

АО "ПТС"

ОКПД2 25.91.1 (ОКП 14 1000)

Утверждено
ПТС 51.00.00.000РЭ-ЛУ

**МОБИЛЬНАЯ БАЛЛОННАЯ СИСТЕМА
ПОДАЧИ СЖАТОГО ВОЗДУХА
"МОДУЛЬ"**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПТС 51.00.01.000РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Устройство и работа системы	
Назначение системы	3
Основные технические характеристики	4
Состав системы	5
Устройство и принцип работы системы и ее составных частей	7
Средства измерения	11
Маркировка	12
2 Использование системы по назначению	
Подготовка системы к работе	12
Работа с системой	14
Работы, проводимые после использования системы по назначению	15
3 Техническое обслуживание	
Проверка готовности к работе	15
Планово – предупредительный и текущий ремонт	15
Чистка системы	18
4 Техническое освидетельствование	18
5 Заметки по эксплуатации	19
6 Транспортирование и хранение	19
7 Возможные неисправности и методы их устранения	20
Рисунки 1-7	22
Приложение	30

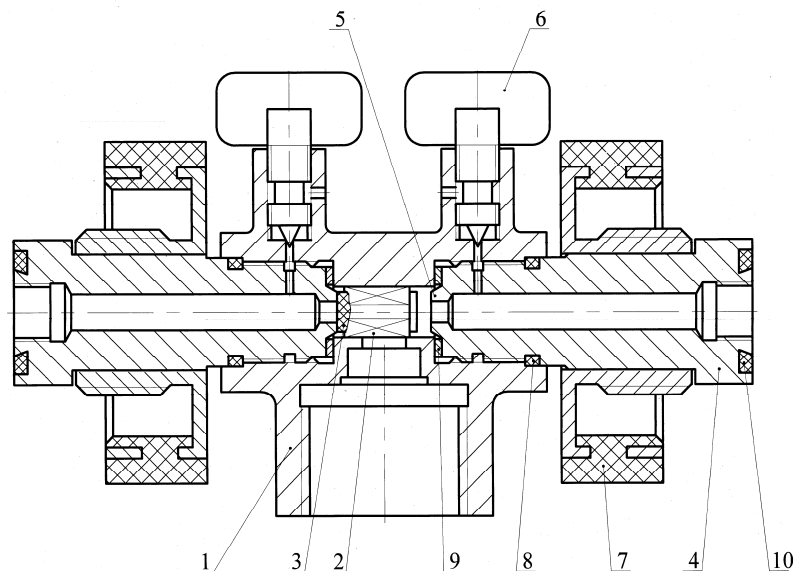
Коллектор с отсечным клапаном

Коллектор с отсечным клапаном (см. рис.) состоит из корпуса 1, клапана 2 с прокладками 3, штуцеров 4, выполненных с кольцевыми проточками и отверстиями для стравливания воздуха и имеющих на торцах, обращенных к клапану, седла 5.

В корпус вмонтированы два дроссельных крана 6.

Коллектор подсоединяется к вентилям баллонов при помощи муфт 7.

Герметичность соединения штуцеров с корпусом обеспечивается уплотнительными кольцами 8 и прокладками 9, герметичность соединения коллектора с вентилями баллонов – уплотнительными кольцами 10.



При комплектации системы коллектором с отсечным клапаном включение в работу и замена одного из баллонов производится следующим образом.

В начале работы открыть вентиль одного из баллонов. После выработки из него запаса воздуха открыть вентиль полного баллона и закрыть вентиль пустого, при этом клапан 2 отсекает пустой баллон. Затем открыть дроссельный кран 6 и стравить остаток воздуха из-под вентилля пустого баллона. Снять пустой баллон.

После установки заправленного баллона открыть вентиль присоединенного баллона и через 5 ... 10 секунд (после продувки) закрыть дроссельный кран, а затем вентиль присоединенного баллона.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения мобильной баллонной системы подачи сжатого воздуха «Модуль» (далее по тексту – система) с целью правильной и безопасной ее эксплуатации. В руководстве описаны принцип действия, конструкция системы, приведены правила подготовки системы к работе и работы с ней, проверка ее технического состояния, условия транспортирования и хранения.

1 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СИСТЕМЫ

1.1 Назначение системы

Система предназначена для хранения, транспортирования и подачи сжатого воздуха для обеспечения дыхания человека в непригодной для дыхания, токсичной и задымленной газовой среде при техническом обслуживании зданий, сооружений и производственных объектов, а также при выполнении аварийно-спасательных работ.

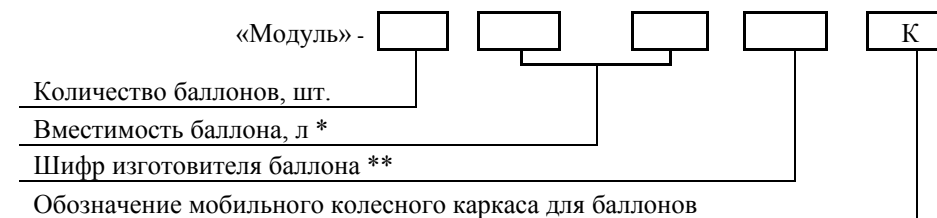
Система выполнена в климатическом исполнении У категории размещения 1 по ГОСТ 15150, но рассчитана на применение при температуре окружающей среды от минус 40 до 60 °С, атмосферном давлении от 84 до 133 кПа и относительной влажности воздуха до 95 %.

Конструкция системы предусматривает возможность подключения для одновременной работы двух или трех пользователей.

Система работает со шланговыми дыхательными аппаратами ПТС «Резерв» и дыхательными аппаратами со сжатым воздухом для пожарных типа ПТС (ПТС «Профи», ПТС «Базис», ПТС «Спасатель»).

Система выпускается в вариантах исполнения, отличающихся комплектацией различными типами и количеством баллонов.

Обозначение системы по вариантам исполнения:



* - в обозначении вместимости запятая между цифрами не ставится;

** - шифры изготовителей баллонов приведены в таблице 2.

Пример обозначения системы при заказе:

Система с двумя баллонами вместимостью 6,8 л, изготовленными НПП «Маштест», с мобильным колесным каркасом:

Мобильная баллонная система подачи сжатого воздуха «Модуль» - 268М – К по ТУ 25.91.1-021-38996367-02 (ТУ 1410-021-38996367-02).

Внимание! Система поставляется с давлением воздуха в баллонах от 1,0 до 2,0 МПа.

1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики системы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество баллонов, шт. для исполнений 268Е-К, 268М-К, 268А-К, 270Э-К для исполнений 468М-К, 470Э-К, 468Е-К	2 4
2 Вместимость баллона, л, не менее для исполнений 268Е-К, 268М-К, 268А-К, 468М-К, 468Е-К для исполнений 270Э-К, 470Э-К	6,8 7,0
3 Рабочее давление в баллоне, МПа (кгс/см ²)	29,4 (300)
4 Величина редуцированного давления при нулевом расходе воздуха, МПа (кгс/см ²)	0,55...0,9 (5,5...9,0)
5 Давление открытия предохранительного клапана редуктора, МПа (кгс/см ²)	1,2...2,0 (12...20)
6 Номинальное время защитного действия при легочной вентиляции 30 дм ³ /мин, Па, не менее *	120 240
7 Давление срабатывания сигнального устройства, МПа (кгс/см ²)	6,0...5,0 (60...50)
8 Длина воздуховодного шланга на барабане, м	50 ± 2
9 Количество пользователей, подключаемых к системе	2 ... 3
10 Габаритные размеры, мм, не более для исполнений 268Е-К, 268М-К, 268А-К, 270Э-К для исполнений 468М-К, 470Э-К, 468Е-К	1450x550x600 1450x550x900
11 Масса, кг, не более для исполнений 268Е-К, 270Э-К для исполнения 268М-К для исполнений 268А-К, 468Е-К, 470Э-К для исполнения 468М-К	50 54 60 65
12 Срок службы, лет	10

* при температуре окружающей среды $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и одном подключенном пользователе (фактическое время защитного действия зависит от степени тяжести выполняемой работы, условий окружающей среды и количества подключенных пользователей).

1.2.2 Основные технические характеристики баллонов, применяемых в вариантах исполнения системы, приведены в таблице 2.

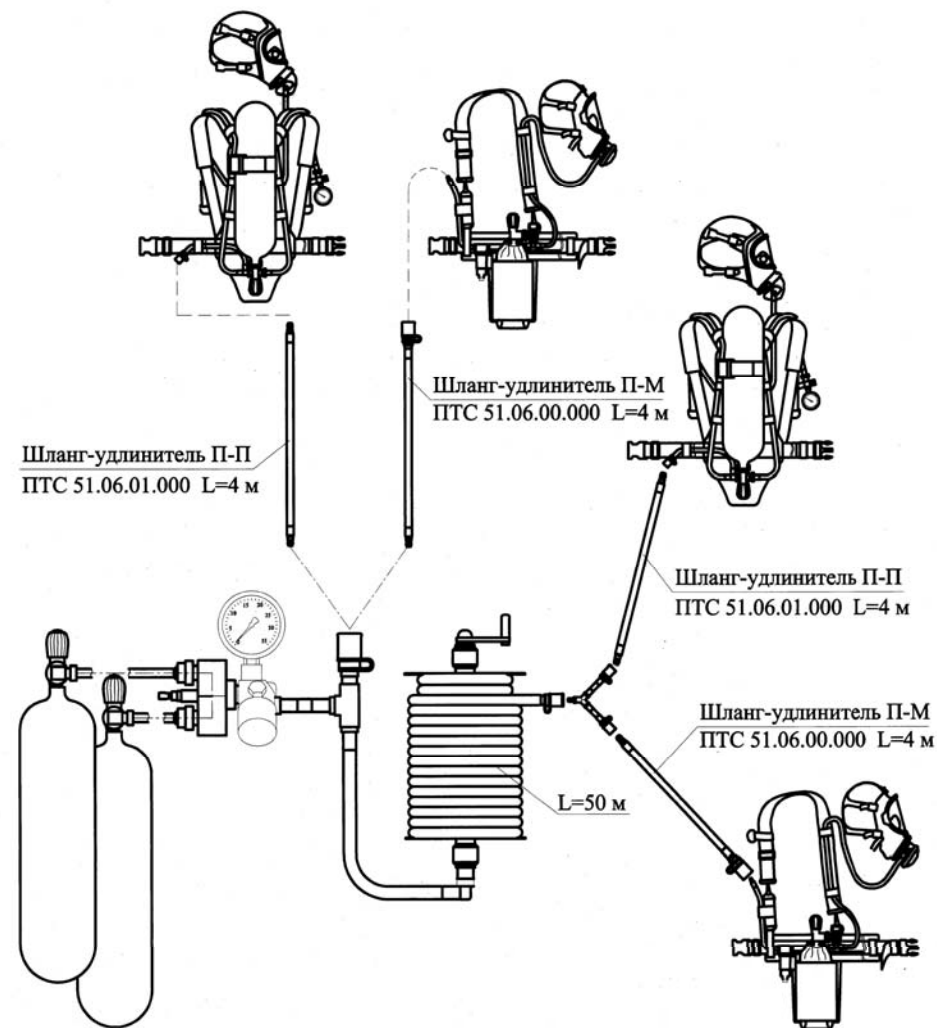


Рис. 7 Схема подключения аппаратов к системе

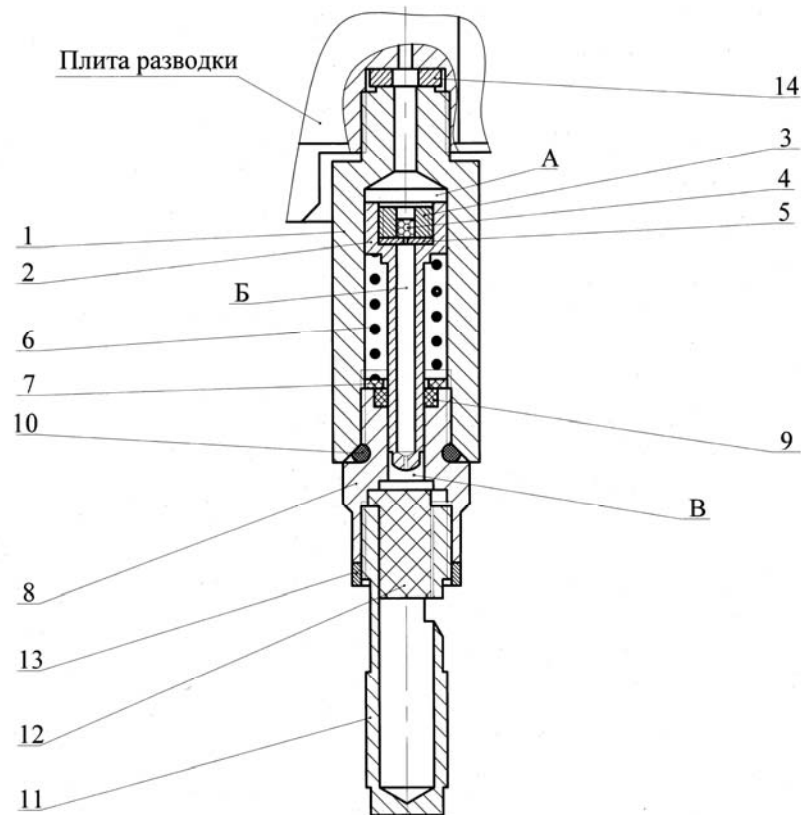


Рис. 6 Сигнальное устройство

Таблица 2

Обозначение	Вместимость, л, не менее	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм	Изготовитель	Шифр изготовителя
БК-7-300С**	6,8	5,9	Ø148 x 565	НПП «Маш-тест», Россия	М
R-EXTRA-5*	6,8	8,7	Ø140 x 590	«Worthington Cylinders GmbH», Австрия	А
БМК-300В-7-1-1-1**	7,0	5,6	Ø157 x 560	ООО фирма "Элина-Т", Россия	Э
БМК 6,8-139-300**	6,8	3,6	Ø154 x 520	«ARMOTECH s.r.o», Чехия	Е
RBМК 6,8-139-300**	6,8	3,1	Ø152 x 520		

* - стальной баллон;

** - металлокомпозитный баллон со стальным лейнером.

1.3 Состав системы

1.3.1 Состав системы приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол	Исполнение системы
1	2	3	4
1 Мобильная баллонная система подачи сжатого воздуха «Модуль», в т.ч.: 1.1 Баллон 1.2 Вентиль или Вентиль или Вентиль или	ПТС 51.00.01.000	1	
	БК-7-300С	2	268М-К
		4	468М-К
	R-EXTRA-5	2	268А-К
	БМК-300В-7-1-1-1	2	270Э-К
		4	470Э-К
	БМК 6,8-139-300 или	2	268Е-К
	RBМК 6,8-139-300	4	468Е-К
	АИР-98МИ.07.00.100	2	268М-К, 268А-К
		4	468М-К
	К44-43.0-S140	2	268М-К, 268А-К
		4	468М-К
	VOA6GA1004	2	268М-К, 268А-К
		4	468М-К

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Вентиль*	K632-31.0-S21	2	268М-К, 268А-К
(с индикатором давления воздуха)		4	468М-К
или			
Вентиль *	VOA6GA1002	2	268М-К, 268А-К
(с индикатором давления воздуха)		4	468М-К
или			
Вентиль	K44-2	2	268М-К, 268А-К
		4	468М-К
Вентиль	АИР-	2	268Э-К, 268Е-К
	98МИ.07.00.100-01	4	468Э-К, 468Е-К
или			
Вентиль	K44-99.0-S52	2	268Э-К, 268Е-К
		4	468Э-К, 468Е-К
или			
Вентиль	VOA6GA1003	2	268Э-К, 268Е-К
		4	468Э-К, 468Е-К
или			
Вентиль *	K632-32.0-S21	2	268Э-К, 268Е-К
(с индикатором давления воздуха)		4	468Э-К, 468Е-К
или			
Вентиль *	VOA6GA1001	2	268Э-К, 268Е-К
(с индикатором давления воздуха)		4	468Э-К, 468Е-К
или			
Вентиль	K44-1	2	268Э-К, 268Е-К
		4	468Э-К, 468Е-К
1.3 Мобильный каркас для баллонов	ПТС 51.01.00.000	1	
в т.ч.:			
1.3.1 Барабан со шлангом, в т.ч.:	ПТС 51.02.01.000	1	
1.3.1.1 Разъем	ПТС 41.01.00.050	1	
1.4 Редуктор, в т.ч.:	ПТС 51.03.01.000	1	
1.4.1 Манометр	213.53.050	1	
1.5 Устройство сигнальное	ПТС 51.04.00.000	1	
1.6 Шланг-Р	ПТС 51.05.01.000	1	
1.7 Разъем	ПТС 41.01.00.050	1	
1.8 Шланг-удлинитель П-М	ПТС 51.06.00.000	1	
1.9 Шланг-К	ПТС 51.07.00.000	1	
1.10 Разъем резервный	ПТС 51.11.00.000	1	
1.11 Шланг высокого давления	L=300 мм	1	468М-К; 470Э-К; 468Е-К
		2	268М-К; 268А-К; 270Э-К; 268Е-К
Шланг высокого давления	L=500 мм	1	468М-К; 470Э-К; 468Е-К

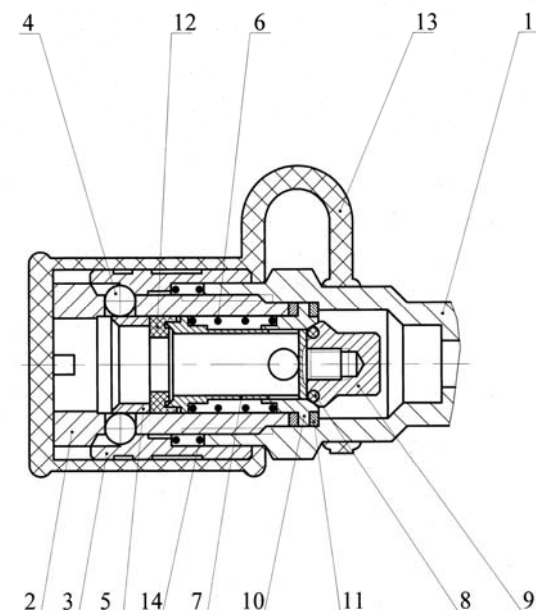


Рис. 5 Разъем

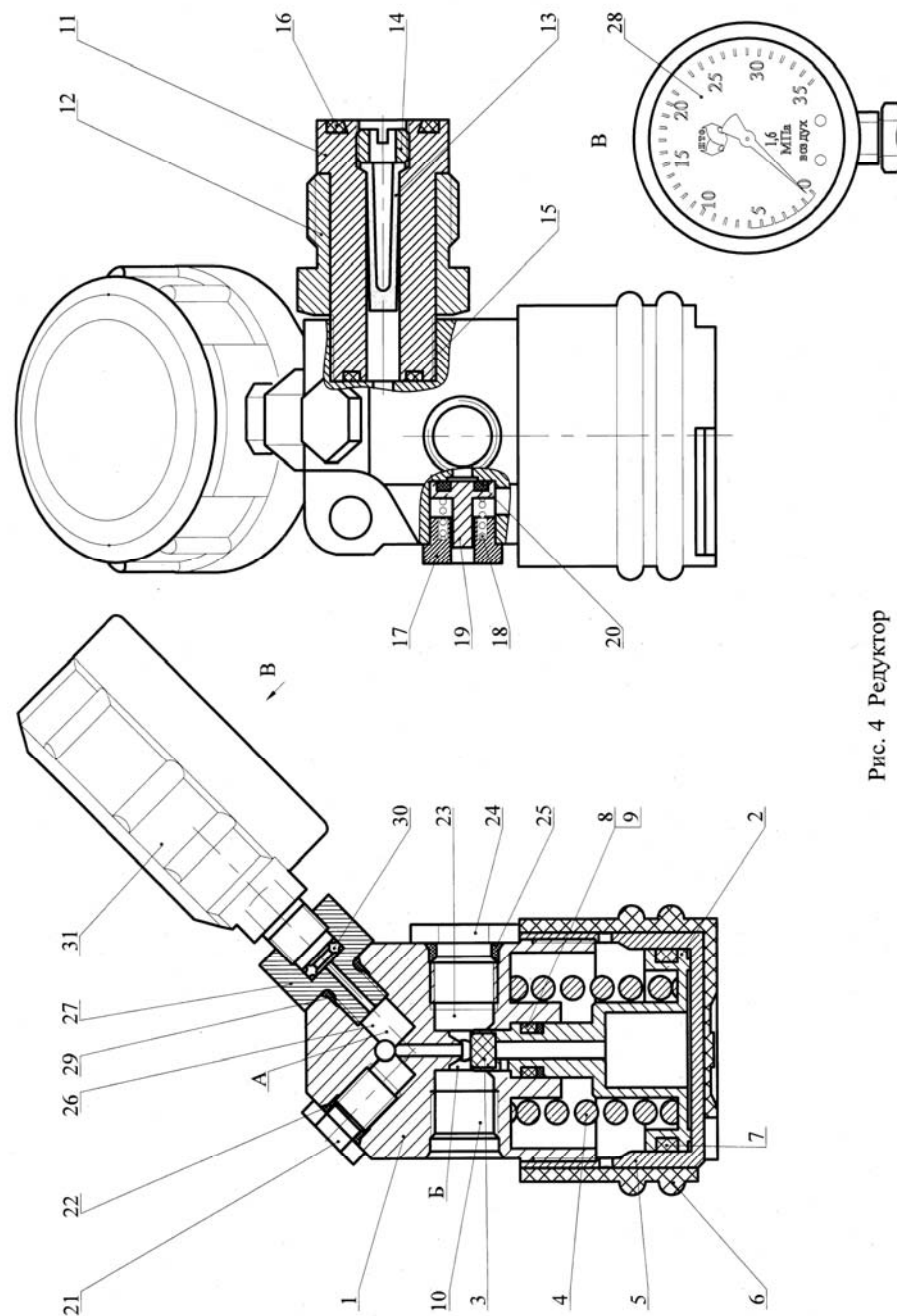


Рис. 4 Редуктор

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
1.12 Коллектор	АИР-98МИ.08.01.000	2	468М-К; 470Э-К; 468Е-К
2 Шланговый дыхательный аппарат со сжатым воздухом ПТС «Резерв»	ПТС 52.00.00.000	1...3	По отдельному заказу
3 Тройник	ПТС 51.00.01.100	1	
4 Шланг-удлинитель П-М **	ПТС 51.06.00.000	2	
5 Шланг-удлинитель П-П **	ПТС 51.06.01.000	1...2	По отдельному заказу
6 Упаковка, в т.ч.:			
6.1 Ящик	УЗ.00.00.000	1	268Е-К, 268М-К, 268А-К, 270Э-К, 468М-К, 468Е-К
6.2 Чехол баллонный	УЗ.01.00.000 ПТС 56.14.00.000	1 2	470Э-К
		4	исп. 270Э-К исп. 470Э-К
7 Комплект ЗИП	ПТС 51.20.00.000	1	

* - поставляется по отдельному заказу;

** - шланги-удлинители П-М предназначены для подключения к системе шланговых дыхательных аппаратов ПТС «Резерв», шланги-удлинители П-П поставляются по отдельному заказу для подключения к системе дыхательных аппаратов типа ПТС.

1.3.2 По отдельному заказу на системе баллоны с вентилями могут быть соединены коллектором с отсечным клапаном, конструкция которого позволяет производить замену одного из баллонов не выходя из зоны, непригодной для дыхания.

Устройство коллектора и порядок замены баллона приведены в приложении к настоящему руководству.

1.4 Устройство и принцип работы системы и ее составных частей

1.4.1 Принцип работы системы

Система работает следующим образом.

При открытии вентилей 1 (рис. 1) воздух под высоким давлением поступает из баллонов 2 по шлангам высокого давления 3 в плиту разводки 4, через фильтр 5 редуктора 6 в полость высокого давления А и затем в полость редуцированного давления Б, где поддерживается постоянное редуцированное давление независимо от изменения давления на входе.

В случае нарушения работы редуктора и повышения редуцированного давления срабатывает предохранительный клапан 7.

Из полости Б редуктора воздух поступает по шлангу редуцированного давления 8 в плиту разводки и далее к разьему 9 и по шлангу 10 к барабану со шлангом 11 и к разьему 12.

Шланговые дыхательные аппараты ПТС «Резерв» подключаются к разъемам 9 и 12 либо непосредственно, либо через шланг-удлинитель П-М. Дыхательные аппараты типа ПТС подключаются к разъемам 9 и 12 через шланг-удлинитель П-П.

При установке в разъем 12 тройника возможно подключение через шланг-удлинитель П-П как одного, так и двух аппаратов типа ПТС, а через шланг-удлинитель П-М как одного, так и двух аппаратов ПТС «Резерв» (рекомендуемая схема подключения аппаратов к системе приведена на рис. 7).

Для контроля за запасом воздуха в баллонах воздух из полости высокого давления А и из полости редуцированного давления Б поступает в манометр 14 и к свистку 15 сигнального устройства 16. При исчерпании рабочего запаса воздуха в баллонах включается свисток, предупреждающий звуковым сигналом о том, что в баллонах остался только резервный запас воздуха.

1.4.2 Состав системы

В состав системы входят (рис. 2) мобильный каркас для баллонов 1, баллоны с вентилями 2, редуктор 3 с манометром 4, шланги высокого давления 5, шланги редуцированного давления 6 (шланг-Р) и 7 (шланг-К), разъемы 8, плата разводки 9, барабан со шлангом 10, устройство сигнальное 11.

Фиксация баллонов на каркасе осуществляется баллонными ремнями 12.

Фиксация первого витка шланга на барабане 10 осуществляется хомутом 13. Барабан установлен на опорах 14 и имеет ручку 15.

Мобильный каркас для баллонов предназначен для крепления на нем узлов системы и состоит из металлической сварной рамы 16 на колесах 17 и ручки для перевозки 18.

На лицевой части плиты разводки установлена маркировочная табличка 19.

Шланг-удлинитель 20 предназначен для подключения к разъему, установленному на плате разводки 9, шлангового дыхательного аппарата ПТС «Резерв». Шланг-удлинитель намотан на ручку 18 и закреплен на ней шлевкой 21.

В исполнениях системы 468М-К, 470Э-К и 468Е-К баллоны попарно соединены коллекторами.

1.4.3 Баллон с вентилем

1.4.3.1 Баллон предназначен для хранения рабочего запаса сжатого воздуха и представляет собой металлический сосуд, в вариантах исполнения аппарата с металлокомпозитными баллонами упрочненный стеклопластиком.

Горловина баллона имеет коническую либо метрическую резьбу, по которой в баллон ввинчивается запорный вентиль.

Герметичность вентиля в месте соединения с баллоном при конической резьбе обеспечивается уплотнителем ФУМ-2, при метрической – уплотнительным кольцом 1 (рис. 3).

При хранении баллона с вентилем отдельно от системы в вентиль ввинчивается заглушка 2.

1.4.3.2 Вентиль АИР-98МИ.07.00.100 и АИР-98МИ.07.00.100-01

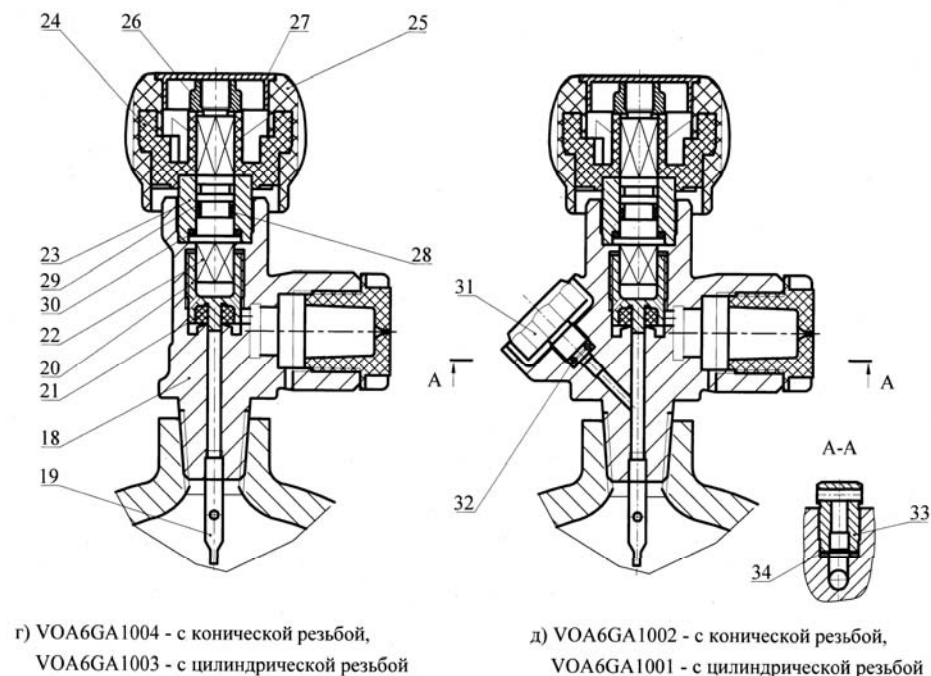
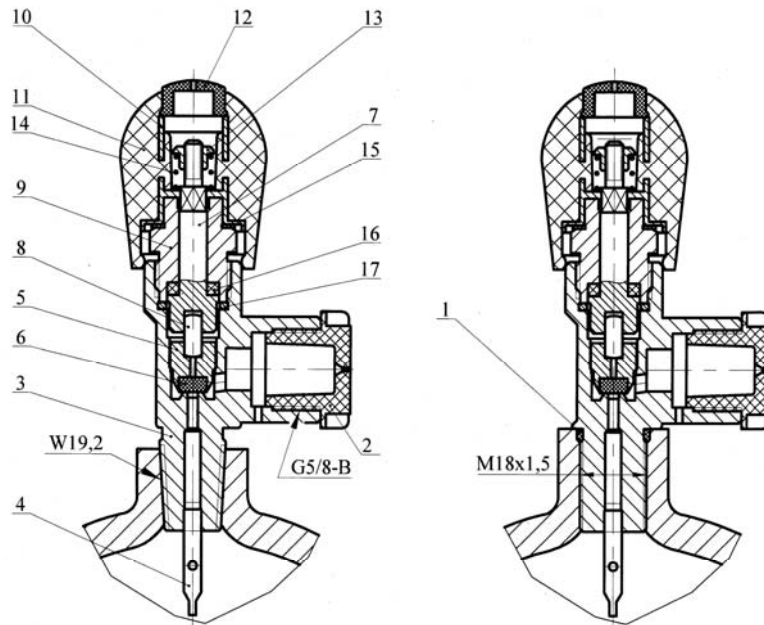
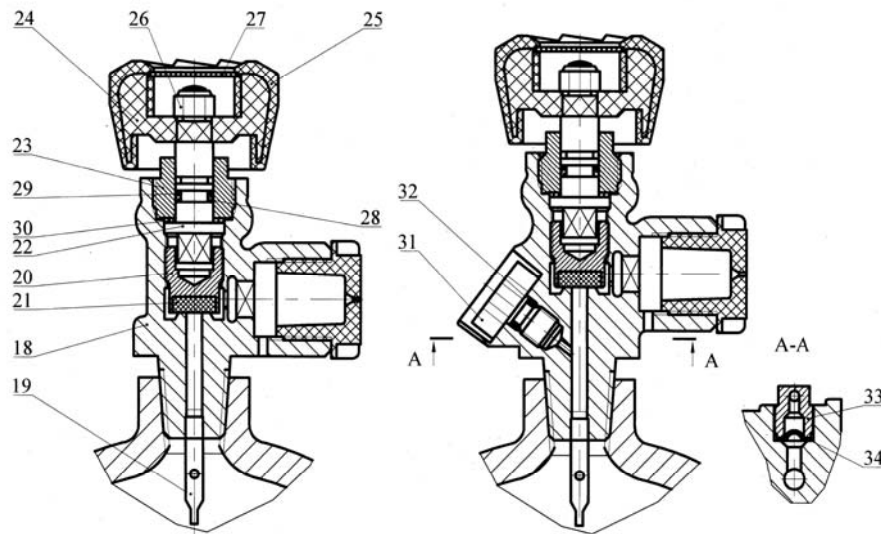


Рис. 3 Вентиль (продолжение)



а) АИР-98МИ.07.00.100 - с конической резьбой, АИР-98МИ.07.00.100-01 - с цилиндрической резьбой



б) К44-43.0-S140 - с конической резьбой,
К44-99.0-S52 - с цилиндрической резьбой

в) К632-31.0-S21 - с конической резьбой,
К632-32.0-S21 - с цилиндрической резьбой

Рис. 3 Вентиль

Вентиль (рис. 3а) состоит из корпуса 3, трубки 4, клапана 5 со вставкой 6, шпинделя 7, сухаря 8, сальниковой гайки 9, маховичка, состоящего из обоймы 10 и облицовки 11, заглушки 12, гайки 13 и пружины 14.

Шайба 15 уменьшает трение между сальниковой гайкой 9 и обоймой маховичка 10.

Герметичность вентиля обеспечивается прокладками 16 и 17.

1.4.3.3 Вентиль серии К44 (рис. 3б и 3е), К632 (рис. 3в) и VOA6GI (рис. 3г и рис. 3д)

Вентиль состоит из корпуса 18, трубки 19, клапана 20 со вставкой 21, шпинделя 22, сальниковой гайки 23, маховичка, состоящего из обоймы 24 и облицовки 25, гайки 26 и заглушки 27. В вентилях К44-1 и К44-2 (рис. 4е) установлены также прокладки 35 и 36.

Герметичность вентиля обеспечивается кольцами 28 и 29.

Прокладка 30 уменьшает трение между шпинделем 22 и гайкой 23.

На вентилях серии К632, вентилях VOA6GI001 и VOA6GI002 в корпусе дополнительно установлены индикатор 31 с уплотнительным кольцом 32 для контроля наличия давления сжатого воздуха в баллоне и предохранительное устройство 33, содержащее разрывную мембрану 34, предназначенное для защиты баллона от разрушения вследствие увеличения давления в нем, например, при нагревании.

1.4.3.4 При вращении маховичка по часовой стрелке клапан, перемещаясь по резьбе в корпусе вентиля, прижимается вставкой к седлу и перекрывает канал, по которому воздух поступает из баллона в редуктор. При вращении маховичка против часовой стрелки клапан отходит от седла и обеспечивает поступление воздуха из баллона в систему.

1.4.4 Редуктор

Редуктор предназначен для преобразования высокого (первичного) давления воздуха в баллоне до редуцированного (вторичного) и контроля по манометру давления воздуха в баллоне.

Редуктор поршневой прямого действия (рис. 4) состоит из корпуса 1, поршня 2 с вставкой 3, пружины 4, крышки 5 и кожуха 6.

Герметичность соединения поршня с корпусом и крышкой обеспечивается уплотнительными кольцами 7, 8 и защитным кольцом 9.

Гнездо 10 предназначено для подсоединения воздухопроводного шланга.

В корпус редуктора ввинчен штуцер 11 с гайкой 12 для подсоединения к вентилу баллона. В штуцере установлен фильтр 13, зафиксированный винтом 14.

Герметичность соединения штуцера с корпусом обеспечивается уплотнительным кольцом 15. Герметичность соединения редуктора с вентилем баллона обеспечивается уплотнительным кольцом 16

В конструкции редуктора предусмотрен предохранительный клапан с направляющей 17, пружиной 18 и клапаном 19 с уплотнительным кольцом 20.

Заглушка 21 с уплотнительным кольцом 22 установлена в гнездо высокого давления, предназначенное для подключения устройства быстрой дозаправки баллона воздухом.

В гнездо 23 установлена заглушка 24 с уплотнительным кольцом 25.

В гнездо 26 ввернут переходник 27 с резьбой для установки манометра 28. Герметичность соединения штуцера с корпусом редуктора обеспечивается уплотнительным кольцом 29, манометра со штуцером – прокладкой 30.

Для защиты от возможных ударов на манометр установлен кожух 31.

Редуктор работает следующим образом.

При закрытом вентиле баллона давление воздуха на входе в редуктор отсутствует. На поршень действует усилие пружины, перемещая его в крайнее положение. При этом имеется зазор между седлом корпуса и вставкой поршня (редуктор открыт).

При открытии вентиля баллона воздух под высоким (первичным) давлением поступает в полость А редуктора и, проходя постепенно через зазор между седлом корпуса и вставкой поршня, наполняет полость Б, повышая величину редуцированного (вторичного) давления.

При этом поршень, сохраняя равновесие между давлением воздуха и давлением сжимающей пружины, перемещается в сторону уменьшения зазора между седлом корпуса и вставкой поршня.

Редуцированное давление продолжает повышаться до тех пор, пока зазор между седлом и вставкой не перекроется (редуктор закрыт).

При вдохе расходуется часть воздуха из полости Б редуктора, и редуцированное давление понижается.

Давление воздуха на поршень уменьшается, поршень под действием пружины перемещается, создается зазор между седлом и вставкой, обеспечивая поступление воздуха в полость редуцированного давления и далее к присоединительным разъемам.

При нормальной работе редуктора предохранительный клапан с уплотнительным кольцом прижат к корпусу усилием пружины. В случае повышения величины редуцированного давления выше установленной, клапан под воздействием давления воздуха сжимает пружину, отходит вместе с уплотнительным кольцом от корпуса, и воздух из полости вторичного давления редуктора выходит в атмосферу, не допуская дальнейшего увеличения давления в полости Б.

1.4.5 Разъем

Разъем (рис. 5) предназначен для подключения к системе шлангового дыхательного аппарата со сжатым воздухом ПТС «Резерв» или через шланг-удлинитель П-П дыхательного аппарата типа ПТС.

В корпус разъема 1 ввинчена втулка 2, на которой смонтирован узел фиксации штуцера аппарата, состоящий из обоймы 3, шариков 4, втулки 5, пружины 6, корпуса 7, кольца уплотнительного 8 и клапана 9.

Герметичность соединения втулки 2 с седлом 10 и корпусом 1 обеспечивается прокладками 11. Герметичность соединения разъема со штуцером аппарата обеспечивается манжетой 12. Для защиты от загрязнения разъем закрыт защитным колпаком 13.

При соединении с разъемом торец штуцера шланга аппарата, упираясь в манжету 12 и преодолевая сопротивление пружины 6, отводит клапан 9 с уплотни-

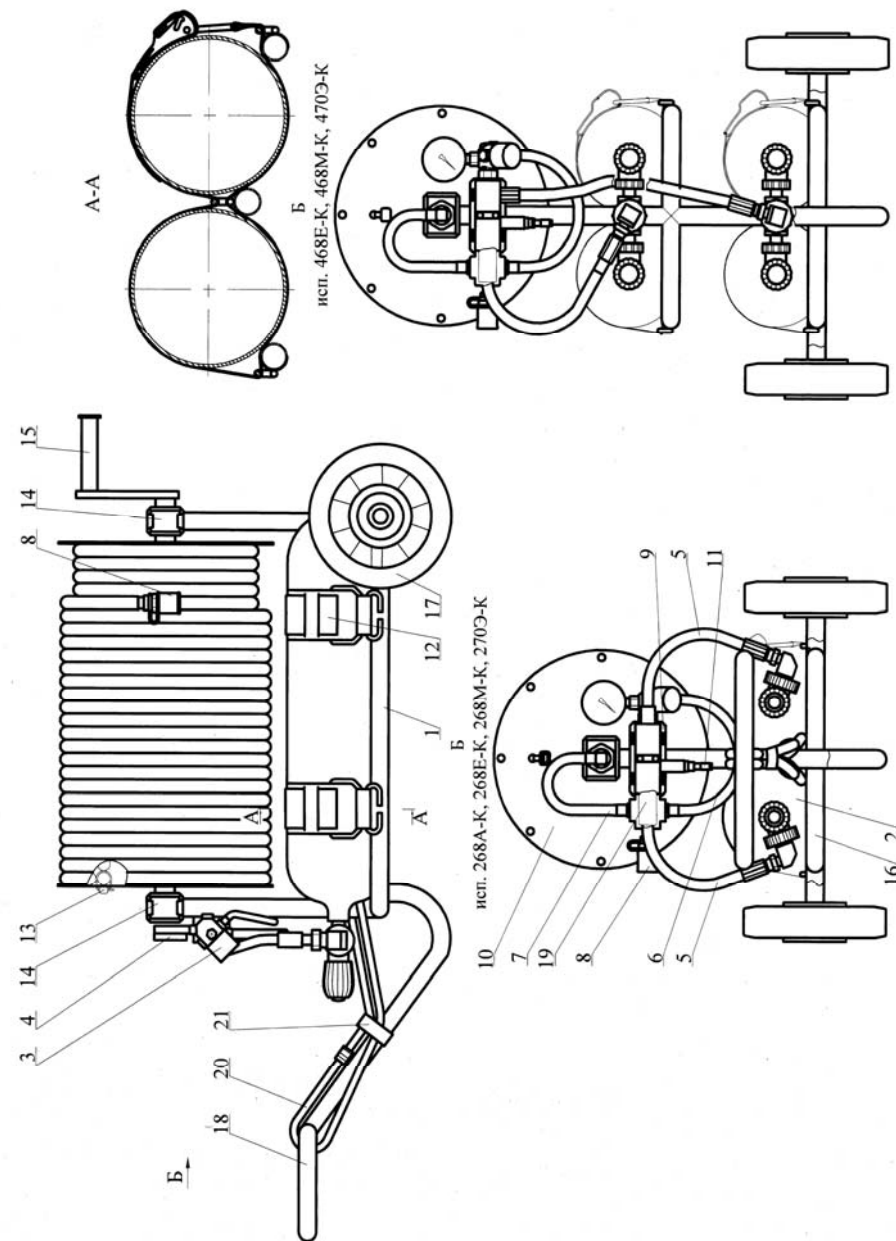


Рис. 2 Мобильная баллонная система подачи сжатого воздуха "Модуль"

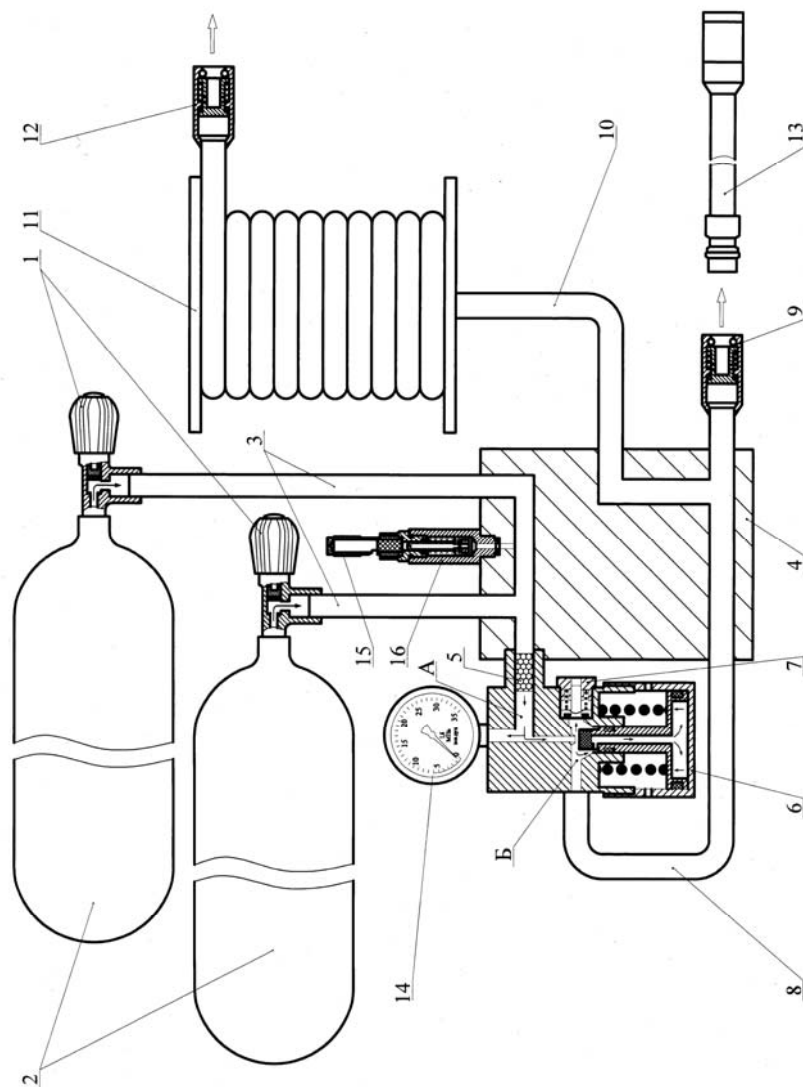


Рис. 1 Принципиальная схема мобильной баллонной системы "Модуль".

тельным кольцом 8 от седла 10, и обеспечивает подачу воздуха от системы к аппарату. Кольцевой выступ штуцера при этом смещает внутрь разъема втулку 5, шарики 4, выходя из соприкосновения с втулкой 5, входят в кольцевую проточку штуцера шланга аппарата. Освобожденная обойма 3 под воздействием пружины 14 смещается и фиксирует шарики в кольцевой проточке штуцера шланга аппарата, обеспечивая, таким образом, необходимую надежность соединения штуцера с разъемом.

Для отсоединения штуцера шланга аппарата необходимо одновременно нажать на штуцер и сдвинуть обойму. При этом штуцер вытолкнется из разъема усилием пружины 6 и клапан закроется.

1.4.6 Сигнальное устройство

Сигнальное устройство предназначено для подачи свистком звукового сигнала об исчерпании рабочего запаса воздуха.

Сигнальное устройство (рис. 6) состоит из корпуса 1, штока 2 с винтом 3, фильтром 4 и шайбой 5, пружины 6, шайбы 7, втулки 8 с уплотнительными кольцами 9 и 10, свистком 11 с вставкой 12 и контргайкой 13.

Герметичность соединения корпуса сигнального устройства с плитой разводки обеспечивается уплотнительной прокладкой 14.

Работает сигнальное устройство следующим образом.

При открытии вентилей баллонов воздух под высоким давлением поступает через плиту разводки в полость А, и затем через шайбу 5 в полость Б. Перед тем, как шток 2 под воздействием давления воздуха сожмет пружину 6 и прижмется к вставке 12, небольшая порция воздуха успевает пройти через шток в полость В и затем к свистку 11, и раздается короткий звуковой сигнал, оповещающий о подаче воздуха под высоким давлением в сигнальное устройство.

При дальнейшей работе системы герметичность сигнального устройства обеспечивается перекрытием зазора между штоком и вставкой.

При снижении запаса воздуха в баллонах до определенной величины уменьшается давление воздуха в полости А. Пружина 6 начинает разжиматься и обеспечивает зазор между штоком и вставкой. Воздух из полости Б поступает в полость В и к свистку 11, вызывая устойчивый звуковой сигнал, который продолжается до полного исчерпания запаса воздуха в баллонах или до закрытия вентилей баллонов и сброса давления из воздухопроводной линии системы.

1.4.7 Технические характеристики, состав, описание, принцип действия и порядок работы со шланговым дыхательным аппаратом со сжатым воздухом ПТС "Резерв" и дыхательным аппаратом типа ПТС приведены в руководствах по эксплуатации на данные изделия.

1.5 Средства измерения.

Для проведения технического обслуживания системы в процессе эксплуатации применяется система контроля дыхательных аппаратов СКАД-1 ТУ 4212-017-46840277-2001.

Техническая характеристика, описание, принцип действия и инструкция по применению системы СКАД-1 приведены в руководстве по её эксплуатации.

Система контроля СКАД-1 поставляется по отдельному заказу.

1.6 Маркировка

Маркировка нанесена на табличку, установленную на лицевой части плиты разводки системы.

Маркировка содержит:

- товарный знак организации-изготовителя;
- обозначение системы;
- номер технических условий;
- серийный номер изделия;
- дату (месяц и год) изготовления.

Маркировка редуктора нанесена на его корпус. На маркировке указан серийный номер редуктора.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка системы к работе

2.1.1 Наполнение баллонов системы сжатым воздухом

Наполнение баллонов сжатым воздухом должно производиться ответственным лицом, прошедшим аттестацию на знание системы, «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» и правил работы с воздушным компрессором.

Сжатый воздух, используемый для наполнения баллонов, должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Значение
Окись углерода, мг/дм ³ , не более	0,03
Окись азота, мг/дм ³ , не более	0,0016
Углеводороды (суммарно), г/дм ³ , не более	0,1
Объемная доля двуокиси углерода, %, не более	0,06
Объемная доля кислорода, %, не менее	21
Влажность, мг/м ³ , не более	35

Снять баллоны с закрытыми вентилями с мобильного каркаса. Подсоединить баллон с вентилем к компрессору и наполнить баллон сжатым воздухом до рабочего давления в соответствии с методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации на баллон.

После наполнения воздухом баллоны установить на мобильный каркас системы.

2.1.2 Проверка готовности системы к работе

Возможная неисправность	Наиболее вероятная причина неисправности	Методы выявления и устранения неисправности
Срабатывает предохранительный клапан редуктора.	Изношено уплотнительное кольцо 20 (рис. 4)	Разобрать предохранительный клапан и заменить уплотнительное кольцо
	Загрязнена вставка поршня	Очистить вставку от загрязнения
Не срабатывает сигнальное устройство.	Забиты каналы подачи воздуха на свисток или нарушена регулировка сигнального устройства.	Разобрать сигнальное устройство, промыть этиловым спиртом и продуть каналы сжатым воздухом, собрать и отрегулировать сигнальное устройство.
	Засорена шайба 5 (рис. 6) сигнального устройства	Разобрать сигнальное устройство, продуть шайбу сжатым воздухом
Вентиль баллона негерметичен в закрытом положении.	Изношена вставка клапана.	Разобрать вентиль и заменить клапан.
Вентиль баллона негерметичен в открытом положении.	Изношена уплотнительные прокладки между шпинделем и гайкой.	Разобрать вентиль и заменить прокладки.
Недостаточная подача воздуха для дыхания.	Засорен фильтр в штуцере соединения редуктора с вентилем баллона.	Промыть и продуть фильтр
Вентиль K632, VOA6GAI001, VOA6GAI002 негерметичен в месте установки индикатора	Изношено уплотнительное кольцо между корпусом вентиля и индикатором	С помощью торцового ключа S22 (диаметр окружности 26 мм) вывернуть индикатор. Осмотреть и при необходимости заменить кольцо. Установить индикатор в корпус. Момент затяжки пробки 33 – 15 ⁺⁵ Нм
Разрыв предохранительной мембраны вентиля K632, например, при хранении и транспортировании		Заменить предохранительное устройство. Момент затяжки пробки 33 – 15 ⁺⁵ Нм

6.2 Если транспортирование производится на открытых транспортных средствах, то тара с системой должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков, а при транспортировании морским путем находиться в трюме корабля.

Не допускается транспортирование совместно с бензином, керосином, маслами, кислотами, щелочами и другими веществами, вредно действующими на металл и резину.

6.3 При транспортировании, а также во время разгрузки или погрузки, должны выполняться все меры предосторожности в соответствии с маркировкой на упаковочном ящике.

6.4 Система должна храниться в закрытом складском помещении отдельно от горючих веществ и веществ, способствующих коррозии металла.

При хранении система должна быть защищена от прямого попадания солнечных лучей и находиться на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Наиболее вероятная причина неисправности	Методы выявления и устранения неисправности
Воздуховодная система негерметична.	Негерметично соединение шланга с редуктором, плитой разводки.	Отсоединить шланг, осмотреть и при необходимости заменить уплотнительное кольцо.
	Негерметично соединение шлангов высокого давления с плитой разводки или с вентилем баллона.	Отсоединить шланги высокого давления от плиты разводки или вентилей баллонов, осмотреть и при необходимости заменить уплотнительные элементы.
	Негерметично соединение редуктора с плитой разводки.	Подтянуть соединение или заменить уплотнительное кольцо.
	Негерметично соединение сигнального устройства с плитой разводки.	Отсоединить сигнальное устройство от плиты разводки. Осмотреть и при необходимости заменить уплотнительные кольца.
	Негерметично соединение разъема с плитой разводки	Отсоединить разъем от плиты разводки, осмотреть и заменить уплотнительное кольцо.
	Негерметично соединение плиты разводки с барабаном	Отсоединить шланг 8 (рис. 1). Осмотреть и при необходимости заменить уплотнительные кольца.

Перед выходом к месту работы провести проверку готовности системы к работе, при этом проверить:

- исправность системы в целом;
- величину давления воздуха в баллонах;
- герметичность линий высокого и редуцированного давления;
- величину давления, при котором срабатывает сигнальное устройство;
- исправность редуктора.

2.1.2.1 При проверке исправности системы в целом необходимо визуально проверить укомплектованность системы, надежность крепления баллонов и манометра, убедиться в отсутствии механических повреждений узлов и деталей, а также проверить целостность шлангов высокого и редуцированного давления.

2.1.2.2 Для проверки величины давления воздуха в баллонах и герметичности линий высокого и редуцированного давления системы открыть вентили баллонов. По манометру системы определить величину давления воздуха в баллонах.

Закрыть вентили баллонов. Выдержать систему в течение 1 минуты. Контролировать изменение давления по манометру системы.

Система считается герметичной, если в течение 1 минуты падение давления не превысило 2,0 МПа.

2.1.2.3 Для проверки величины давления, при котором срабатывает сигнальное устройство, открыть вентиль одного из баллонов, заполнить систему сжатым воздухом до рабочего давления (контроль по манометру системы), подключить к системе дыхательный аппарат, отсоединить легочный автомат от панорамной маски, плотно закрыть ладонью входное отверстие в легочном автомате, включить легочный автомат, нажав на кнопку дополнительной подачи (байпас). Затем, плавно открывая ладонью отверстие в легочном автомате, стравливать воздух до включения звукового сигнала.

Сигнальное устройство считается исправным, если звуковой сигнал включается при снижении давления воздуха до 6,0 ... 5,0 МПа.

2.1.2.4 Проверить исправность редуктора системой СКАД-1. Для проверки подключить через переходник разъем системы к быстроразъемному соединению системы СКАД-1. Далее проверку проводить в соответствии с руководством по эксплуатации системы СКАД-1.

Редуктор считается исправным, если величина редуцированного давления составляет 0,55...0,9 МПа.

Примечание: Проверки системой СКАД-1 проводить аналогично проверкам дыхательного аппарата со сжатым воздухом для пожарных ПТС «Профи».

Запрещается работа с системой при обнаружении неисправностей!

2.2 Работа с системой

2.2.1 Работа с системой проводится как минимум двумя пользователями, один из которых подключается непосредственно или через шланг-удлинитель к разьему 9 (рис. 1) и обеспечивает контроль за работой системы.

Для определения времени работы с системой необходимо руководствоваться следующей методикой:

$$t = \frac{P \times V_6 \times n}{30 \times 1,1 \times n_1}$$

где:

t – номинальное время защитного действия системы, мин;

P – давление воздуха в баллоне, кгс/см²;

V₆ – вместимость баллона, л;

n – количество баллонов, установленных на системе, шт.;

30 – легочная вентиляция, дм³/мин;

1,1 – коэффициент сжимаемости воздуха;

n₁ – количество пользователей, подключенных к системе.

Пример расчета номинального времени защитного действия при работе системы с двумя баллонами вместимостью по 6,8 литра каждый и двумя подключенными пользователями:

$$t = \frac{300 \times 6,8 \times 2}{30 \times 1,1 \times 2} = 60 \text{ мин}$$

При подключении третьего пользователя номинальное время работы составит 40 мин.

Номинальное время защитного действия для системы с четырьмя баллонами вместимостью 6,8 л каждый и двумя подключенными пользователями составит 2 часа, с тремя подключенными пользователями – 1 час 20 мин.

Фактическое время защитного действия зависит от количества подключенных пользователей, тяжести выполняемой работы и условий окружающей среды.

После срабатывания сигнального устройства запас воздуха в баллонах обеспечивает возможность дыхания в течение 10 ... 12 мин (для системы с двумя баллонами) и 20...25 мин (для системы с четырьмя баллонами).

2.2.2 При работе с системой **ОБЯЗАТЕЛЬНО** открывать все вентили баллонов.

2.2.3 Замену баллонов системы для продолжения работы производить за пределами загазованной и задымленной зоны. После замены баллонов произвести проверку готовности системы к работе по методике, приведенной в п. 2.1.2 настоящего руководства.

4.2 Первичная поверка манометра проводится изготовителем манометра, периодическая – по окончании межповерочного интервала по паспорту на манометр (2 года).

5 ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для обеспечения безопасной эксплуатации системы необходимо соблюдать следующие требования:

5.1 Запрещается допускать к работе с системой лиц, не изучивших систему и руководство по ее эксплуатации и не аттестованных комиссией эксплуатирующей организации. Нарушение правил пользования системой, изложенных в руководстве по эксплуатации, может привести к несчастному случаю с пользователем.

5.2 Беречь систему от падений и ударов.

5.3 Запрещается отсоединять и подсоединять узлы и детали системы, находящиеся под давлением.

5.4 Запрещается наполнять баллоны системы воздухом свыше рабочего давления.

5.5 Запрещается наполнять баллоны кислородом или другими газами, кроме воздуха.

5.6 Запрещается оставлять систему продолжительное время на солнце или вблизи нагревательных приборов, радиаторов отопления, печей, так как от перегрева давление воздуха в баллонах может превысить допустимое.

5.7 Не следует прикладывать чрезмерно большое усилие к маховичку при закрытии вентиля, так как это приведет к его преждевременному износу и выходу из строя.

5.8 Запрещается перегибать шланги высокого давления радиусом менее 50 мм во избежание повреждения.

5.9 Безопасность эксплуатации баллонов, входящих в состав системы, должна обеспечиваться строгим выполнением «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» и соответствующим руководством по эксплуатации на применяемые баллоны.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование системы может производиться всеми видами транспорта в закрытых и сухих транспортных средствах при температуре от минус 60 до 50 °С и относительной влажности до 95 %.

3.3.3.5 Нормы расхода этилового спирта и смазки ЦИАТИМ-221

Наименование сборочной единицы	Нормы расхода, г	
	спирта	смазки
Разъем	3	1,5
Редуктор	25	4
Устройство сигнальное	15	2
Вентиль	25	4

3.3.3.6 Произвести полную сборку системы, наполнить баллоны воздухом до давления 29,4 МПа.

3.3.4 Регулировка сигнального устройства

Определить величину давления, при котором срабатывает сигнальное устройство по методике, приведенной в п. 2.1.2.3 настоящего руководства.

Если свисток сигнального устройства не включается при давлении воздуха в пределах 6,0...5,0 МПа, сигнальное устройство подлежит регулировке.

Отвернуть контргайку 13. Регулировку давления срабатывания свистка сигнального устройства производить вращением свистка 11 во втулке 8. При вращении свистка по часовой стрелке давление срабатывания уменьшается, против часовой стрелки – возрастает.

По завершении регулировки положение втулки 8 зафиксировать контргайкой 13 и опломбировать эмалью НЦ-25 красной.

Внимание! Ремонт системы производится в организации–изготовителе или в организации–пользователе лицами, прошедшими соответствующую подготовку в организации–изготовителе.

3.4 Чистка системы

3.4.1 Чистка системы проводится после каждого применения.

При чистке системы проводится:

- отсоединение баллонов;
- промывка теплой водой и просушка деталей и узлов;
- сборка системы;
- проверка готовности к работе.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

4.1 Техническое освидетельствование баллонов проводить в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации и инструкцией, разработанными изготовителем баллона, и «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

2.3 Работы, проводимые после использования системы по назначению

2.3.1 После использования системы по назначению необходимо:

- провести чистку системы по методике, приведенной в п. 3.4 настоящего руководства;
- наполнить баллоны сжатым воздухом;
- провести проверку готовности системы к работе по методике, приведенной в п. 2.1.2 настоящего руководства.

2.3.2 После применения при отрицательной температуре систему просушить подогретым воздухом с температурой не более 50 °С.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание системы включает в себя:

- проверку готовности к работе;
- планово – предупредительный и текущий ремонт;
- чистку;
- устранение возможных неисправностей.

3.2 Проверка готовности к работе

Проверка готовности системы к работе проводится по методике, приведенной в п. 2.1.2 настоящего руководства:

- после закрепления системы за пользователем;
- перед выходом к месту работы;
- после замены баллонов;
- после планово-предупредительного или текущего ремонта.

Кроме того, проверка готовности системы к работе проводится не реже одного раза в месяц, если в течение этого времени системой не пользовались.

Если в ходе проверки системы будут обнаружены неисправности, система отправляется в ремонт.

3.3 Планово – предупредительный и текущий ремонт

3.3.1 Планово – предупредительный ремонт проводится в установленные календарные сроки, но не реже одного раза в год.

Текущий ремонт проводится по мере необходимости.

3.3.2 Планово – предупредительный ремонт системы предусматривает:

- осмотр, неполную разборку системы;
- ремонт и замену изношенных частей;
- промывку и чистку;
- наполнение баллонов сжатым воздухом;
- сборку системы;
- регулировку (при необходимости);

- проверку готовности к работе.

3.3.3 Неполная разборка системы

3.3.3.1 Разборку разъема (рис. 5) произвести в следующей последовательности.

Снять защитный колпак 13, вывинтить втулку 2 из корпуса разъема 1, снять обойму 3 с пружиной 14, извлечь шарики 4, клапанный узел, состоящий из седла 10, корпуса 7 и клапана 9, прокладки 11, манжету 12, втулку 5. Далее вывинтить корпус 7 из клапана 9, снять пружину 6 и уплотнительное кольцо 8.

После разборки осмотреть и при необходимости заменить изношенные детали. Детали разъема промыть этиловым спиртом и нанести смазку ЦИАТИМ-221.

Собрать разъем в обратной последовательности.

3.3.3.2 Разборку редуктора (рис. 4) произвести в следующей последовательности.

Отсоединить от редуктора воздухопроводный шланг. Снять редуктор с системы. Снять кожух 6, крышку 5, извлечь поршень 2 и пружину 4.

Снять с поршня уплотнительные кольца 7, 8 и защитное кольцо 9.

Вывинтить направляющую 17, извлечь пружину 18 и клапан 19. Извлечь уплотнительное кольцо 20.

Вывинтить штуцер 11 с гайкой 12, извлечь уплотнительные кольца 15 и 16. Вывернуть винт 14 и извлечь фильтр 13.

Вывернуть штуцер 27 с уплотнительным кольцом 29.

Детали осмотреть и при необходимости заменить. Перед сборкой детали промыть этиловым спиртом и просушить. Фильтр 13 продуть сжатым воздухом.

На уплотнительные кольца 7, 8, 15, 16, 20, защитное кольцо 9, внутреннюю поверхность крышки 5 и внутреннюю поверхность корпуса 1, сопрягаемую с поршнем 2, нанести смазку ЦИАТИМ-221.

Сборку редуктора произвести в обратной последовательности.

3.3.3.3 Разборку сигнального устройства (рис. 6) произвести в следующей последовательности.

Вывернуть сигнальное устройство с уплотнительной шайбой 14 из плиты разводки.

Отвернуть на 1-2 оборота контргайку 13 и вывинтить свисток 11 из втулки 8. Вывернуть втулку 8 из корпуса 1, снять уплотнительные кольца 9 и 10, извлечь шайбу 7, пружину 6 и шток 2. Вывернуть винт 3 с фильтром 4 и извлечь шайбу 5.

Детали осмотреть и при необходимости заменить.

Перед сборкой корпус 1, шток 2, втулку 8, уплотнительные кольца 9 и 10 промыть этиловым спиртом и просушить. Фильтр 4, шайбу 5 и свисток 11 со вставкой 12 продуть сжатым воздухом. На уплотнительные кольца нанести смазку ЦИАТИМ-221.

Сборку сигнального устройства провести в обратной последовательности.

Сигнальное устройство подлежит регулировке.

3.3.3.4 Разборку вентиля баллона проводить при переосвидетельствовании баллона в следующей последовательности.

3.3.3.4.1 Вентиль АИР-98МИ.07.00.100 и АИР-98МИ.07.00.100-01 (рис. 3а)

Заглушку 12 извлечь из маховичка 11, отвинтить гайку 13, извлечь пружину 14, снять маховичок 11 и прокладку 15, вывинтить сальниковую гайку 9, извлечь шпindel 7 с сухарем 8 и прокладки 16 и 17, вывинтить клапан 5.

После разборки детали осмотреть, промыть теплой водой и просушить. В случае износа клапан 5 и прокладки 15, 16, 17 заменить. Прокладки, сальниковую гайку и шпindel промыть этиловым спиртом и нанести на них и на резьбу клапана 5 смазку ЦИАТИМ-221.

Сборку вентиля провести в обратной последовательности.

3.3.3.4.2 Вентиль серии K44, K632 и VOA6GAI.

а) При разборке вентиля K44 и K632 извлечь заглушку 27 из маховичка 25, отвинтить гайку 26, снять маховичок, вывинтить гайку 23, извлечь шпindel 22 с кольцами 28, 29 и прокладкой 30, вывернуть клапан 20 со вставкой 21.

После разборки детали осмотреть. В случае износа для замены шпинделя 22 с кольцами, клапана 20 со вставкой 21 и гайки 23 использовать комплект деталей с нанесенной на них смазкой, поставляемый организацией-изготовителем системы.

Сборку вентиля произвести в обратной последовательности. Момент затяжки гайки 23 – 90^{+10} Нм.

б) разборку (сборку) вентиля VOA6GAI для предотвращения повреждения покрытия корпуса рекомендуется производить, закрепив его в тисках с помощью шестигранной пробки, установленной в гнездо вентиля (резьба G5/8, L ~ 20 мм).

Извлечь заглушку 27 из маховичка 25, отвернуть гайку 26, снять маховичок, вывинтить гайку 23, извлечь шпindel 22 с кольцами 28, 29 и прокладкой 30, вывернуть клапан 20 со вставкой 21.

После разборки детали осмотреть. В случае износа для замены шпинделя 22 с кольцами, клапана 20 со вставкой 21 и гайки 23 использовать комплект деталей с нанесенной на них смазкой, поставляемый организацией-изготовителем системы.

Сборку вентиля произвести в обратной последовательности. Момент затяжки гайки 23 – 90^{+10} Нм.

3.3.3.4.3 После сборки проверить герметичность установленного на баллон вентиля в закрытом и открытом положении маховичка, опустив горловину баллона в ванну с водой. Проверку производить, наполнив баллон воздухом до давления 2,0 МПа, а затем до давления не менее 25,4 МПа.

Выделение пузырьков воздуха из вентиля и места соединения вентиля с баллоном не допускается.

**МОБИЛЬНАЯ БАЛЛОННАЯ СИСТЕМА
ПОДАЧИ СЖАТОГО ВОЗДУХА**

"МОДУЛЬ"

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ