

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

Наименование показателя	Значение ПДК
Содержание монооксида углерода, ppm, не более	15
Содержание диоксида углерода, ppm, не более	500
Содержание нитрозных газов, мг/м ³ , не более	50
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 ppm = 1,91 мг/м³ (для нитрозных газов — NO_x);
- 1 мг/дм³ = 10³ мг/м³.

ОКП 42 1519
Утверждено
ПТС 69.00.00.000РЭ-ЛУ

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА СЖАТОГО ВОЗДУХА

«ПТС ТЕСТ-КОМПЛЕКТ» — 5

Руководство по эксплуатации

ПТС 69.00.00.000-01РЭ

2005 г

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения прибора для проверки качества сжатого воздуха «ПТС Тест-комплект» — 5 (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 сжатого воздуха, используемого для дыхания.

Прибор позволяет проводить измерение содержания в сжатом воздухе следующих веществ:

- окиси углерода (монооксида углерода — CO);
- двуокиси углерода (диоксида углерода — CO₂);
- углеводородов суммарно (масел);
- нитрозных газов (NO_x);
- 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
- CO₂, ppm.....100 ... 3000
- NO_x, ppm.....0,5 ... 10
- масло, мг/м³.....0,1 ... 1,0
- H₂O, мг/м³.....20 ... 500

1.2.2 Пределы допускаемой основной погрешности, выраженной в виде стандартного отклонения, % ±35

1.2.3 Время измерения:

- CO, H₂O, мин.....5/10
- CO₂, мин.....5
- масло, мин.....2 ... 22,5
- NO_x, с.....40

1.2.4 Расход воздуха для проверки содержания, дм³/мин

- CO, CO₂, NO_x.....0,2±0,04
- масло, H₂O.....4±0,4

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Индикаторная трубка неплотно устанавливается в держатель	Держатель трубок изношен	Замените держатель трубок
Кончик индикаторной трубки надрезается и отламывается неаккуратно	Затуплен нож приспособления	Замените приспособление
Некорректные результаты измерения	Индикаторная трубка вставлена не в тот держатель	Проверьте соответствие маркировки на трубке и на корпусе коллектора
	Держатель трубок загрязнен или неплотно держит трубку	Прочистите или замените держатель трубок
	Уменьшение расхода воздуха вследствие загрязнения дюзы	Отвинтите штуцер коллектора и продуйте дюзу с двух сторон сжатым воздухом (рис. 17)
Срабатывает предохранительный клапан	Неисправность редуктора	Отремонтируйте редуктор*

* — только в сервисном центре предприятия-изготовителя.

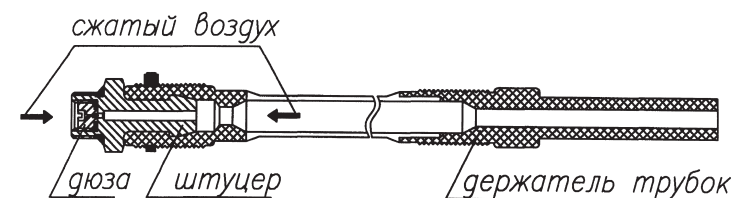


Рис. 17

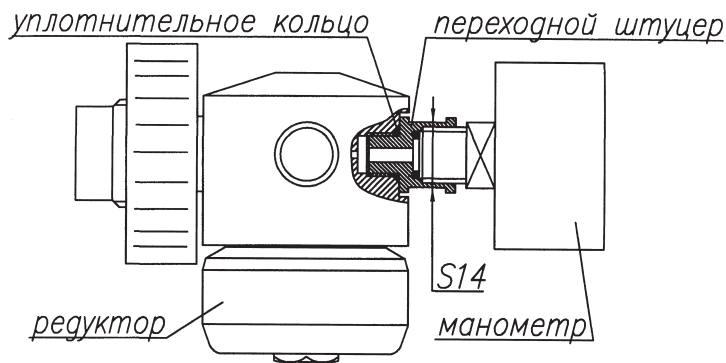


Рис. 16

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование прибора может производиться всеми видами крытого транспорта (при температуре от минус 17 до 35°C и относительной влажности не более 80%), обеспечивающими сохранность упаковки и исключая 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 коробке.

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.

1.2.5 Размеры, мм:

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

1.2.6 Масса, кг, не более 3,9

1.2.7 Срок службы, лет 10

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки должен соответствовать приведенному в таблице 1.

Таблица 1

	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Прибор для проверки качества сжатого воздуха «ПТС Тест-комплект» — 5, в т.ч.:	ПТС 69.00.00.000	1
1.1	Редуктор, в т.ч.:	ПТС 57.02.00.000	1
	— манометр	111.12.040	1
1.2	Коллектор, в т.ч.:	ПТС 57.08.00.000	1
	— держатель индикаторных трубок	СН 7000	5
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*
	— «Nitrous fumes 0,5/a»	СН 29 401	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	64 000 10	1
1.8	Секундомер		1
2	Документация, в т.ч.:		
2.1	Паспорт	ПТС 69.00.00.000-01ПС	1
2.2	Руководство по эксплуатации	ПТС 69.00.00.000-01РЭ	1
2.3	Паспорт на манометр		1
2.4	Паспорт на секундомер		1
2.5	Свидетельство о первичной проверке прибора.		1
2.6	Методика проверки прибора	МП 2005-1	1
3	Упаковка, в т.ч.:		1
3.1	Коробка	У1.00.00.000	1
3.2	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 1 с манометром, 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.

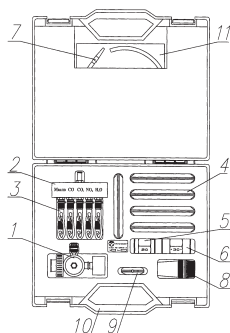


Рис. 1

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 пяти 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.

3. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

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

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

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Периодичность технического обслуживания прибора и комплектующих изделий представлена в таблице 3.

Таблица 3

Выполняемая работа	Периодичность		
	перед каждым использованием	каждые 6 месяцев	1 раз в год
Проверка даты окончания срока годности индикаторных трубок.	X	X	
Поверка прибора.			X
Поверка манометра.			X

4.2 Первичная поверка прибора проведена после его изготовления.

Периодические поверки прибора и поверки при выпуске из ремонта проводить по методике МП 2005-1.

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

4.3.1 Манометр для поверки демонтируйте с редуктора вместе с переходным штуцером (рис. 16) с помощью ключа S14.

2.4.7 Измерение содержания водяного пара (H_2O) в сжатом воздухе

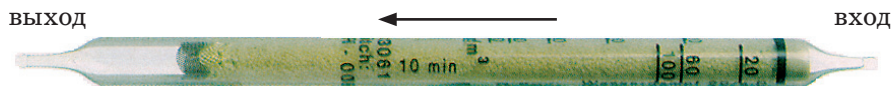


Рис. 14. Индикаторная трубка «Water vapour 20/a-P» (шкала с надписью «10 min»)

Измерение проводите в течение 5 минут (показания снимайте по шкале с надписью «5 min») или 10 минут (показания снимайте по шкале с надписью «10 min» — для повышения точности измерения) с помощью индикаторной трубки «Water vapour 20/a-P» (рис. 14) в следующей последовательности:

- с помощью приспособления вскройте кончик индикаторной трубки на выходе;
- с помощью приспособления **надрежьте** кончик индикаторной трубки на входе;
- вставьте выходной конец индикаторной трубки в держатель с маркировкой « H_2O », направляя стрелку на трубке от коллектора;
- подайте сжатый воздух;
- с помощью приспособления отломите в потоке воздуха надрезанный кончик и вставьте индикаторную трубку в держатель;
- включите секундомер;
- снимите показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя.

Если определить четкую границу окрашивания не удастся, разделите расплывчатый участок индикаторного слоя трубки пополам и снимите показания по шкале (рис. 15).

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



Рис. 15. Индикаторная трубка «Water vapour 20/a-P» после проведения 10-минутного измерения (пример)

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 по п. 2.4 трубками, при открытии вентиля баллона или включении компрессорной установки сжатый воздух начинает поступать в редуктор, и далее, пройдя через дюзку, 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 изменит 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:

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

1.5.4 На коллектор нанесены обозначения проверяемых веществ.

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

2.1.1.1 Вскрыть транспортную тару и извлечь прибор.

2.1.1.2 Открыть футляр и извлечь документацию.

2.1.2 Проверка комплектности

2.1.2.1 Проверить комплектность в соответствии с паспортом.

2.1.3 Перед вводом в эксплуатацию проверить состояние прибора путем внешнего осмотра.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 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).

2.2.2 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:

2.3.1 Откройте на 2—3 секунды вентиль баллона (или включите компрессорную установку) и прочистите их штуцер от посторонних частиц.

2.3.2 Присоедините ручную редуктор к вентилю баллона или через штуцер «20» или «30» к компрессорной установке (рис. 2).

2.3.3 Присоедините коллектор к редуктору (рис. 2).

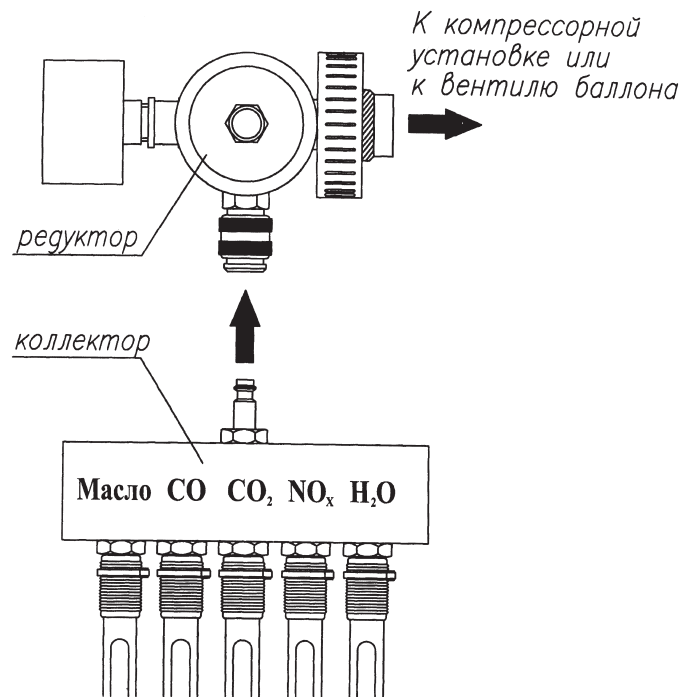


Рис. 2

в) подайте сжатый воздух в течение 5 минут. Контроль по секундомеру;

г) извлеките индикаторную трубку из держателя;

д) снимите показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывайте всю зону окраски). Сравните полученное значение с ПДК (см. приложение А).

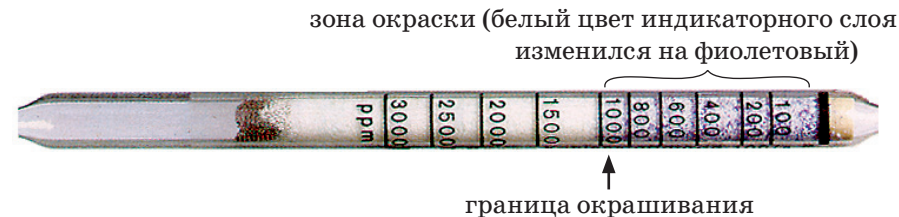


Рис. 11 Индикаторная трубка «Carbon dioxide 100/a-P» после проведения измерений (пример)

2.4.6 Измерение содержания нитрозных газов (NO_x) в сжатом воздухе

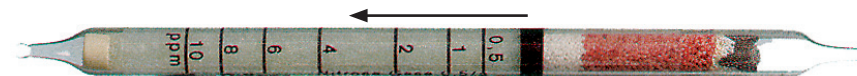


Рис. 12. Индикаторная трубка «Nitrous fumes 0,5/a»

Измерение проводите с помощью индикаторной трубки «Nitrous fumes 0,5/a» (рис. 12) в следующей последовательности:

а) вскройте оба конца индикаторной трубки с помощью приспособления (п. 2.4.2);

б) вставьте индикаторную трубку в держатель с маркировкой « NO_x », направляя стрелку на трубке от коллектора;

в) подайте сжатый воздух в течение 5 минут. Контроль по секундомеру;

г) извлеките индикаторную трубку из держателя;

д) снимите показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывайте всю зону окраски). Показания шкалы разделите на 2. Сравните полученное значение с ПДК (см. приложение А).

зона окраски (светло-зеленый цвет индикаторного слоя изменился на сине-серый)

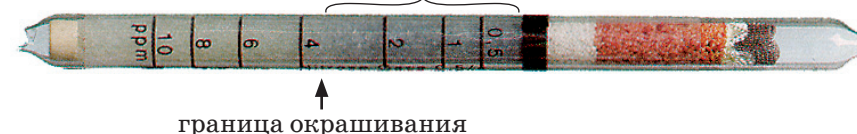


Рис. 13 Индикаторная трубка «Nitrous fumes 0,5/a» после проведения измерений (пример)

2.4.4 Измерение содержания монооксида углерода (CO) в сжатом воздухе

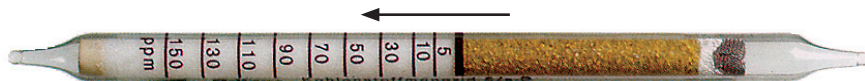


Рис. 8. Индикаторная трубка «Carbon monoxide 5/a-P»

Измерение проводите 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) вскройте оба конца индикаторной трубки с помощью приспособления (п. 2.4.2);

б) вставьте индикаторную трубку в держатель с маркировкой «CO», направляя стрелку на трубке от коллектора;

в) подайте сжатый воздух в течение 5 (10) минут. Контроль по секундомеру.

г) извлеките индикаторную трубку из держателя;

д) снимите показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывайте всю зону окраски, т.е. сумму всех цветов). Если измерение проводилось в течение 10 минут, то показание шкалы разделите на 2. Сравните полученное значение с ПДК (см. приложение А).

зона окраски (белый цвет индикаторного слоя
изменился на коричнево-зеленый)

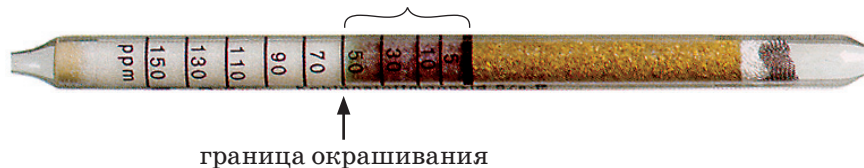


Рис. 9 Индикаторная трубка «Carbon monoxide 5/a-P»
после проведения измерений (пример)

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

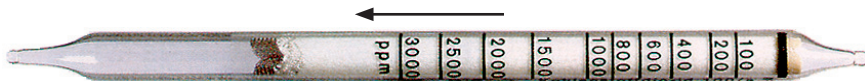


Рис. 10. Индикаторная трубка «Carbon dioxide 100/a-P»

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

а) вскройте оба конца индикаторной трубки с помощью приспособления (п. 2.4.2);

б) вставьте индикаторную трубку в держатель с маркировкой «CO₂», направляя стрелку на трубке от коллектора;

2.3.4 Откройте вентиль баллона (включите компрессорную установку) и промойте прибор (позвольте воздуху вытекать из коллектора) в течение 4—5 минут. Закройте вентиль баллона (выключите компрессорную установку).

2.4 Проведение измерений

2.4.1 Действия, помогающие правильно оценивать показания

1) Считывайте показания индикаторной трубки сразу же после измерения.

2) Используйте достаточное освещение. Избегайте прямого солнечного света — это может привести к изменению окраски индикаторного слоя трубки.

3) Сравните индикаторную трубку с неиспользованной.

2.4.2 Порядок вскрытия индикаторных трубок с помощью приспособления

1) Вставьте индикаторную трубку в отверстие 1 приспособления (рис. 3) и поверните один или два раза — стекло будет надрезано.

2) Вставьте надрезанный кончик в отверстие 2 и надавите — кончик отломится и упадет в емкость.

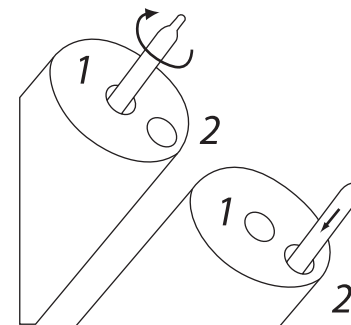


Рис. 3

Кончики трубок острые — будьте осторожны, не поранитесь!

2.4.3 Измерение содержания масла в сжатом воздухе

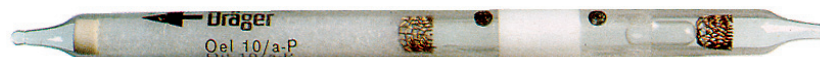


Рис. 4 Индикаторная трубка «Oil 10/a-P»

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

а) выберите 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/м³
Mobil DTE Heavy Medium	2 мин
Thermaloil T-HT 350	
Energol HD-S SAE 20W, 30	
Bauer Compressorren № 22138	
Shell Corena ÖL P 150	2 мин 15 с
Shell Comtella ÖL S 46	
Visco Diesel	
Energol RC 150	
Atlas Copco from Texaco	3 мин
Shell Ondina 68	
Shell Ensis Motor Oil SAE 30	
Mobil SHC 629	
Atlas Copco Roto Injectfluid	3 мин 45 с
SSR H — 1F Coolant	
Paraffin	
Cooling lubricant Rotorol Plus EP	
Castrol Product 9104	7 мин 30 с
Castrol: Variocut G 500 + G 600	
Anderol 750	
Liqui Moly 500/SAE 30	
Liqui Moly 750/SAE 40	11 мин 30 с
	15 мин
	22 мин 30 с

б) вскройте оба конца индикаторной трубки с помощью приспособления (п. 2.4.2);

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

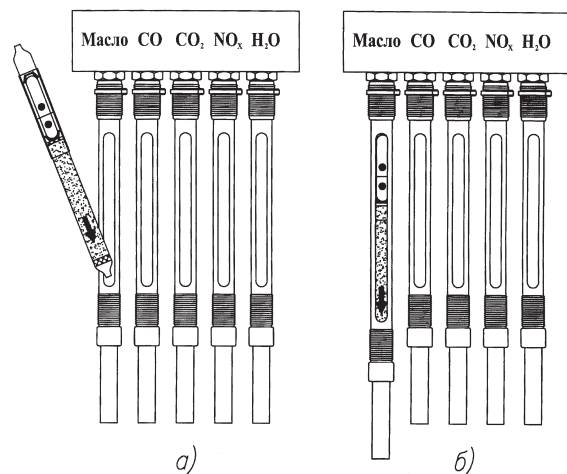


Рис. 5

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

д) извлеките индикаторную трубку из держателя;

е) снимите показание с индикаторной трубки, для чего вскройте встроенную внутри трубки ампулу с реагентом (согните трубку в месте между двумя черными точками и, держа трубку вертикально (рис. 6), дайте жидкости из ампулы стечь на индикаторный слой).

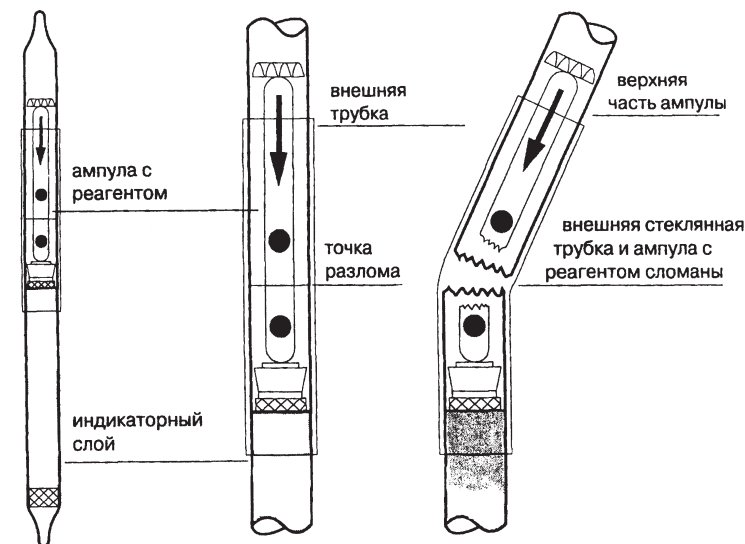


Рис. 6

Если в течение 1 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

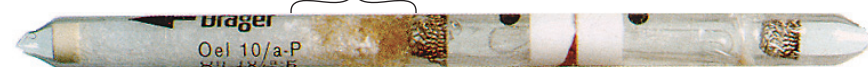


Рис. 7 Индикаторная трубка «Oil 10/a-P» после проведения измерений (пример)