помощью вентиля 9 и 11 создать поочередно, контролируя по мановакуумметру 7, избыточное давление 300, 700 и 1000Па;
- 4) с помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ выбрать режим замера величины избыточного давления в подмасочном пространстве (Вдох) и нажать кнопку ▶;
- 5) зафиксировать в каждой точке показания на табло проверяемого изделия при повышении и понижении давления;
- 6) выполнить операции по п.п. 4,5 настоящей методики, создавая вакуумметрическое давление;
- 7) закрыть вентиль 9, открыть вентиль 11 и сбросить давление из системы в атмосферу;



1. Муляж головы изделия.
2. Корпус изделия.
3. Кнопки управления
4. Выключатель питания.
5. Штуцер датчика редуцированного давления.
6. Штуцер муляжа.
7. Мановакуумметр.
8. Манометр.
- 9, 10, 11, 12. Вентили.

Рисунок ПЗ.1.

8) нажать кнопку ■ и с помощью кнопок ◀◀ и ▶▶ выбрать режим замера величины редуцированного давления (Редуктор) и нажать кнопку ▶;

9) с помощью вентиля 10 и 12 создать поочередно, контролируя по манометру 8, давление 0,4, 1,0 и 2,0 МПа;

10) зафиксировать в каждой точке показания на табло проверяемого изделия при повышении и понижении давления;

11) закрыть ventиль 10, открыть ventиль 12 и сбросить давление из системы в атмосферу, выключить тумблер питания.

Результат проверки считается положительным, если:

- основная погрешность, определяемая как разность между показаниями проверяемого изделия и действительным значением измеряемого давления определяемого по образцовому прибору (мановакуумметру 7 и манометру 8), находится в пределах ± 20 Па и $\pm 0,05$ МПа соответственно;

- вариация показаний, определяющаяся как разность показаний изделия в контрольных точках при повышающемся и понижающемся давлении, не превышает абсолютного значения допускаемой основной погрешности показаний, что соответствует требованиям п. 1.2.5 настоящих РЭ.

По результатам проверки делается соответствующая отметка в паспорте на изделия с указанием даты следующего освидетельствования.

4. *Перечень применяемого при проверках оборудования*

1. Вентили воздушные $P_{\text{раб.}}=3,0$ МПа;
2. Мановакуумметр $P=\pm 1,5$ кПа, кл. точн. не ниже 0,6;
3. Манометр $P=2,0$ МПа, кл. точн. Не ниже 0,6.

Приложение 3 (справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические.

ГОСТ 7376-89 Картон гофрированный.

ГОСТ 9142-90 Ящики картонные. Технические условия.

ГОСТ 10354-82 Полиэтиленовая пленка. Технические условия.

ГОСТ 14192-77 Маркировка грузов.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 23676-79 Весы статического взвешивания. Пределы взвешивания.

«Наставление по газодымозащитной службе Государственной противопожарной службы МВД России», Москва, 1996г.

НПБ 165-2001 Техника пожарная. Дыхательные аппараты со сжатым воздухом для пожарных. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 178-99 Техника пожарная. Лицевые части средств индивидуальной защиты органов дыхания пожарных. Общие технические требования. Методы испытаний.

Приложение 4 (обязательное)

Совместная работа стенда испытательного ТЕСТ АСВ с персональным компьютером

1. Изделие имеет возможность проведения проверок дыхательных аппаратов под управлением персонального компьютера. Правила работы и инструкция по пользованию программным обеспечением изложены в «Руководстве пользователя программным обеспечением стенда испытательного ТЕСТ АСВ» (Т.00.00.000 РП).
2. По результатам проведенных проверок распечатывается протокол испытаний.

Стенд испытательный ТЕСТ АСВ

Протокол № _____

Тип аппарата: _____

№ аппарата: _____

Проверка	Значение измеренного параметра	Заключение
Герметичность лицевой части при вакуумметрическом давлении		
Избыточное давление воздуха в подмасочном пространстве лицевой части при нулевом расходе воздуха		
Давления открытия легочного автомата спасательного устройства		
Давления открытия клапана выдоха лицевой части		
Герметичность воздухопроводной системы дыхательного аппарата		
Значение редуцированного давления		
Давления открытия предохранительного клапана редуктора		
Герметичности воздухопроводной системы спасательного устройства при вакуумметрическом давлении		
Давления открытия легочного автомата спасательного устройства		

Проверяющий: _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Дата: _____

Приложение 5 (образцы)

Образец оформления билета для проведения зачета по организации
газодымозащитной службы

Академия ГПС МЧС России	Зачётный билет № 1		УТВЕРЖДАЮ Начальник кафедры « ____ » _____ 200 ____ г.
	Кафедра	Пожарно-строевой и газодымозащитной подготовки	
	Дисциплина	Организация газодымозащитной службы	
	Курс – 1, факультет - 1		
<p style="text-align: center;">Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обязанности начальника караула. 2. Порядок постановки СИЗОД в боевой расчет. 3. Основные ТТХ и принципиальная схема дыхательного аппарата АИР-98 МИ. <p style="text-align: center;">Задача:</p> <p>Рассчитать время работы звена ГДЗС у очага пожара и ожидаемое время возвращения звена из задымленной зоны. Время включения звена ГДЗС на ПБ: 23ч.10мин. Вид СИЗОД: КИП-8. Место пожара: кабельный тоннель. Давление в баллонах газодымозащитников на ПБ: P1=160 атм., P2=170 атм., P3=180атм. Давление в баллонах газодымозащитников у очага пожара соответственно: P1=150 атм., P2=155 атм., P3=160 атм.</p>			

Образцы решения задач

Задача №1.

Рассчитать время работы звена ГДЗС у очага пожара и ожидаемое время возвращения звена из задымленной зоны. Время включения звена ГДЗС на ПБ: 16ч.35мин. Вид СИЗОД: КИП-8. Место пожара: сушильный цех мебельной фабрики. Давление в баллонах газодымозащитников на ПБ: P1=160 атм., P2=170 атм., P3=185атм. Давление в баллонах газодымозащитников у очага пожара соответственно: P1=150 атм., P2=150 атм., P3=160 атм.

Решение:

P-12 : V=2 л , K_{сж}=1 , Q=2 л/мин

Время вкл=17ч 45мин , КИП-8, сушильный цех мебельной фабрики.

ПБ	М.Р.	
P1=160 атм	P1 ₁ =150 атм	10
P2=170 атм	P2 ₁ =150 атм	20
P3=185 атм	P3 ₁ =160 атм	25
Траб-?	Твоз-?	

$$T_{\text{раб}} = \frac{(P_{\text{min}}^{M.P.} - P_{\text{к.вых}}) \cdot V_{\text{б}}}{q \cdot K_{\text{сж}}}$$

$$P_{\text{к.вых}} = P_{\text{к.м.р}} + K_z \cdot P_{\text{к.м.р.}} + P_{\text{ред}}$$

$$T_{\text{общ}} = \frac{(P_{\text{min}}^{\text{ПБ}} - P_{\text{ред}}) \cdot V_{\text{б}}}{q \cdot K_{\text{сж}}}$$

$$T_{\text{воз}} = T_{\text{вкл}} + T_{\text{общ}}$$

$$P_{\text{к.вых.}} = 25 + \frac{1}{2} 25 + 30 = 67,5$$

$$T_{\text{раб}} = \frac{(150 - 67,5) \cdot 1}{2} = 41,25 \approx 41$$

$$T_{общ} = \frac{(160 - 30) \cdot 1}{2} = 65$$

$$T_{воз} = 16,35 + 65 = 17ч 40мин$$

Задача №2.

Рассчитать время работы звена ГДЗС у очага пожара и ожидаемое время возвращения звена из задымленной зоны. Время включения звена ГДЗС на ПБ: 17ч.45мин. Вид СИЗОД: Урал-10. Место пожара: чердак 10-ти этажного жилого дома. Давление в баллонах газодымозащитников на ПБ: P1=170 атм., P2=175 атм., P3=180атм. Давление в баллонах газодымозащитников у очага пожара соответственно: P1=150 атм., P2=145 атм., P3=160 атм.

Решение:

P-12 : V=2 л , K_{сж}=1 , Q=2 л/мин

Время вкл=17ч 45мин , Урал-10, чердак 10-ти этажного дома.

ПБ	М.Р.	
P1=170 атм	P1 ₁ =150 атм	20
P2=175 атм	P2 ₁ =145 атм	30
P3=180 атм	P3 ₁ =160 атм	20
Траб-?	Твоз-?	

$$T_{раб} = \frac{(P_{мин}^{М.Р.} - P_{к.вых}) \cdot V_б}{q \cdot K_{сж.}}$$

$$P_{к.вых} = P_{к.м.р} + K_з \cdot P_{к.м.р.} + P_{ред}$$

$$T_{общ} = \frac{(P_{мин}^{ПБ} - P_{ред}) \cdot V_б}{q \cdot K_{сж}}$$

$$T_{воз} = T_{вкл} + T_{общ}$$

$$P_{к.вых.} = 30 + 30 + 30 = 100$$

$$T_{раб} = \frac{(145 - 90) \cdot 2}{2} = 55$$

$$T_{общ} = \frac{(170 - 30) \cdot 2}{2} = 140 мин = 2ч 20мин$$

$$T_{воз} = 17,45 + 2,20 = 20ч 05мин$$

Задача №3.

Рассчитать время работы звена ГДЗС у очага пожара и ожидаемое время возвращения звена го задымленной зоны. Время включения звена ГДЗС на ПБ: 5ч.20мин. Вид СИЗОД: АСВ-2 (встр. Манометр) Место пожара: склад лакокрасок. Давление в баллонах газодымозащитников на ПБ: P1=170атм., P2=175атм., P3=180атм. Давление в баллонах газодымозащитников у очага пожара соответственно: P1=150атм., P2=155атм., P3=160атм.

Решение:

АСВ-2 : V=8 л , K_{сж}=1 , Q=30 л/мин

Время вкл=5ч 20мин , АСВ-2 встр. м-р, склад.

ПБ	М.Р.	
P1=170 атм	P1 ₁ =150 атм	20
P2=175 атм	P2 ₁ =155 атм	20
P3=180 атм	P3 ₁ =160 атм	20
Траб-?	Твоз-?	

$$T_{раб} = \frac{(P_{мин}^{М.Р.} - P_{к.вых}) \cdot V_б}{q \cdot K_{сж.}}$$

$$P_{к.вых} = P_{к.м.р}$$

$$T_{общ} = \frac{(P_{мин}^{ПБ} - P_{ред}) \cdot V_б}{q}$$

$$T_{воз} = T_{вкл} + T_{общ}$$

$$P_{к.вых.} = 20$$

$$T_{раб} = \frac{(150 - 20) \cdot 8}{30} = 34,6 = 35$$

$$T_{общ} = \frac{170 \cdot 8}{30} = 45,3 = 45 \text{ мин.}$$

$$T_{воз} = 5,20 + 45 = 6405 \text{ мин}$$

Задача №4.

Рассчитать время работы звена ГДЗС у очага пожара и ожидаемое время возвращения звена го задымленной зоны. Время включения звена ГДЗС на ПБ: 3ч10мин. Вид СИЗОД: АИР-317. Место пожара: сушильный цех завода по производству автомобилей. Давление в баллонах газодымозащитников на ПБ: P1=220атм., P2=210атм., P3=230атм. Давление в баллонах газодымозащитников у очага пожара соответственно: P1=200атм., P2=195атм., P3=200атм.

Решение:

АИР-317: V=7 л, K_{сж}=1,1, Q=30 л/мин

Время вкл=3ч 10мин, АИР-317, сушильный цех завода по произв.автомоб.

ПБ	М.Р.	
P1=220 атм	P1 ₁ =200 атм	20
P2=210атм	P2 ₁ =195 атм	30
P3=230 атм	P3 ₁ =200 атм	15
Траб-?	Твоз-?	

$$T_{раб} = \frac{(P_{\min}^{M.P.} - P_{к.вых}) \cdot V_{б}}{q \cdot K_{сж.}}$$

$$P_{к.вых} = P_{к.м.р} + K_3 \cdot P_{к.м.р.} + P_{ред}$$

$$T_{общ} = \frac{(P_{\min}^{ПБ} - P_{ред}) \cdot V_{б}}{q \cdot K_{сж}}$$

$$T_{воз} = T_{вкл} + T_{общ}$$

$$P_{к.вых.} = 30 + \frac{1}{2} 30 + 10 = 55$$

$$T_{раб} = \frac{(195 - 55) \cdot 7}{30 \cdot 1,1} = 30$$

$$T_{общ} = \frac{(210 - 10) \cdot 7}{30 \cdot 1,1} = 42 = 42$$

$$T_{воз} = 3,10 + 42 = 3452 \text{ мин}$$

Задача №5.

Рассчитать время работы звена ГДЗС у очага пожара и ожидаемое время возвращения звена из задымленной зоны. Время включения звена ГДЗС на ПБ: 22ч.10мин. Вид СИЗОД: АИР-317. Место пожара: подземная автостоянка. Давление в баллонах газодымозащитников на ПБ: P1=220атм., P2=220атм., P3=230атм. Давление в баллонах газодымозащитников у очага пожара соответственно: P1=180атм., P2=190атм., P3=195атм.

Решение:

АИР-317: V=7 л, K_{сж}=1,1, Q=30 л/мин

Время вкл=22ч 10мин, АИР-317, подзем.автостоянка на 100 авт.

ПБ	М.Р.	
P1=220 атм	P1 ₁ =180 атм	40
P2=220атм	P2 ₁ =190 атм	30
P3=230 атм	P3 ₁ =195 атм	35
Траб-?	Твоз-?	

$$T_{раб} = \frac{(P_{\min}^{M.P.} - P_{к.вых}) \cdot V_{б}}{q \cdot K_{сж.}}$$

$$P_{к.вых} = P_{к.м.р} + K_3 \cdot P_{к.м.р.} + P_{ред}$$

$$T_{общ} = \frac{(P_{\min}^{ПБ} - P_{ред}) \cdot V_{б}}{q \cdot K_{сж}}$$

$$T_{воз} = T_{вкл} + T_{общ}$$

$$P_{к.вых.} = 40 + 40 + 10 = 90$$

$$T_{\text{раб}} = \frac{(180 - 90) \cdot 7}{30 \cdot 1,1} = 19$$

$$T_{\text{обц}} = \frac{(220 - 10) \cdot 7}{30 \cdot 1,1} = 44$$

$$T_{\text{воз}} = 22,10 + 44 = 22 \text{ ч } 54 \text{ мин}$$

Бондаренко Михаил Владимирович
Долматов Сергей Николаевич

ГДЗС В ПРИМЕРАХ

Учебное пособие

Компьютерная вёрстка М.В. Бондаренко

Подписано в печать 29.03.06	Формат 60х90	1/16
Бумага офсетная	Печ.л. 2,25	Уч.-изд. л. 3,25
Тираж 500 экз.		Заказ

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Б. Галушкина, 4