

ОАО «ПТС»

ОКП 42 1519

Утверждено

ПТС 69.00.00.000РЭ-ЛУ

**ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА
СЖАТОГО ВОЗДУХА**

«ПТС ТЕСТ-КОМПЛЕКТ» - 4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПТС 69.00.00.000РЭ



АГ75

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения прибора для проверки качества сжатого воздуха «ПТС Тест-комплект»-4 (далее по тексту - прибор) с целью правильной и безопасной его эксплуатации. Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, сведения об устройстве, принципе работы, а также все необходимые данные для обеспечения правильной эксплуатации прибора. Прибор следует применять только для указанных в руководстве целей.

К эксплуатации прибора допускаются лица, прошедшие инструктаж по «Наставлению по газодымозащитной службе ГПС МВД России», «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» и изучившие данное руководство.

1 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

1.1 Назначение прибора

Прибор предназначен для проверки качества воздуха, заправляемого в баллоны дыхательных аппаратов компрессорными установками высокого давления.

Прибор позволяет проводить измерение содержания в сжатом воздухе следующих веществ:

- окиси углерода (монооксида углерода – CO);
- двуокиси углерода (диоксида углерода – CO₂);
- углеводородов суммарно (масел);
- влаги (водяного пара – H₂O).

Прибор выполнен в климатическом исполнении УХЛ категории 4.1 по ГОСТ 15150 и предназначен для эксплуатации в стационарных условиях при температуре окружающей среды от 15 до 25°C и относительной влажности не более 80 %.

1.2 Основные параметры и характеристики.

1.2.1 Диапазон измерений:

- CO, ppm	2,5 ... 150
- CO ₂ , ppm	100 ... 3000
- масло, мг/м ³	0,1 ... 1,0
- H ₂ O, мг/м ³	20 ... 500

1.2.2 Диапазон давления на входе в редуктор, МПа

20 ... 30

1.2.3 Давление открытия предохранительного клапана

редуктора, МПа

1,2 ± 0,4

1.2.4 Время измерения:

- CO, H ₂ O, мин	5 / 10
- CO ₂ , мин	5
- масло, мин	2 ... 22,5

1.2.5 Расход воздуха для проверки содержания, дм³/мин

- CO, CO ₂	0,2 ± 0,04
- масло, H ₂ O	4 ± 0,4

1.2.6 Размеры, мм:

- резьбы на входе редуктора G5/8
- резьбы штуцера «20» и «30» G5/8
- габаритные, не более 400 × 350 × 150

1.2.7 Масса, кг, не более 3,9

1.2.8 Срок службы, лет 10

1.3 Комплектность.

1.3.1 Комплект поставки прибора приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.
1 Прибор для проверки качества сжатого воздуха «ПТС Тест-комплект»-4, в т.ч.:	ПТС 69.00.00.000	1
1.1 Редуктор, в т.ч.:	ПТС 57.02.00.000	1
- манометр		1
1.2 Коллектор, в т.ч.:	ПТС 57.08.00.000	1
- держатель индикаторных трубок или	СН 7000	4
- держатель индикаторных трубок	ПТС 57.08.00.007	4
1.3 Комплект индикаторных трубок, в т.ч.:	ПТС 57.15.00.000	1
- «Carbon monoxide 5/a-P»	67 285 11	1*
- «Carbon dioxide 100/a-P»	67 285 21	1*
- «Oil 10/a-P»	67 283 71	1*
- «Water vapour 20/a-P»	81 030 61	1*
1.4 Штуцер «20»	ПТС 57.00.00.006	1
1.5 Штуцер «30»	ПТС 57.00.00.007	1
1.6 Трубка со штуцером	ПТС 69.20.00.000	1
1.7 Приспособление	64 01 200	1
1.8 Секундомер		1
2 Комплект ЗИП	ПТС 69.21.00.000-01	1
3 Документация, в т.ч.:		
3.1 Руководство по эксплуатации	ПТС 69.00.00.000 РЭ	1
3.2 Паспорт	ПТС 69.00.00.000 ПС	1
3.3 Паспорт на манометр		1
3.4 Паспорт на секундомер		1
3.5 Ведомость ЗИП	ПТС 69.00.00.000-01 ЗИ	1
4 Упаковка, в т.ч.:		1
4.1 Коробка	У1.00.00.000	1
4.2 Пакет полиэтиленовый		1**

* 1 упаковка по 10 штук. Индикаторные трубки являются расходными материалами и в дальнейшем приобретаются пользователем самостоятельно.

** Для документации.

1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Устройство прибора.

Общий вид прибора представлен на рисунке 1.

В состав прибора входят: редуктор с манометром 1, коллектор 2 с держателями индикаторных трубок 3, комплект индикаторных трубок 4, штуцер «20» 5, штуцер «30» 6, трубка со штуцером 7, приспособление 8, секундомер 9, футляр 10, документация 11.

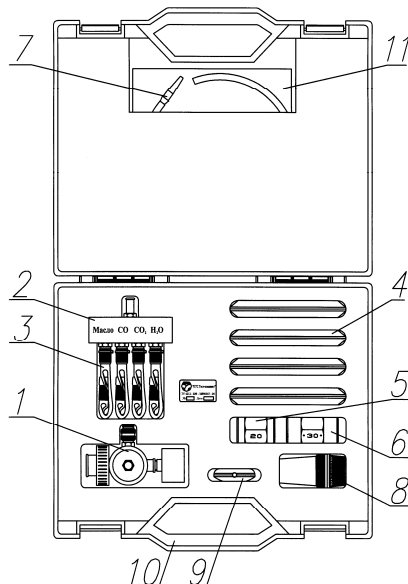


Рис. 1

Редуктор предназначен для поддержания постоянного давления воздуха на входе в коллектор. В состав редуктора входит предохранительный клапан, исключающий в случае неисправности поступление воздуха с высоким давлением к коллектору. Манометр служит для контроля давления подводимого воздуха.

Коллектор предназначен для создания необходимых расходов воздуха через каждую индикаторную трубку, устанавливаемую в один из четырех держателей.

Комплект индикаторных трубок используют для измерения содержания проверяемых веществ в сжатом воздухе. Каждая трубка имеет индикаторный слой, способный менять свой цвет при взаимодействии с компонентами проверяемого вещества.

Штуцер «20» предназначен для присоединения редуктора к компрессорной установке с максимальным давлением воздуха 20 МПа, а штуцер «30» к компрессорной установке с максимальным давлением воздуха 30 МПа.

Трубку со штуцером применяют во время проверок расхода воздуха через дюзы коллектора при техническом обслуживании прибора.

Приспособление служит для безопасного вскрытия индикаторных трубок.

Секундомер используют для контроля времени при проведении проверок.

Футляр предназначен для укладки и защиты комплектующих и документации от механических повреждений во время транспортировки прибора. Футляр

имеет ручку для переноса и плотно закрывается замками, исключающими возможность произвольного раскрытия.

1.4.2 Принцип работы.

Принцип работы прибора основан на изменении окраски индикаторного слоя при прохождении проверяемого воздуха через трубку.

В приборе, подготовленном к работе по п. 2.3, с установленными индикаторными трубками, при открытии вентиля баллона или включении компрессорной установки сжатый воздух начинает поступать в редуктор, и далее, пройдя через дюзу, установленную в штуцере коллектора, протекает через индикаторную трубку.

За время измерения через индикаторную трубку проходит фиксированный объем воздуха, определяемый диаметром дюзы. Вступив в химическую реакцию с проверяемым веществом, часть индикаторного слоя трубки изменяет свой цвет.

Значение шкалы трубки на границе изменения цвета индикаторного слоя соответствует содержанию проверяемого вещества в сжатом воздухе.

При низкой концентрации проверяемого вещества химическая реакция не протекает и цвет индикаторного слоя не меняется.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка прибора нанесена на табличке, закрепленной на футляре.

1.5.2 Маркировка содержит:

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

1.5.3 Маркировка, нанесенная на индикаторных трубках и их упаковках, содержит:

- наименование или товарный знак организации-изготовителя;
- назначение (обозначение проверяемого вещества);
- дату окончания срока годности;
- диапазон измерений.

1.5.4 На коллектор нанесены обозначения проверяемых веществ и индикаторных трубок.

1.5.5 На редуктор и коллектор нанесены их номера, которые указаны в паспорте на прибор.

2 ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОМ.

2.1 Общие указания.

2.1.1 Распаковка прибора.

- вскрыть транспортную тару и извлечь прибор.

- открыть футляр и извлечь документацию.
- проверить комплектность прибора на соответствие п. 1.3.1 настоящего руководства.

2.2 Меры безопасности

Безопасность работы с прибором, подключенным к компрессорной установке или баллону со сжатым воздухом, обеспечивается выполнением требований «Наставления по газодымозащитной службе ГПС МВД России» и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576-03).

Внимание! Будьте осторожны при работе с индикаторной трубкой «Oil 10/a-P» - в ней содержится концентрированная серная кислота.

2.3 Подготовка прибора к работе.

Перед началом использования прибора:

- открыть на 2 ... 3 секунды вентиль баллона (или включить компрессорную установку) и прочистить его штуцер от посторонних частиц.
- присоединить ручную редуктор к вентилю баллона или через штуцер «20» или «30» к компрессорной установке (рис. 2).
- присоединить коллектор к редуктору (рис. 2).

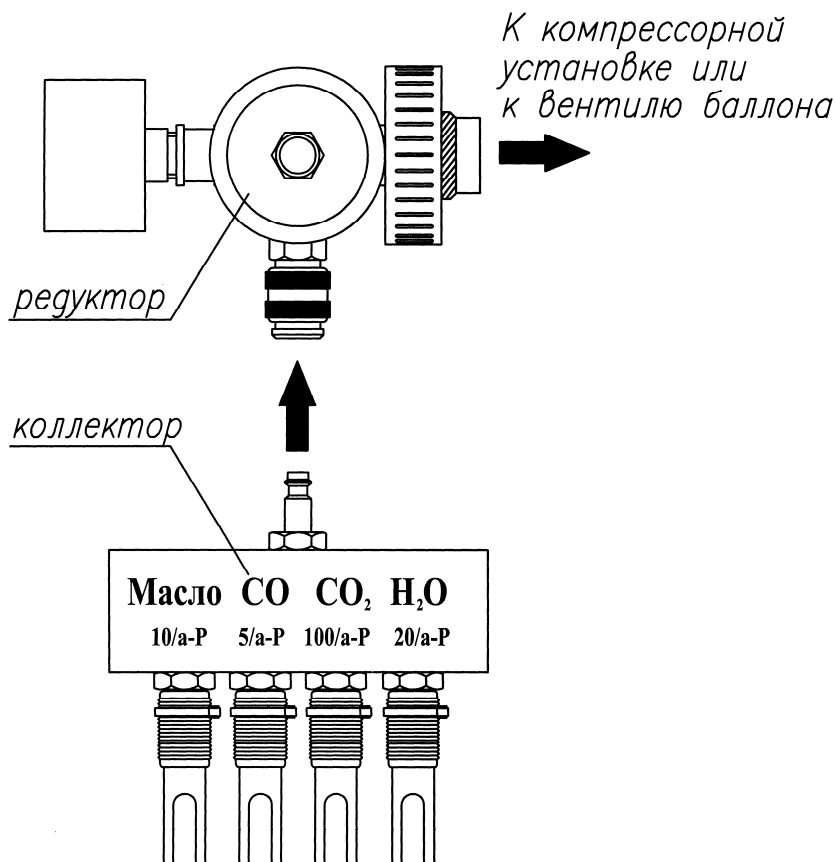


Рис. 2

- открыть вентиль баллона (включить компрессорную установку) и промыть прибор (позволить воздуху вытекать из коллектора) в течение 4 ... 5 минут;

- закрыть вентиль баллона (выключить компрессорную установку).

2.4 Проведение измерений.

2.4.1 Действия, помогающие правильно оценивать показания:

- считывать показания индикаторной трубки сразу же после измерения;
- использовать достаточное освещение, избегать прямого солнечного света – это может привести к изменению окраски индикаторного слоя трубки;
- сравнивать индикаторную трубку с неиспользованной.

2.4.2 Порядок вскрытия индикаторных трубок с помощью приспособления

- вставить индикаторную трубку в отверстие приспособления (рис. 3) и поверните один или два раза – стекло будет надрезано.
- наклонить трубку - кончик отломится и упадет в емкость.

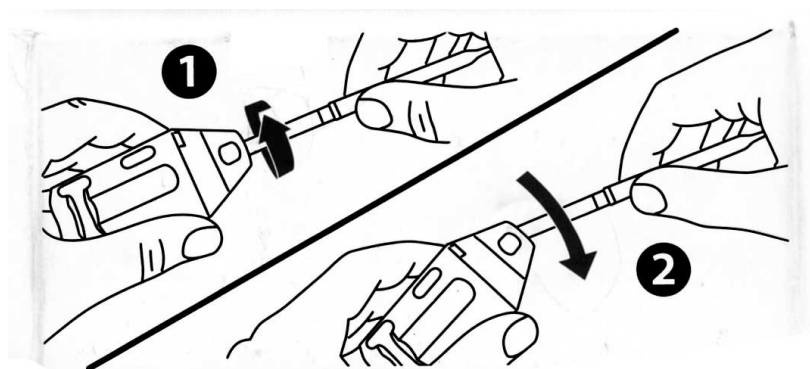


Рис. 3

Кончики трубок острые – будьте осторожны, не поранитесь!

2.4.3 Измерение содержания в сжатом воздухе масла.

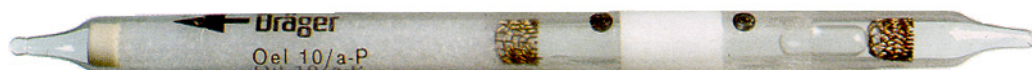


Рис. 4. Индикаторная трубка «Oil 10/a-P»

Измерение проводить с помощью индикаторной трубки «Oil 10/a-P» (рис. 4) в следующей последовательности:

- выбрать из таблицы 2 время проведения измерения для марки масла, используемого в компрессорной установке;

Таблица 2

Марка масла	Время измерения для предельно допустимой концентрации (ПДК) 0,5 мг/м ³
1	2
Mobil DTE Heavy Medium	2 мин
Thermaloil T-HT 350	

Продолжение таблицы 2

1	2
Energol HD-S SAE 20W, 30	2 мин 15 с
Bauer Kompressorren № 22138	
Shell Corena ÖL P 150	
Shell Comtella ÖL S 46	3 мин
Visco Diesel	
Energol RC 150	
Atlas Copco from Texaco	
Shell Ondina 68	
Shell Ensis Motor Oil SAE 30	3 мин 45 с
Mobil SHC 629	
Atlas Copco Roto Injectfluid	
SSR H – 1F Coolant	
Paraffin	
Cooling lubricant Rotorol Plus EP	7 мин 30 с
Castrol Product 9104	
Castrol: Variocut G 500 + G 600	
Anderol 750	
Liqui Moly 500/SAE 30	15 мин
Liqui Moly 750/SAE 40	22 мин 30 с
ИТС 89.296.750	

б) вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью приспособления;

в) вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «Масло», направляя стрелку на трубке от коллектора (рис. 5);

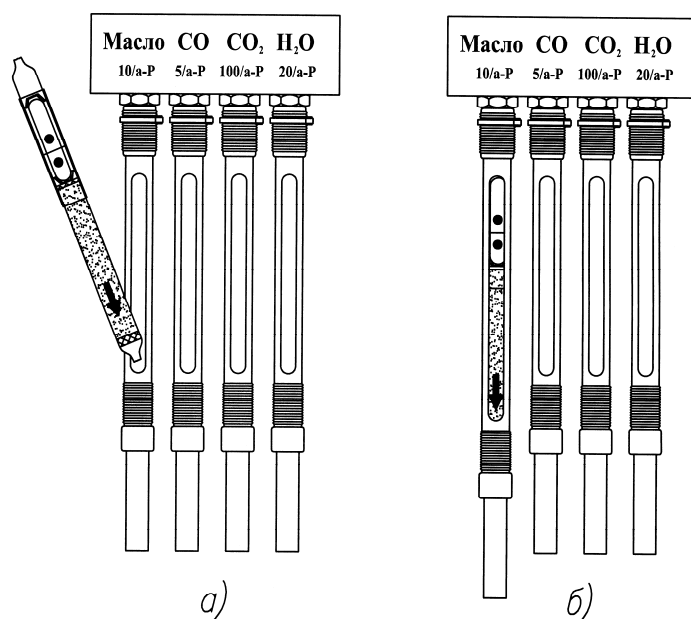


Рис. 5

г) подать сжатый воздух в течение времени, выбранного по подпункту а). Контроль по секундомеру.

д) извлечь индикаторную трубку из держателя;

е) снять показание с индикаторной трубки, для чего вскрыть встроенную внутри трубки ампулу с реагентом (согнуть трубку в месте между двумя черными точками и, удерживая трубку вертикально (рис. 6), дать жидкости из ампулы стечь на индикаторный слой).

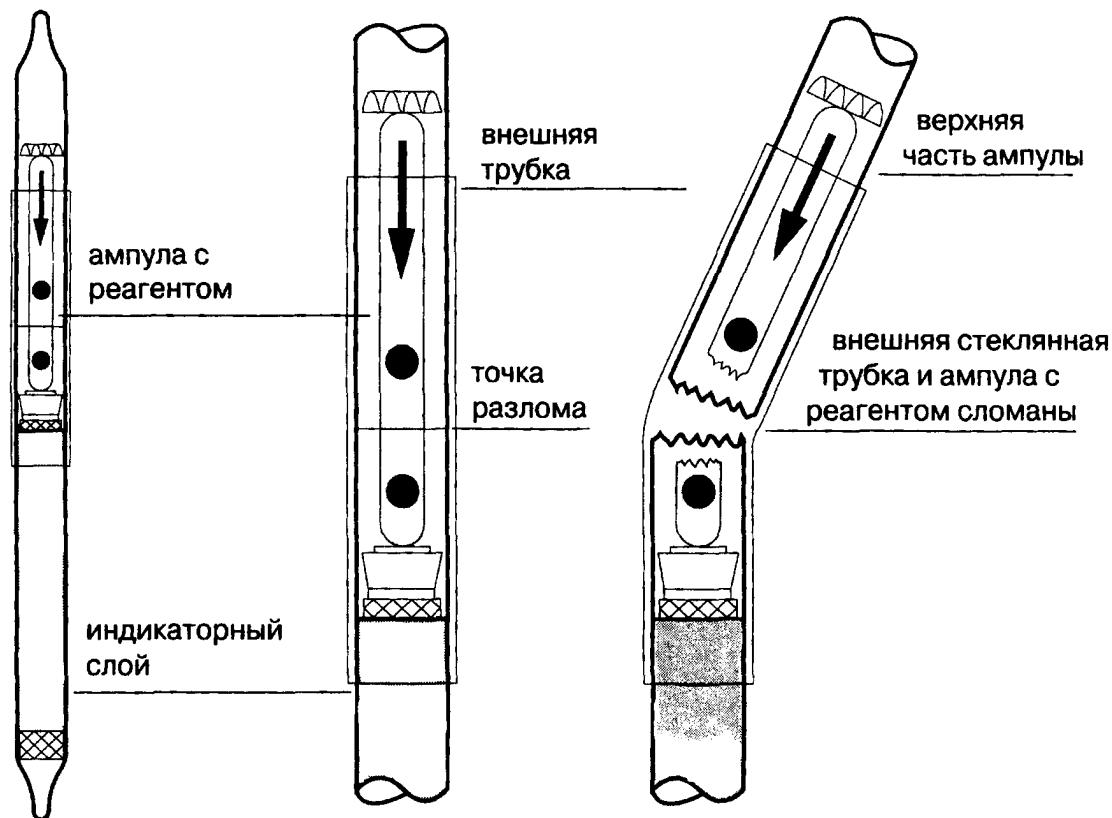


Рис. 6

Если в течение одной минуты белый цвет индикаторного слоя не изменился, концентрация масла в сжатом воздухе не превышает ПДК. При превышении ПДК цвет индикаторного слоя изменится на бежевый или желтый (рис. 7).

белый цвет индикаторного слоя изменился
на бежевый

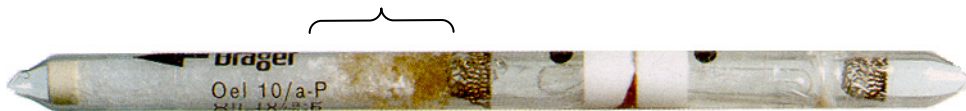


Рис. 7. Индикаторная трубка «Oil 10/a-P»
после проведения измерений (пример)

2.4.4 Измерение содержания в сжатом воздухе монооксида углерода (CO).

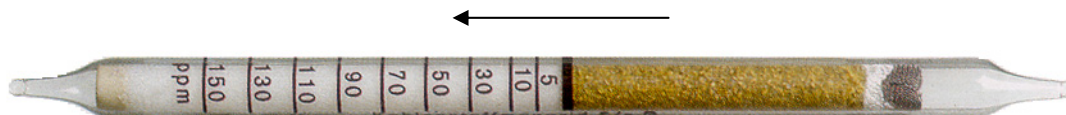


Рис. 8. Индикаторная трубка «Carbon monoxide 5/a-P»

Измерение проводить в течение 5 или 10 (для повышения точности измерения) минут с помощью индикаторной трубки «Carbon monoxide 5/a-P» (рис. 8) в следующей последовательности:

- а) вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью приспособления;
- б) вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «СО», направляя стрелку на трубке от коллектора;
- в) подать сжатый воздух в течение 5 (или 10) минут. Контроль по секундомеру.
- г) извлечь индикаторную трубку из держателя;
- д) снять показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывать всю зону окраски, т.е. сумму всех цветов). Если измерение проводилось в течение 10 минут, то показание шкалы разделить на 2. Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).



Рис. 9 Индикаторная трубка «Carbon monoxide 5/a-P» после проведения измерений (пример)

2.4.5 Измерение содержания в сжатом воздухе диоксида углерода (CO₂).

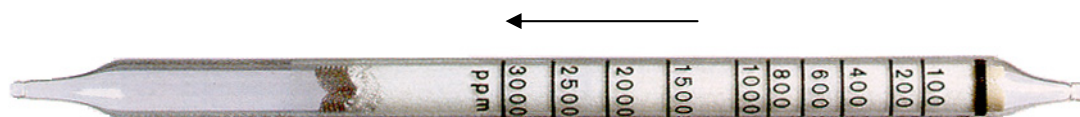


Рис. 10 Индикаторная трубка «Carbon dioxide 100/a-P»

Измерение проводить с помощью индикаторной трубки «Carbon dioxide 100/a-P» (рис. 10) в следующей последовательности:

- а) вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью приспособления;
- б) вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «СО₂», направляя стрелку на трубке от коллектора;
- в) подать сжатый воздух в течение 5 минут. Контроль по секундомеру.
- г) извлечь индикаторную трубку из держателя;
- д) снять показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывать всю зону окраски). Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).



Рис. 11 Индикаторная трубка «Carbon dioxide 100/a-P» после проведения измерений (пример)

2.4.6 Измерение содержания в сжатом воздухе водяного пара (H_2O).

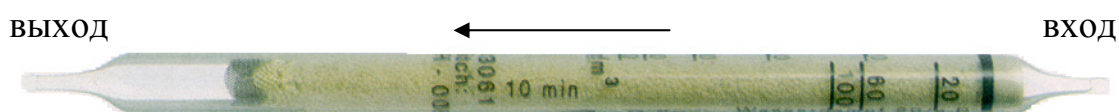


Рис. 12 Индикаторная трубка «Water vapour 20/a-P» (шкала с надписью «10 min»)

Измерение проводить в течение 5 минут (показания снимать по шкале с надписью «5 min») или 10 минут (показания снимать по шкале с надписью «10 min» - для повышения точности измерения) с помощью индикаторной трубки «Water vapour 20/a-P» (рис. 12) в следующей последовательности:

- а) вскрыть с помощью приспособления кончик индикаторной трубки на выходе;
- б) **надрезать** с помощью приспособления кончик индикаторной трубки на входе;
- в) вставить выходной конец индикаторной трубки в держатель с маркировкой « H_2O », направляя стрелку на трубке от коллектора;
- г) подать сжатый воздух;
- д) отломить с помощью приспособления в потоке воздуха надрезанный кончик и вставить индикаторную трубку в держатель;
- е) включить секундомер;
- ж) снять показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя.

Если определить четкую границу окрашивания не удастся, разделить расплывчатый участок индикаторного слоя трубки пополам и снять показания по шкале (рис. 13).

Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).



Рис. 13 Индикаторная трубка «Water vapour 20/a-P» после проведения 10-минутного измерения (пример)

3 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 После хранения или транспортирования прибора при температуре ниже 15°C проверку качества сжатого воздуха проводить после двухчасовой выдержки прибора при температуре от 15 до 25°C.

3.2 Измерение содержания монооксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂), масла и паров воды (H₂O) в сжатом воздухе может проводиться как для всех веществ одновременно, так и отдельно для любого из перечисленных.

3.3 Утилизировать все использованные индикаторные трубки и их кончики, содержащиеся в приспособлении.

3.4 Индикаторные трубки являются расходными материалами и в дальнейшем приобретаются пользователем самостоятельно. **Не допускается использование трубок других типов.**

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Объем и периодичность технического обслуживания комплектующих изделий представлены в таблице 3.

Таблица 3

Комплектующие изделия	Выполняемая работа	Периодичность		
		перед каждым применением	каждые 6 месяцев	1 раз в год
Редуктор с коллектором	Проверка расхода воздуха через дюзы			x
Манометр	Поверка			x
Трубки индикаторные	Проверка даты окончания срока годности	x	x	

4.2 Порядок проверки расхода воздуха через дюзы коллектора.

Применяемые для проверки приборы должны быть поверены в установленном порядке (для измерения расхода воздуха рекомендуется использовать приборы: газовый счетчик, ротаметр, реометр – класс точности не ниже 2,5).

Редуктор с подсоединенным к нему коллектором (рис. 14) подключить к баллону, наполненному сжатым воздухом до давления от 20 до 30 МПа (или через штуцер «20» или «30» к компрессорной установке).

Открыть вентиль баллона (включить компрессорную установку).

Свободный конец трубки со штуцером присоединить к прибору для измерения расхода воздуха. Штуцер трубки вставить в держатель с маркировкой «Масло». Зарегистрировать величину расхода воздуха за 1 минуту.

Провести проверку расхода воздуха поочередно через дюзы коллектора с маркировками «СО», «СО₂» и «Н₂О».

Результаты проверки считаются положительными, если величины расхода воздуха через дюзы коллектора соответствуют указанным в п. 1.2.5 настоящего руководства.

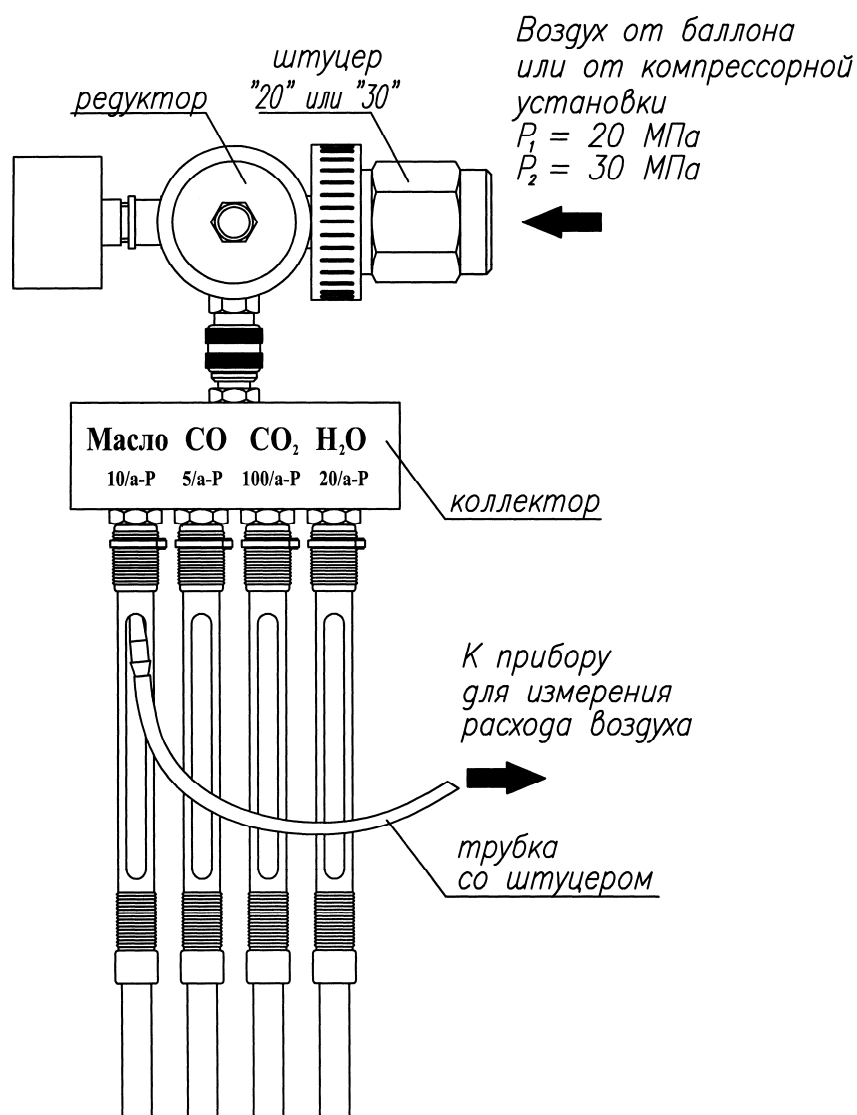


Рис. 14

4.3 Первичная поверка манометра проводится по МИ 2124-90 через 1 год с момента начала эксплуатации. Периодичность последующих переосвидетельствований манометра устанавливается потребителем по согласованию с территориальным органом Государственной метрологической службы.

Манометр для поверки демонтировать с редуктора **вместе с переходным штуцером** (рис. 15) с помощью ключа S14.

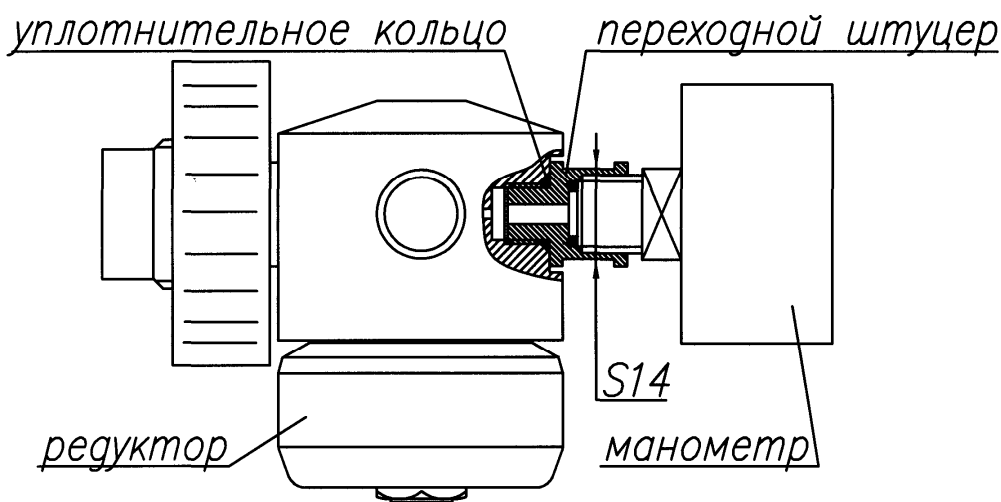


Рис. 15

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование прибора может производиться всеми видами транспорта (при температуре от минус 17 до 35°C и относительной влажности не более 80%), обеспечивающими сохранность упаковки и исключающими механические повреждения, загрязнения, воздействие прямых солнечных лучей и атмосферных осадков, в соответствии с «Правилами перевозки грузов», действующими на соответствующем виде транспорта.

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

5.2 При транспортировании коробки с приборами должны быть закреплены так, чтобы исключить возможность их перемещения и соударений при движении транспортных средств.

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

5.4 Прибор должен храниться в сухом закрытом отапливаемом помещении при температуре воздуха от 5 до 25°C и относительной влажности не более 80% на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. Запрещается хранение прибора под воздействием прямых солнечных лучей.

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Индикаторная трубка неплотно устанавливается в держатель	Держатель трубок изношен	Заменить держатель трубок
Кончик индикаторной трубки надрезается и отламывается неаккуратно	Затуплен нож приспособления	Заменить приспособление
Некорректные результаты измерения	Индикаторная трубка вставлена не в тот держатель	Проверить соответствие маркировки на трубке и на корпусе коллектора
	Держатель трубок загрязнен или неплотно держит трубку	Прочистить или заменить держатель трубок
	Уменьшение расхода воздуха вследствие загрязнения дюзы	Отвернуть штуцер коллектора и продуть дюзу с двух сторон сжатым воздухом (рис. 16)
Срабатывает предохранительный клапан	Неисправность редуктора	Отремонтировать редуктор *
Негерметично соединение редуктора с компрессорной установкой или баллоном	Изношено уплотнительное кольцо на штуцере редуктора	Заменить уплотнительное кольцо (входит в комплект ЗИП)

* - только в сервисном центре организации-изготовителя.

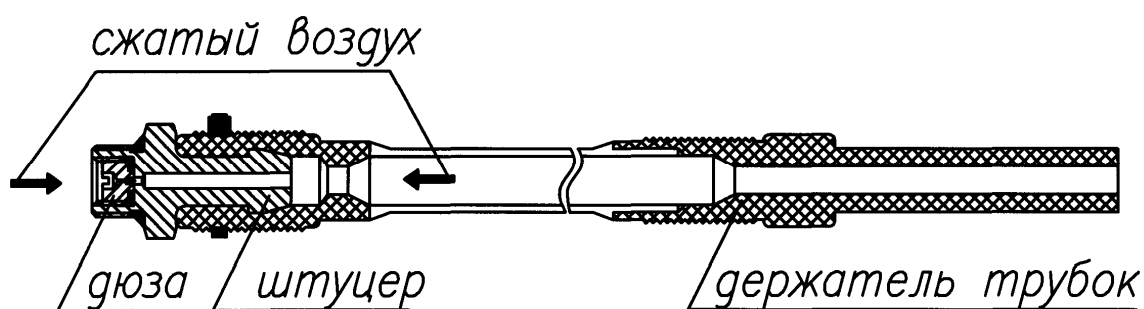


Рис. 16

1 Требования к качеству сжатого воздуха, предназначенного для дыхания, по EN 12021:

Наименование показателя	Значение ПДК
Содержание монооксида углерода, мл/м ³ (ppm), не более	15
Содержание диоксида углерода, мл/м ³ (ppm), не более	500
Содержание масла, мг/м ³ , не более	0,5
Содержание паров воды, мг/м ³ , не более	25

2 Коэффициенты перевода единиц измерения ПДК:

1 ppm = 1 мл/м³;

1 ppm = 10⁻⁴ об.%;

1 ppm = 1,16 мг/м³ (для монооксида углерода - CO);

1 ppm = 1,83 мг/м³ (для диоксида углерода – CO₂);

1 мг/дм³=10³ мг/м³.