

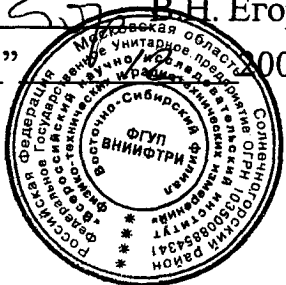
СОГЛАСОВАНО

Директор

Восточно-Сибирского филиала

ФГУП "ВНИИФТРИ"

В.Н. Егоров
"20" _____ 2008г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор по научно-технической работе

ООО "Ангарское ОКБА"

А.К. Семичевский
"21" _____ 2008г.



ГАЗОАНАЛИЗАТОР ОНИКС

Методика поверки

Лист утверждения

5K1.552.028 ДП-ЛУ

к.р. 41627-09

Начальник отдела 16

Восточно-Сибирского филиала

ФГУП "ВНИИФТРИ"

И.А. Соков
"20" дек. 2008г.

Разработано:

Начальник НИЦП

В.Е. Иващенко
"30" 07 2008г.

Главный метролог

И.А. Рудых
"30" 07 2008г.

Зав. сектором НИЦП

Л.Ф. Носенко
"30" 07 2008г.

Нормоконтроль

С.М. Злобина
"30" 07 2008г.

2008 г.

С. М. Злобина / 30.07.08

Содержание

1	Операции и средства поверки.....	3
2	Требования к квалификации поверителей	6
3	Требования безопасности.....	6
4	Условия поверки	7
5	Подготовка к поверке	7
6	Проведение поверки	7
7	Оформление результатов поверки	26
	Приложение А	28
	Приложение Б.....	30

Настоящая методика устанавливает порядок подготовки и проведения первичной и периодической поверки (калибровки) газоанализатора ОНИКС 5К1.552.028 ТУ (далее газоанализатор).

Газоанализатор подвергается поверке или калибровке в зависимости от сферы его применения в соответствии с Законом РФ “Об обеспечении единства измерений”. Поверка проводится согласно ПР 50.2.006-94. Рекомендуемая периодичность поверки – один раз в год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта раздела “Проведение поверки”	Проведение операции при	
		первичной поверке	Периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	+	+
2 Опробование	6.2	+	+
2.1 Измерение электрического сопротивления изоляции	6.2.1	+	+
2.2 Проверка герметичности газового канала	6.2.2	+	+
2.3 Проверка устройства сигнализации о неисправности газоанализатора	6.2.3	+	+
2.4 Проверка устройства сигнализации о перегрузке	6.2.3	+	
2.5 Определение объемной доли влаги после осушителя	6.2.4	+	+
3 Определение метрологических характеристик	6.3	+	+
3.1 Определение основной приведенной погрешности	6.3.1, 6.3.2	+	+
3.2 Определение времени задержки и времени установления показаний	6.4	+	+

1.2 При получении отрицательных результатов по той или иной операции поверка газоанализатора должна быть прекращена.

1.3 Устанавливаются следующие нормы времени на проведение операций поверки:

– внешний осмотр - 0,5 ч;

– опробование - 2,5 ч;

– определение метрологических характеристик – 48 ч (из них 24 ч на определение объемной доли влаги после осушителя не требует участия поверителя).

1.4 При проведении поверки должны применяться средства поверки, оборудование и материалы, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего механические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.1	Руководство по эксплуатации 5К1.552.028 РЭ
6.2.1	Мегаомметр, 500 В, КТ 1,0
6.2.2	Тройник проходной Н5К8.658039 из ЗИП; Вентиль запорный условный проход Ду2, диапазон рабочих давлений от 0 до 200 кПа; Манометр 0-100 кПа, КТ 0,4; Баллон с газообразным гелием высокой частоты 6.0 ТУ 0271-45905715-02. Давление газа в баллоне от 1 до 14 МПа.
6.2.3	Многопредельный миллиамперметр постоянного тока 0...15 мА КТ 0,2; Магазин сопротивлений 0-100 кОм, КТ 1,0 (3 шт.); Переменный резистор сопротивлением 4 МОм (3 шт.).

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего механические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2.4	<p>Баллон с газообразным аргоном ГОСТ 10157-79 или баллон с газообразным азотом ГОСТ 9293-74. Давление газа в баллоне от 1 до 14 МПа;</p> <p>Стабилизатор СДГ-100М ТУ 6-905К0.256.008ТУ (2 шт.)</p>
6.3	<p>Баллон с гелием газообразным высокой чистоты 6.0 ТУ 0271-001-45905715-02;</p> <p>Регистрирующий прибор постоянного тока 0-5 мА или 4-20 мА, КТ 0,25;</p> <p>Магазин сопротивлений 0-100 кОм КТ 1,0;</p> <p>Многопредельный миллиамперметр постоянного тока 0...15 мА КТ 0,2;</p> <p>Генератор влажного газа "Родник-4" 5К2.844.100 ТУ;</p> <p>Термометр 0...+50 °С, цена деления 0,1 °С;</p> <p>Барометр 84...107 кПа (630...800 мм. рт. ст.) с погрешностью не более ±0,1 кПа;</p> <p>Кран-переключатель трехходовой, условный проход Ду2, диапазон рабочих давлений от 0 до 200 кПа;</p> <p>Секундомер 0...30 мин, 0...60 с, КТ 3.</p>
6.4	<p>Баллоны с ПГС-ГСО (ТУ 6-16-2956-92) состава O₂-He, номер СО по Госреестру 5851-91 и 5857-91 (по 1 шт.);</p> <p>Баллоны с ПГС-ГСО (ТУ 6-16-2956-92) состава N₂-He, номер СО по Госреестру 5848-91 и 5854-91 (по 1 шт.);</p>

Примечания

1 Допускается применение других средств поверки с аналогичными техническими характеристиками.

2 На всех средствах измерений должны быть непросроченные поверительные клейма или свидетельства о поверке.

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

2.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений физико-химических величин, изучившие руководство по эксплуатации газоанализатора и настоящую методику.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации 5K1.552.028 РЭ.

3.2 Воздух рабочей зоны помещений, в которых работает газоанализатор, должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 По способу защиты от поражения электрическим током газоанализатор соответствует классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ Р 52319-2005, и конструктивно выполнен так, что исключена возможность попадания опасного для обслуживающего персонала электрического напряжения на наружные металлические части.

3.4 При проведении поверки газоанализатора необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПЭЭП) для работы с электроприборами.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С;
- атмосферное давление от 94,5 до 104,5 кПа (от 710 до 785 мм рт. ст.);
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- напряжение питания от сети переменного тока от 187 до 242 В частотой от 49 до 51 Гц;
- анализируемая среда: гелий, аргон или азот технический;
- избыточное входное давление анализируемого газа от 95 до 165 кПа (от 0,95 до 1,65 кгс/см²).

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Подготовка газоанализатора к работе перед проведением поверки должна осуществляться в соответствии с руководством по эксплуатации 5К1.552.028 РЭ.

5.2 Устройство измерения расхода газа УИРГ-2А должен быть подготовлен в соответствии с аттестатом методики выполнения измерений расхода газа 5К0.283.000 ДА.

5.3 Перед определением метрологических характеристик газоанализатор должен быть выдержан при условиях по п.4.1 не менее 2 ч.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- комплектность согласно 5К1.552.028 РЭ (кроме комплекта запасных частей);

– на передней и задней панелях газоанализатора должны быть нанесены надписи и обозначения (маркировка) в соответствии с 5K1.552.028 РЭ;

– газоанализатор не должен иметь дефектов на корпусе, препятствующих его функционированию;

– элементы управления газоанализатора должны допускать их плавную регулировку и переключения в установленных пределах;

– штуцера, установленные на задней панели газоанализатора, должны быть закрыты защитными заглушками.

6.2 Опробование

6.2.1 Измерение электрического сопротивления изоляции проводить мегаомметром на 500 В. Измерьте сопротивление между штырьками сетевой вилки и клеммой заземления газоанализатора при нормальных условиях применения при включенном тумблере “СЕТЬ”.

6.2.2 Проверку герметичности газового канала газоанализатора проводить на гелии, азоте или аргоне методом определения спада давления по манометру.

Для проверки герметичности газового канала к штуцерам ВЫХОД O₂, H₂, ВЫХОД H₂O через тройник проходной подсоединить запорный вентиль. К запорному вентилю подсоединить через стабилизатор СДГ-100М баллон с гелием высокой чистоты. К штуцеру ВХОД ГАЗА подсоединить образцовый манометр с диапазоном измерений от 0 до 100 кПа (от 0 до 1 кгс/см²). Штуцер БАЙПАС закрыть заглушкой, открыть запорный вентиль и в газовой системе плавно создать давление 50 кПа (0,5 кгс/см²). Перекрыть запорный вентиль, выдержать газовую систему под давлением не менее 5 мин для установления теплового равновесия, после чего определить спад давления за 15 мин.

6.2.3 Проверку устройств сигнализации о перегрузке и неисправности газоанализатора проводить одновременно. Для проверки устройств сигнализации о перегрузке и неисправности газоанализатора при измерении объемной доли влаги выполнить операции:

– отключить заглушку от разъема ПОВЕРКА и подключить к нему жгут ПОВЕРКА;

– подключить к наконечникам 10,12 жгута ПОВЕРКА последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 15 мА и магазин сопротивлений с диапазоном от 0 до 100 кОм;

– подключить к наконечникам 11,12 жгута ПОВЕРКА последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 0,1 мА и магазин сопротивлений с диапазоном от 0 до 10 кОм с добавкой к нему переменного резистора 4 МОм;

– установить на магазинах сопротивление 100 кОм и включить тумблер СЕТЬ и кнопку Н₂О;

– изменить сопротивление магазина, подключенного к наконечникам 10,12, до включения сигнальной лампы ПЕРЕГРУЗКА Н₂О. Если сигнальная лампа включается при токе от 10,1 до 10,9 мА, то это свидетельствует о правильной работе устройства сигнализации о перегрузке по влаге;

– установить магазином сопротивления, подключенного к наконечникам 10, 12, ток 1,5 – 2,0 мА;

– изменить ток с помощью магазина сопротивлений и переменного резистора, подключенного к наконечникам 11, 12 до включения сигнальной лампы ОТКАЗ;

– произвести отсчет показаний токоизмерительных приборов, подключенных к наконечникам 10, 12 и 11, 12. Сигнальная лампа ОТКАЗ должна включиться при соотношении токов, соответствующих неравенству:

$$0,08 \geq \frac{I_k}{I_k + I_p} \geq 0,056, \quad (1)$$

где 0,08; 0,056 – нормирующие коэффициенты;

I_k - показания миллиамперметра подключенного к наконечникам 11, 12, мкА;

I_p - показания миллиамперметра подключенного к наконечникам 10, 12, мкА.

Если выполняется соотношение (1), то это свидетельствует о правильной работе устройства сигнализации неисправности газоанализатора при измерении объемной доли влаги.

Для проверки устройства сигнализации о перегрузке и неисправности газоанализатора при измерении объемной доли водорода и кислорода выполнить операции:

– отключить заглушку от разъема ПОВЕРКА и подключить к нему жгут ПОВЕРКА;

– подключить к наконечникам 20, 22 жгута ПОВЕРКА последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 15 мА и магазин сопротивлений с диапазоном от 0 до 100 кОм;

– подключить к наконечникам 21, 22 жгута ПОВЕРКА последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 0,1 мА и магазин сопротивлений с диапазоном от 0 до 100 кОм с добавкой к нему переменного резистора 4 МОм;

– к наконечникам 9, 8 подключить последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 30 мА и магазин сопротивлений с диапазоном от 0 до 100 кОм;

– установить на магазинах сопротивления 100 кОм и включить тумблер СЕТЬ и кнопку Н₂;

– изменить сопротивление магазина, подключенного к наконечникам 20, 22 до включения сигнальной лампы ПЕРЕГРУЗКА Н₂.

Если сигнальная лампа включается при токе от 10,1 до 15,0 мА, то это свидетельствует о правильной работе устройства сигнализации о перегрузке по водороду;

– установить магазином сопротивлений, подключенного к наконечникам 20, 22, ток 1,5–2,0 мА;

– изменить сопротивление магазина и переменного резистора, подключенного к наконечникам 21, 22 до включения сигнальной лампы ОТКАЗ;

– производить отсчет показания миллиамперметров, подключенных к наконечникам 20, 22 и 21, 22.

Сигнальная лампа ОТКАЗ должна включиться при соотношении токов, определяемом по формуле:

$$0,08 \geq \frac{I'_k}{I'_k + I'_p} \geq 0,056, \quad (2)$$

где I'_k - показания миллиамперметра подключенного к наконечникам 21, 22, мкА;

I'_p - показания миллиамперметра подключенного к наконечникам 22, 22, мкА.

Если выполняется соотношение (2), то это свидетельствует о правильной работе устройства сигнализации неисправности газоанализатора при измерении объемной доли водорода и кислорода:

– изменить сопротивление магазина, подключенного к наконечникам 8, 9, до включения сигнальной лампы ПЕРЕГРУЗКА O₂;

– производить отсчет показаний миллиамперметров, подключенных к наконечникам 21, 22, 20, 22 и 8, 9.

Если при включении сигнальной лампы, сумма токов измеренных указанными миллиамперметрами составляет 20,2. – 30,0 мА, то это свидетельствует о правильной работе устройства сигнализации о перегрузке по кислороду.

6.2.4 Для определения объемной доли влаги после осушителя подать на штуцер ВХОД ГАЗА через стабилизатор СДГ-100М от баллона азот или аргон, включить кнопку ОСУШИТЕЛЬ и следить за показаниями газоанализатора. Через 20 ч работы газоанализатора объемная доля влаги газа после осушителя не должна быть более 2 млн⁻¹.

6.3 Определение основной приведенной погрешности газоанализатора

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности газоанализатора при измерении объемной доли кислорода, водорода, влаги проводить поэлементным методом.

6.3.2 Основную приведенную погрешность газоанализатора при измерении объемной доли влаги ($\gamma_{O_{H_2O}}$, %) рассчитывается по формуле:

$$\gamma_{O_{H_2O}} = \gamma_{I_{H_2O}} + \gamma_{Q_{H_2O}} + \gamma_{\Phi_{H_2O}} + \gamma_{H_{H_2O}}, \quad (3)$$

где $\gamma_{I_{H_2O}}$ - приведенная погрешность преобразования тока чувствительного элемента в выходной сигнал газоанализатора по цифровому табло, %;

$\gamma_{0\text{H}_2\text{O}}$ - приведенная погрешность, обусловленная отклонением расхода газа через чувствительный элемент (через штуцер ВЫХОД H_2O) от номинального, %;

$\gamma_{\phi\text{H}_2\text{O}}$ - приведенная погрешность, обусловленная фоновым выходным сигналом газоанализатора при измерении объемной доли влаги, %;

$\gamma_{\text{H H}_2\text{O}}$ - приведенная погрешность, обусловленная неполным извлечением влаги в чувствительном элементе, %.

Основную приведенную погрешность газоанализатора по выходному унифицированному сигналу ($\gamma'_{0\text{H}_2\text{O}}$, %) рассчитывают по формуле:

$$\gamma'_{0\text{H}_2\text{O}} = \gamma'_{1\text{H}_2\text{O}} + \gamma_{0\text{H}_2\text{O}} + \gamma_{\phi\text{H}_2\text{O}} + \gamma_{\text{H H}_2\text{O}}, \quad (4)$$

где $\gamma'_{1\text{H}_2\text{O}}$ - приведенная погрешность преобразования тока чувствительного элемента в выходной сигнал рассчитанный по номинальной статической характеристике, %.

Суммирование приведенных погрешностей в формулах (3), (4) производится алгебраически с учетом знаков.

Приведенная погрешность от фонового выходного сигнала всегда имеет знак плюс, а от неполноты извлечения влаги в чувствительном элементе – знак минус.

6.3.2.1 Определение приведенной погрешности $\gamma_{1\text{H}_2\text{O}}$ проводить в следующей последовательности:

– к контактам 16, 19 разъема ВЫХОД подключить миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений 0-5 мА или 0-20 мА;

– установить магазином сопротивлений по цифровому табло газоанализатора последовательно значения объемной доли влаги (3...4), (5...8), (50...80), (300...400) млн⁻¹;

– производить отсчет показаний миллиамперметра при каждом установленном значении объемной доли влаги и рассчитать соответствующую показаниям миллиамперметра объемную долю влаги (V_{H_2O} , млн⁻¹) по формуле:

$$V_{H_2O} = 9,972 \cdot 10^{-2} I, \quad (5)$$

где $9,972 \cdot 10^{-2}$ – коэффициент обусловленный выбором единиц физических величин, млн⁻¹/мкА;

I – показание миллиамперметра, мкА.

Приведенную погрешность γ_{IH_2O} рассчитать по формуле:

$$\gamma_{IH_2O} = \frac{\Pi_{H_2O} - V_{H_2O}}{\Pi_n} \cdot 100, \quad (6)$$

где Π_{H_2O} – показание газоанализатора, млн⁻¹;

– при каждом установленном значении объемной доли влаги производить отсчет показаний миллиамперметра, подключенного к контактам разъема ВЫХОД ($I_{\text{вых}}$, мА) и рассчитать (C_{H_2O} , млн⁻¹) по формулам, приведенным в 5К1.552.028 РЭ.

Приведенную погрешность γ'_{IH_2O} рассчитать по формуле:

$$\gamma'_{IH_2O} = \frac{C_{H_2O} - V_{H_2O}}{\Pi_n} \cdot 100, \quad (7)$$

Приведенные погрешности γ_{IH_2O} и γ'_{IH_2O} не должны превышать $\pm 0,5 \%$.

6.3.2.2 Для определения приведенной погрешности γ_{QH_2O} выполнить операции:

а) подключить к штуцеру ВХОД ГАЗА источник анализируемого газа (баллон с анализируемым газом);

б) подключить к штуцеру ВЫХОД H₂O устройство измерения расхода газа УИРГ-2А;

в) подать на вход газоанализатора азот или аргон под номинальным давлением и измерить расход газа через штуцер ВЫХОД Н₂О;

г) измерить температуру и атмосферное давление окружающей среды;

д) рассчитать номинальный расход газа через штуцер ВЫХОД Н₂О приведенный к условиям измерений ($Q_{\text{Н}_2\text{О}}^{\text{пр}}$, см³/мин) по формуле:

$$Q_{\text{Н}_2\text{О}}^{\text{пр}} = Q_{\text{Н}_2\text{О}} \cdot \frac{P_0 \cdot (T + 273,16)}{P_a \cdot 273,16}, \quad (8)$$

где $Q_{\text{Н}_2\text{О}}$ – номинальный расход газа через штуцер ВЫХОД Н₂О при температуре окружающей среды плюс 20 °С и атмосферном давлении 101,3 кПа (760 мм рт. ст.), равен 75 см³/мин;

$P_0 = 101,3$ (760) – номинальное атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.);

T – температура окружающей среды при условиях измерений, °С;

P_a – атмосферное давление при условиях измерений, кПа (мм рт. ст.);

273,15 – нормирующий коэффициент.

Приведенную погрешность $\gamma_{Q_{\text{Н}_2\text{О}}}$ рассчитать по формуле:

$$\gamma_{Q_{\text{Н}_2\text{О}}} = \frac{Q - Q_{\text{Н}_2\text{О}}^{\text{пр}}}{Q_{\text{Н}_2\text{О}}^{\text{пр}}} \cdot 100, \quad (9)$$

где Q – расход газа через штуцер ВЫХОД Н₂О для условий измерений, согласно 5К0.283.000 ДА, см³/мин.

Приведенная погрешность $\gamma_{Q_{\text{Н}_2\text{О}}}$ не должна быть более ± 2 %.

6.3.2.3 Для определения приведенной погрешности $\gamma_{\phi_{\text{Н}_2\text{О}}}$ выполнить операции:

– отключить заглушку от разъема ПОВЕРКА и подключить к нему жгут ПОВЕРКА;

– подключить к наконечникам 7, 12 жгута ПОВЕРКА миллиамперметр постоянного тока диапазоном измерений от 0 до 0,01 мА и замкнуть наконечники 3, 8; 4, 9; 5, 10; 6, 11; 14, 20; 15, 21; 16, 22; 17, 23 и 18, 24;

– замкнуть перемычкой клеммы миллиамперметра;

- подключить к штуцеру ВХОД ГАЗА осушитель (см. Приложение Б), входной штуцер которого через стабилизатор СДГ-100М подключить к баллону с азотом или аргоном;

- подключить к штуцеру ВЫХОД Н₂О УИРГ-2А;

- включить тумблер СЕТЬ, кнопку Н₂О и установить на входе стабилизатора давление азота или аргона 150-200 кПа;

- установить расход газа через штуцер ВЫХОД Н₂О согласно руководству по эксплуатации и прогреть газоанализатор.

При достижении объемной доли влаги по показаниям газоанализатора 1 млн⁻¹ убрать перемычку с клемм миллиамперметра и дождаться установившихся показаний. После записи установившихся показаний, но не менее чем через 8 ч с момента включения газоанализатора производить отсчет показаний миллиамперметра, измерить температуру окружающей среды, атмосферное давление и расход газа через штуцер ВЫХОД Н₂О. Рассчитать соответствующую показаниям миллиамперметра объемную долю влаги (V'_{Н₂О}, млн⁻¹) по формуле:

$$V'_{\text{H}_2\text{O}} = K_1 \frac{I'_{\text{H}_2\text{O}} \cdot (T + 273,16)}{P_a \cdot Q}, \quad (10)$$

где $K_1 = 2,58$ или $K_1 = 19,39$ – коэффициент обусловленный выбором единиц физических величин (при выражении атмосферного давления в кПа), $\frac{\text{млн}^{-1} \cdot \text{кПа} \cdot \text{см}^3}{\text{мкА} \cdot \text{К} \cdot \text{мин}}$ или (при выражении атмосферного давления в

мм рт. ст.), $\frac{\text{млн}^{-1} \cdot \text{мм рт. ст.} \cdot \text{см}^3}{\text{мкА} \cdot \text{К} \cdot \text{мин}}$;

$I'_{\text{H}_2\text{O}}$ - показания миллиамперметра, подключенного к наконечникам 7, 12, мкА.

Приведенную погрешность $\gamma_{\phi \text{H}_2\text{O}}$ рассчитать по формуле:

$$\gamma_{\phi \text{H}_2\text{O}} = \frac{V_{\text{H}_2\text{O}}}{\Pi_n} \cdot 100. \quad (11)$$

Приведенная погрешность $\gamma_{\phi \text{H}_2\text{O}}$ не должна превышать + 6 %.

6.3.2.4 Для определения приведенной погрешности $\gamma_{\text{H}_2\text{O}}$ выполнить операции:

– отключить от разъема ПОВЕРКА заглушку и подключить к нему жгут ПОВЕРКА;

– подключить к наконечникам 7, 12 и 6, 11 жгута ПОВЕРКА соответственно миллиамперметры постоянного тока с диапазонами измерений от 0 до 15 мА и от 0 до 0,1 мА и замкнуть наконечники 4, 9; 3, 8; 5, 10; 14, 20; 15, 21; 16, 22; 17, 23 и 18, 24;

– подключить к штуцеру ВХОД ГАЗА выходной штуцер генератора влажного газа “Родник-4”;

– подготовить генератор к работе согласно его технического описания и подать на штуцер ВХОД ГАЗА азот или аргон с объемной долей влаги 100...450 млн⁻¹.

После записи установившихся показаний на диаграммной ленте регистрирующего прибора снять отсчет показаний миллиамперметров и рассчитать соотношение токов (А) по формуле:

$$A = \frac{I''_{\text{H}_2\text{O}}}{I'_{\text{H}_2\text{O}}}, \quad (12)$$

где $I''_{\text{H}_2\text{O}}$ – показания миллиамперметра, подключенного к наконечникам 6, 11, мкА;

$I'_{\text{H}_2\text{O}}$ – показания миллиамперметра, подключенного к наконечникам 7, 12, мкА.

При условии, что величина А не превышает значение 0,08, приведенная погрешность $\gamma_{\text{H}_2\text{O}}$ принимается равной минус 1,5 %.

6.3.3 Основную приведенную погрешность газоанализатора при измерении объемной доли водорода и кислорода (γ_{O_2} , γ_{H_2} , %) рассчитывают по формулам:

$$\gamma_{\text{O}_2} = \gamma_{\text{I}_{\text{O}_2}} + \gamma_{\text{O}_2, \text{H}_2} + \gamma_{\text{ф}_{\text{H}_2}} + \gamma_{\text{H}_2, \text{H}_2} + \gamma_{\text{H}_2} \quad (13)$$

$$\gamma_{\text{H}_2} = \gamma_{\text{I}_{\text{H}_2}} + \gamma_{\text{O}_2, \text{H}_2} + \gamma_{\text{ф}_{\text{O}_2}} + \gamma_{\text{H}_2, \text{H}_2} + \gamma_{\text{H}_2} \quad (14)$$

где $\gamma_{\text{I}_{\text{H}_2}}$, $\gamma_{\text{I}_{\text{O}_2}}$ – приведенные погрешности преобразования токов чувствительных элементов в выходные сигналы газоанализатора

соответственно, при измерении объемной доли водорода и кислорода, %;

$\gamma_{Q_{O_2, H_2}}$ – приведенная погрешность, обусловленная отклонением расхода газа через чувствительные элементы (через штуцер ВЫХОД O_2, H_2) от номинального, %;

$\gamma_{\phi_{H_2}}, \gamma_{\phi_{O_2}}$ – приведенные погрешности, обусловленные фоновыми сигналами чувствительных элементов, соответственно, при измерении объемной доли водорода и кислорода, %;

$\gamma_{H_{O_2, H_2}} = 1,5\%$ – приведенная погрешность, обусловленная неполным извлечением влаги в кулонометрическом чувствительном элементе, % (принимается при условии отключенной сигнальной лампы ОТКАЗ при включенной кнопке O_2 или H_2);

$\gamma_{H_{H_2}}$ – приведенная погрешность, обусловленная неполнотой титрования водорода кислородом в твердоэлектродном чувствительном элементе, %;

$\gamma_{H_{O_2}}$ – приведенная погрешность, обусловленная неполнотой переноса кислорода в твердоэлектродном чувствительном элементе, %.

Основную приведенную погрешность газоанализатора при измерениях объемной доли водорода и кислорода по выходным унифицированным сигналам (соответственно, $\gamma'_{O_{H_2}}$ и $\gamma'_{O_{O_2}}$, %) рассчитывают по формулам:

$$\gamma'_{O_{H_2}} = \gamma'_{I_{H_2}} + \gamma_{Q_{O_2, H_2}} + \gamma_{\phi_{H_2}} + \gamma_{H_{O_2, H_2}} + \gamma_{H_{H_2}} \quad (15)$$

$$\gamma'_{O_{O_2}} = \gamma'_{I_{O_2}} + \gamma_{Q_{O_2, H_2}} + \gamma_{\phi_{O_2}} + \gamma_{H_{O_2, H_2}} + \gamma_{H_{O_2}} \quad (16)$$

где $\gamma'_{I_{H_2}}, \gamma'_{I_{O_2}}$ – приведенные погрешности преобразования токов чувствительных элементов в выходные унифицированные сигналы, соответственно, при измерениях объемной доли водорода и кислорода, %;

Суммирование приведенных погрешностей в формулах (13-16) производить алгебраически с учетом знаков.

Приведенные погрешности $\gamma_{\phi_{H_2}}$ и $\gamma_{\phi_{O_2}}$ имеют знак плюс, а погрешности $\gamma_{H_{H_2}}$ и $\gamma_{H_{O_2}}$ – знак минус.

Приведенные погрешности $\gamma_{1_{H_2}}$ и $\gamma'_{1_{H_2}}$ всегда должны определяться двумя методами (методами 1 и 2). При определении основной приведенной погрешности газоанализатора необходимо учитывать наибольшие значения погрешностей $\gamma_{1_{H_2}}$ и $\gamma'_{1_{H_2}}$, определенные по одному из методов.

6.3.3.1 Для определения приведенных погрешностей $\gamma_{1_{H_2}}$ и $\gamma_{1_{O_2}}$ [метод 1], выполнить операции:

а) отключить заглушку от разъема ПОВЕРКА и подключить к нему, жгут ПОВЕРКА;

б) подключить к наконечникам 17, 24 жгута ПОВЕРКА последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 0,1 мА и магазин сопротивлений от 0 до 100 кОм с добавкой к нему переменного резистора 4 МОм;

в) подключить к наконечникам 20, 22 жгута ПОВЕРКА последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 15 мА и магазин сопротивлений от 0 до 100 кОм с добавкой к нему переменного резистора 4 МОм;

г) к наконечникам 9, 8 жгута ПОВЕРКА подключить последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 15 мА и магазин сопротивлений от 0 до 100 кОм;

д) установить на магазинах сопротивление 100 кОм и включить тумблер СЕТЬ;

е) установить магазином сопротивлений и переменным резистором по показаниям миллиамперметра, подключенного к наконечникам 17, 24 ток $I_1=(10...15)$ мкА;

ж) установить магазином сопротивлений и переменным резистором по показаниям миллиамперметра, подключенного к наконечникам 20, 22 ток $I_2=(40...45)$ мкА;

з) установить магазином сопротивлений по показаниям миллиамперметра, подключенного к наконечникам 8, 9 ток $I_3=(30...35)$ мкА;

и) производить отсчет показаний газоанализатора и рассчитать соответствующие показаниям миллиамперметров объемные доли водорода (V_{H_2} , млн⁻¹) и кислорода (V_{O_2} , млн⁻¹) по формулам:

$$V_{H_2} = 9,972 \cdot 10^{-2} \cdot (I_2 - I_1), \quad (17)$$

$$V_{O_2} = 4,986 \cdot 10^{-2} \cdot (I_2 + I_3 - I_1), \quad (18)$$

где $4,986 \cdot 10^{-2}$ – коэффициент обусловленный выбором единиц физических величин, млн⁻¹/мкА;

I_1, I_2, I_3 – показания миллиамперметров, мкА.

Далее для определения погрешностей $\gamma_{I_{H_2}}$ и $\gamma_{I_{O_2}}$ для других диапазонов (областей) измерений аналогичным образом установить токи:

$$I_2 = (70 \dots 80) \text{ мкА};$$

$$I_3 = (70 \dots 80) \text{ мкА};$$

$$I_2 = (700 \dots 800) \text{ мкА};$$

$$I_3 = (700 \dots 800) \text{ мкА};$$

$$I_2 = (4500 \dots 4800) \text{ мкА};$$

$$I_3 = (4500 \dots 4800) \text{ мкА};$$

$$I_3 = (9000 \dots 10000) \text{ мкА};$$

причем при каждом значении (I_1, I_2, I_3) производить отсчет показаний газоанализатора и рассчитать (V_{H_2} и V_{O_2}) по формулам (17), (18).

6.3.3.2 Определение приведенной погрешности $\gamma_{I_{H_2}}$ [метод 2] проводят в следующей последовательности:

- выполнить операции а), б), в) п.6.3.3.1;
- подключить к наконечникам 9, 8 жгута ПОВЕРКА последовательно миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 15 мА (плюсовую клемму миллиамперметра – к наконечнику 9), магазин сопротивлений от 0 до 100 кОм, переменный резистор 4 МОм и источник постоянного тока 1...1,5 В (положительную клемму миллиамперметра – к наконечнику 9), магазин сопротивлений от 0 до 100 кОм, переменный резистор 4 МОм и источник постоянного тока 1...1,5 В (положительную клемму источника – к наконечнику 8);

- к контактам 16, 17 и 16, 18 разъема ВЫХОД подключить миллиамперметры постоянного тока с диапазоном измерений 0-5 мА или 0-20 мА;

- выполнить операции д), е) п.6.3.3.1;

- установить магазином сопротивлений и переменным резистором по показаниям миллиамперметра, подключенного к наконечникам 20, 22 ток $I_2=(10...20)$ мкА;

- установить магазином сопротивлений и переменным резистором по показаниям миллиамперметра, подключенного к наконечникам 9, 8 ток $I'_3=(10...20)$ мкА;

- производить отсчет показаний газоанализатора и рассчитать соответствующую показаниям миллиамперметров объемную долю водорода (V_{H_2} , млн⁻¹) по формуле:

$$V_{H_2} = 9,972 \cdot 10^{-2} \cdot (I'_3 + I_2 - I_1) \quad (19)$$

Далее для определения γ_{1H_2} для других диапазонов (областей) измерений аналогичным образом установить токи:

$$I_2=(35...40) \text{ мкА};$$

$$I_3=(35...40) \text{ мкА};$$

$$I_2=(350...400) \text{ мкА};$$

$$I_3=(350...400) \text{ мкА};$$

$$I_2=(1250...2400) \text{ мкА};$$

$$I_3=(1250...2400) \text{ мкА};$$

$$I_3=(9000...10000) \text{ мкА};$$

причем при каждом значении (I_1, I_2, I'_3) производить отсчет показаний газоанализатора и рассчитать V_{H_2} по формуле (19).

Приведенные погрешности γ_{1H_2} и γ_{1O_2} для каждого диапазона (области) измерений рассчитать по формулам:

$$\gamma_{1H_2} = \frac{\Pi_{H_2} - V_{H_2}}{\Pi_{\Pi}} \cdot 100; \quad (20)$$

$$\gamma_{1O_2} = \frac{\Pi_{O_2} - V_{O_2}}{\Pi_{\Pi}} \cdot 100. \quad (21)$$

- при каждом установленном значении производить отсчет показаний миллиамперметров подключенных к разъему ВЫХОД ($I_{\text{ВЫХ}}$, мА) и рассчитать

значения (C_{O_2} , млн⁻¹) и (C_{H_2} , млн⁻¹) по формуле (2) или (3), указанных в 5К1.552.028 РЭ.

Приведенные погрешности γ'_{1H_2} и γ'_{1O_2} по выходным сигналам рассчитать по формулам:

$$\gamma'_{1H_2} = \frac{C_{H_2} - B_{H_2}}{\Pi_{\Pi}} \cdot 100; \quad (22)$$

$$\gamma'_{1O_2} = \frac{C_{O_2} - B_{O_2}}{\Pi_{\Pi}} \cdot 100. \quad (23)$$

Приведенные погрешности γ_{1H_2} , γ_{1O_2} , γ'_{1H_2} , γ'_{1O_2} не должны быть более $\pm 0,5 \%$.

6.3.3.2 Определение приведенной погрешности γ_{O_2, H_2} проводить в следующей последовательности:

- выполнить операцию а) п.6.3.2.2;
- подключить к штуцеру ВЫХОД O_2, H_2 устройство измерения расхода газа УИРГ-2А;
- подать на вход газоанализатора анализируемый газ под номинальным давлением и измерить расход газа через штуцер ВЫХОД O_2, H_2 ;
- измерить температуру и атмосферное давление окружающей среды;
- рассчитать расход газа через штуцер ВЫХОД O_2, H_2 при условиях измерений (Q_{H_2, O_2}^{np} , см³/мин) по формуле:

$$Q_{H_2, O_2}^{np} = Q_{H_2, O_2} \cdot \frac{P_0 \cdot (T + 273,16)}{P_a \cdot 293,16}, \quad (24)$$

где T – температура окружающей среды, °С;

P_a – атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.);

$Q_{H_2, O_2} = 75$ – расход газа через штуцер ВЫХОД O_2, H_2 при температуре окружающей среды плюс 20 °С и атмосферном давлении (P_0) 101,3 кПа (760 мм. рт. ст.), см³/мин.

Приведенную погрешность ($\gamma_{\text{O}_2, \text{H}_2}$) рассчитать по формуле:

$$\gamma_{\text{O}_2, \text{H}_2} = \frac{Q' - Q_{\text{H}_2, \text{O}_2}^{\text{пр}}}{Q_{\text{H}_2, \text{O}_2}^{\text{пр}}}, \quad (25)$$

где Q' – расход газа через штуцер Выход O_2, H_2 при условиях измерений (T, P_a), $\text{см}^3/\text{мин}$.

Приведенная погрешность $\gamma_{\text{O}_2, \text{H}_2}$ не должна быть более $\pm 2\%$.

6.3.3.3 Для определения приведенной погрешности $\gamma_{\text{ф H}_2}$ и $\gamma_{\text{ф O}_2}$ выполнить операции:

– отключить заглушку от разъема ПОВЕРКА и подключить к нему жгут ПОВЕРКА;

– подключить к наконечникам 16, 22; 18, 24 и 3, 8 жгута ПОВЕРКА миллиамперметры постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 0,01 мА, причем к наконечнику 17 подключить отрицательную клемму миллиамперметра;

– замкнуть между собой наконечники 4, 9; 5, 10; 6, 11; 7, 12; 4, 20; 17, 23; 15, 21 жгута ПОВЕРКА;

– замкнуть клеммы миллиамперметров перемычками;

– подключить к штуцеру ВХОД ГАЗА через стабилизатор СДГ-100М баллон с гелием газообразным высокой чистоты 6.0;

– подключить к штуцеру Выход O_2, H_2 УИРГ-2А;

– включить тумблер СЕТЬ и подать на вход газоанализатора анализируемый газ под номинальным давлением;

– установить расход газа через штуцер Выход O_2, H_2 согласно руководству по эксплуатации.

При достижении объемной доли водорода по показаниям газоанализатора 1 млн^{-1} убрать перемычки с клемм миллиамперметров и дождаться установившихся показаний.

После записи установившихся показаний, но не менее чем через 8 ч. после включения газоанализатора, производить отсчет показаний миллиамперметров, измерить температуру, атмосферное давление окружающей среды и расход газа через штуцер ВЫХОД O₂,H₂.

Рассчитать соответствующую показаниям миллиамперметров объемную долю водорода (V'_{H_2} , млн⁻¹) по формуле:

$$V'_{H_2} = K_1 \cdot \frac{(I'_2 + I'_3 - I'_1) \cdot (T + 273,16)}{P_a \cdot Q'} \quad (26)$$

где I'_1, I'_2, I'_3 – показания миллиамперметров, подключенных соответственно, к наконечникам 18, 24; 16, 22; и 3, 8 мкА.

Если ток I'_3 имеет противоположное направление, то его не учитывать в формуле (26).

Приведенную погрешность $\gamma_{\phi H_2}$ рассчитать формуле:

$$\gamma_{\phi H_2} = \frac{V'_{H_2}}{\Pi_{\Pi}} \cdot 100 \quad (27)$$

Рассчитать соответствующую показаниям миллиамперметров объемную долю кислорода (V'_{O_2} , млн⁻¹) по формуле:

$$V'_{O_2} = K_2 \cdot \frac{(I'_2 + I''_3 - I'_1) \cdot (T + 273,16)}{P_a \cdot Q'} \quad (28)$$

где $K_2=1,29$ или $K_2=9,695$ – коэффициент обусловленный выбором единиц физических величин (при выражении атмосферного давления в

кПа), $\frac{\text{млн}^{-1} \cdot \text{кПа} \cdot \text{см}^3}{\text{мкА} \cdot \text{К} \cdot \text{мин}}$ или (при выражении атмосферного давления в мм. рт. ст.), $\frac{\text{млн}^{-1} \cdot \text{мм.рт.ст.} \cdot \text{см}^3}{\text{мкА} \cdot \text{К} \cdot \text{мин}}$;

I_3'' — показания миллиамперметра, подключенного к наконечникам 3, 8, мкА.

Если ток I_3'' имеет противоположное направление, то его не учитывать в формуле (28). Приведенную погрешность $\gamma'_{\phi O_2}$ рассчитать по формуле:

$$\gamma'_{\phi O_2} = \frac{B_{O_2}}{\Pi_{\Pi}} \cdot 100. \quad (29)$$

Приведенные погрешности $\gamma_{\phi H_2}$, $\gamma_{\phi O_2}$, $\gamma'_{\phi H_2}$, $\gamma'_{\phi O_2}$ не должны быть более + 6 %.

6.3.3.4 Определение приведенных погрешностей γ_{H_2} и $\gamma_{H_2 O}$ проводить в следующей последовательности:

— отключить от разъема ПОВЕРКА заглушку и подключить к нему жгут ПОВЕРКА;

— подключить к наконечникам 1, 2 жгута ПОВЕРКА последовательно магазин сопротивлений от 0 до 100 кОм, переменный резистор 4МОм, источник постоянного тока 1...1,5 В и миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 15 мА, причем положительную клемму источника подключить к наконечнику 1;

— подключить к наконечникам 3, 8 жгута ПОВЕРКА миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0 до 15 мА, причем положительную клемму миллиамперметра подключить к наконечнику 3, а наконечники 4, 9; 5, 10; 6, 11; 7, 12; 14, 20; 15, 21; 16, 22; 17, 23 и 18, 24 попарно электрически закоротить;

— подключить к штуцеру ВХОД ГАЗА через стабилизатор СДГ-100М баллон с гелием газообразным высокой чистоты 6.0;

— разорвать электрическую цепь элементов, подключенных к наконечникам 1, 2 жгута ПОВЕРКА, включить тумблер СЕТЬ, кнопку O_2 и подать на вход газоанализатора гелий под номинальным давлением;

– дождаться установления показаний газоанализатора и произвести отсчет показаний по миллиамперметру, подключенному к наконечникам 3, 8 жгута ПОВЕРКА ($I'_{3Н}$, мкА);

– замкнуть электрическую цепь элементов, подключенных к наконечникам 1, 2 жгута ПОВЕРКА и сопротивлениями в этой цепи по показаниям миллиамперметра установить ток $I_{доз} = (9000 \pm 200)$ мкА.

После записи установившихся показаний газоанализатора, произвести отсчет показаний миллиамперметров подключенных к наконечникам 3, 8 и 1, 2 жгута ПОВЕРКА, соответственно, ($I'_{3Н}$) и ($I_{доз}$) мкА.

Приведенную погрешность $\gamma_{H_2O_2}$ рассчитать по формуле:

$$\gamma_{H_2O_2} = \frac{I'_{3Н} - I_{доз}}{I'_{3Н} + I_{доз}} \cdot 100. \quad (30)$$

Приведенная погрешность $\gamma_{H_2O_2}$ не должна быть более 0,5 %.

Приведенную погрешность γ_{H_2} принимают равной $\gamma_{H_2O_2}$.

6.4 Определение времени задержки и времени установления показаний газоанализатора проводить отдельно для каждого измеряемого компонента в области измерений объемных долей от 2 до 50 млн⁻¹.

Для определения времени задержки и времени установления показаний каждого измеряемого компонента выполнить операции:

– подключить к штуцеру ВХОД ГАЗА трехходовой кран-переключатель (длина соединительной трубки от крана до газоанализатора не должна быть более 100 мм);

– подключить к крану-переключателю источники газа;

Примечание. При определении времени задержки и времени установления показаний в качестве источника газа используют:

1) по воде: баллон с азотом или аргоном и генератор влажного газа “Родник-4”;

2) по кислороду: баллоны с ПГС-ГСО (ТУ 6-16-2956-92) состава O₂-He, номера СО по Госреестру 5851-91 и 5857-91;

3) по водороду: баллоны с ПГС-ГСО (ТУ 6-16-2956-92) состава H_2 -He, номера СО по Госреестру 5848-91 и 5854-91.

– подготовить и включить газоанализатор в работу согласно руководству по эксплуатации;

– к разъему Выход подключить регистрирующий прибор.

После прогрева газоанализатора подать на штуцер ВХОД ГАЗА газоанализатора от источника газ с меньшим содержанием измеряемого компонента.

После записи установившихся показаний на диаграммной ленте регистрирующего прибора при помощи крана-переключателя газоанализатор переключить на источник газа с большим содержанием измеряемого компонента. По секундомеру измерить время от момента переключения крана до установившихся показаний газоанализатора с нанесением отметок на диаграммную ленту регистрирующего прибора.

По графику переходного процесса определить:

– время задержки показаний ($T_{0,1ном}$, с) – интервал времени, отсчитываемый от момента переключения крана до момента, соответствующего нарастанию показаний газоанализатора до уровня 0,1;

– время установления показаний газоанализатора ($T_{0,9д}$, с) – время от момента переключения крана до момента, когда изменение показаний газоанализатора составит 0,9 от полного изменения показаний газоанализатора.

Аналогичное определение времени задержки и времени установления показаний газоанализатора проводить при обратном переключении крана, то есть при подключении газоанализатора к источнику анализируемого газа с меньшим содержанием измеряемого компонента.

Время установления показаний и время задержки показаний рассчитать как среднее арифметическое из полученных результатов при прямом и обратном переключении крана-переключателя.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А.

7.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, на задней стенке газоанализатора рядом с фирменной планкой наносится клеймо поверителя. Результаты поверки занести в руководство по эксплуатации с нанесением клейма поверителя.

7.3 На газоанализаторы не прошедшие поверку оформляется извещение о непригодности и в руководстве по эксплуатации делается отметка о непригодности газоанализаторов к эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Город _____

_____ (наименование поверочного органа)

ПРОТОКОЛ

поверки газоанализатора _____

Заводской № _____

Предприятие-изготовитель

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр и проверка комплектности _____

2. Опробование

2.1 Электрическое сопротивление изоляции _____ МОм.

2.2 Герметичность газовой системы газоанализатора проверялась при давлении _____ кПа, спад давления за 15 мин _____ кПа.

2.3 Устройство сигнализации о неисправности газоанализатора функционирует, не функционирует (ненужное зачеркнуть).

2.4 Устройство сигнализации о перегрузке газоанализатора функционирует, не функционирует (ненужное зачеркнуть).

Объемная доля влаги после осушителя _____ млн⁻¹.

2.6 Устройство сигнализации об измеренном компоненте по выходному сигналу и о диапазоне измерений функционирует, не функционирует (ненужное зачеркнуть).

3. Определение метрологических характеристик

3.1 Основная приведенная погрешность газоанализатора по O₂:

- область измерений от 0 до 5 млн⁻¹ _____ %,
- область измерений от 5 до 10 млн⁻¹ _____ %,
- область измерений от 10 до 500 млн⁻¹ _____ %.

Основная приведенная погрешность газоанализатора по H₂:

- область измерений от 0 до 5 млн⁻¹ _____ %,
- область измерений от 5 до 10 млн⁻¹ _____ %,
- область измерений от 10 до 500 млн⁻¹ _____ %.

Основная приведенная погрешность газоанализатора по H₂O:

- область измерений от 0 до 5 млн⁻¹ _____ %,
- область измерений от 5 до 10 млн⁻¹ _____ %,
- область измерений от 10 до 500 млн⁻¹ _____ %.

3.2 Время задержки показаний (T_{0,1}) _____ мин.

Время установления показаний (T_{0,9}) _____ мин.

Заключение по протоколу _____

Поверитель _____

подпись

Ф.И.О.

Дата " ____ " _____ 20 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

ОСУШИТЕЛЬ, УКАЗАНИЕ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

В.1 Требования к конструкции

В.1.1 Осушитель должен изготавливаться в виде цилиндрической трубы. Конструкция осушителя приведена ниже.

В.1.2 Осушитель должен иметь входной и выходной штуцеры с резьбой М8×1, заканчивающейся конусной поверхностью, образованной углом $(74 \pm 0,5)^\circ$.

В.1.3 Крышка со стороны выхода газа должна быть приварена к корпусу.

В.1.4 Штуцеры должны быть приварены к крышке с двух сторон, места сварки зачищены с внутренней стороны заподлицо с телом крышки (раковины после зачистки недопустимы).

В.1.5 Крышка со стороны входа газа должна уплотняться с фланцем корпуса по фторопластовой прокладке.

В.2 Подготовка и заполнение осушителя

В.2.1 Обезжирьте корпус и крышку осушителя ацетоном и промойте горячей водой температура воды плюс $(80 \pm 10)^\circ\text{C}$.

В.2.2 Выдержите корпус с крышкой осушителя при температуре плюс $(100 \pm 10)^\circ\text{C}$ в течение 2 ч.

В.2.3 Выдержите стеклянное волокно БВ10 ГОСТ 10727-91 при температуре плюс $(150 \pm 20)^\circ\text{C}$ в течение 2 ч.

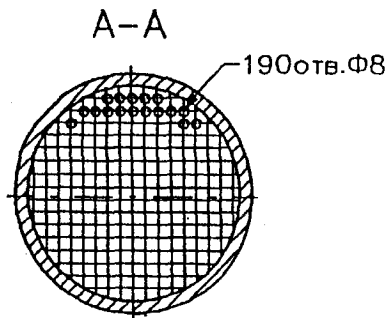
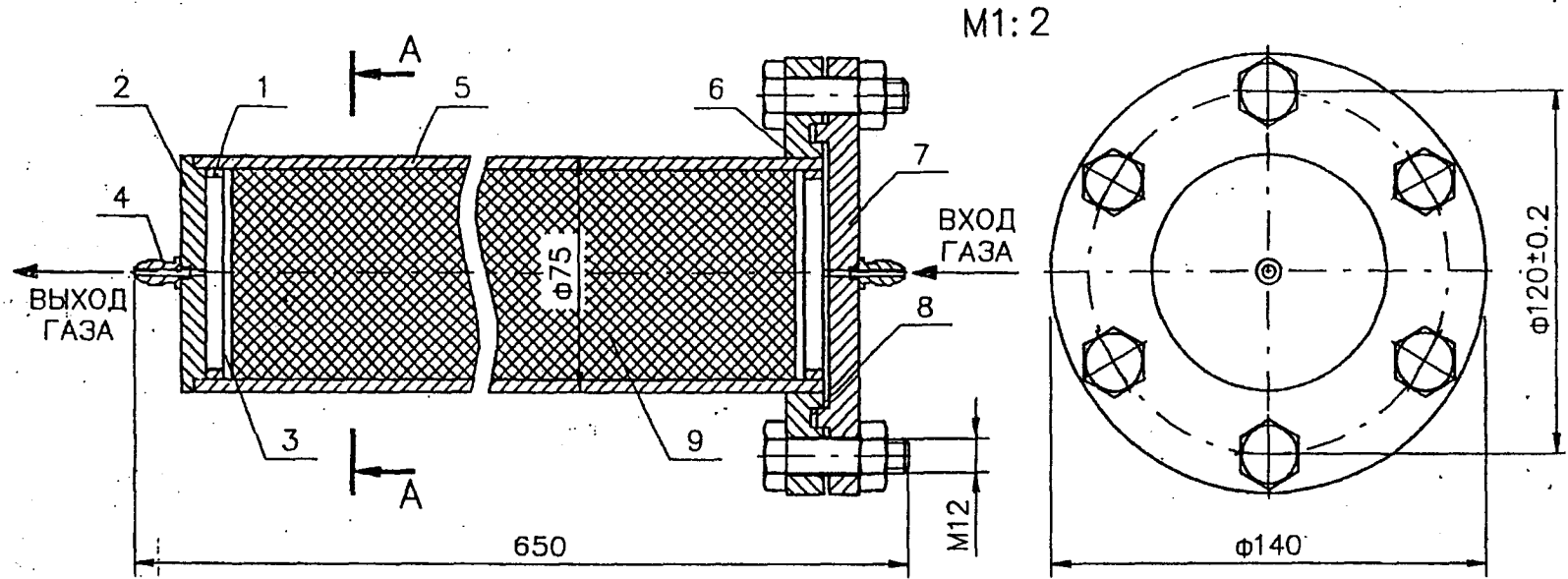
В.2.4 Произведите заполнение нагретого корпуса осушителя фосфорным ангидридом – фосфора окись ТУ6-09-4173-75 в закрытом боксе, продуваемом воздухом с объемной долей влаги не более 1000 млн-1.

В.2.5 Установите осушитель вертикально и произведите заполнение постоянным чередованием слоев стеклянного волокна толщиной $\delta=20$ мм и фосфорного ангидрида толщиной $\delta=5-8$ мм.

Перед заполнением осушителя необходимо открыть тару с фосфорным ангидридом и удалить верхний слой, насыщенный влагой.

Уплотнение слоев производите без усилия, путем свободного перемещения слоя волокна. Верхним и нижнем слоями должны быть слои стеклянного волокна.

Рисунок В.1 – Чертеж осушителя



- | | |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1- Кольцо | (Сталь 12X18H10T ГОСТ 5632-72) |
| 2- Крышка | (Сталь 12X18H10T ГОСТ 5632-72) |
| 3- Сетка | (Сталь 12X18H10T ГОСТ 5632-72) |
| 4- Штуцер | (Сталь 12X18H10T ГОСТ 5632-72) |
| 5- Труба | (Сталь 12X18H10T ГОСТ 5632-72) |
| 6- Фланец | (Сталь 12X18H10T ГОСТ 5632-72) |
| 7- Крышка | (Сталь 12X18H10T ГОСТ 5632-72) |
| 8- Прокладка | (Заготовка Ф-4 сорт I ТУ6-05-810-76) |
| 9- Наполнитель | (Стеклянное волокно 6810 ГОСТ10727-73, фосфор [V] окись ТУ6-09-4173-76) |

В.2.6 Закрепите крышку на корпусе осушителя и установите на входной штуцер гайку-заглушку.

В.3 Проверка осушителя

В.3.1 Проведите проверку осушителя на герметичность при испытательном давлении 50 кПа (0,5 кгс/см²). Для этого выходной штуцер загерметизируйте заглушкой, а к входному штуцеру с помощью проходного тройника подключите образцовый манометр с диапазоном измерений 0...100 кПа (0...1 кгс/см²) и через запорный вентиль подайте азот или воздух с объемной долей влаги не более 10 млн-1.

Закройте запорный вентиль и произведите отсчет показаний манометра через 2 и 17 мин. Спада давления по манометру за 15 мин не должно быть.

В.4 Технологическая наработка осушителя

В.4.1 Подайте через осушитель азот или воздух с объемной долей влаги не более 100 млн-1 при расходе 500-1000 см³/мин и температуре осушителя плюс (70±5) °С.

В.4.2 Выдержите осушитель при условиях, указанных по п. В.4.1 в течение 24 ч.

В.4.3 После технологической наработки установите гайки-заглушки сначала на выходной, а затем на входной штуцера.

В.5 Эксплуатация осушителя

В.5.1 Расход газа через осушитель не должен быть более 1000 см³/мин.

В.5.2 Перезаполнение осушителя производите через 60 сут при работе на газе с объемной долей влаги не более 1000 млн-1.

В.5.3 При эксплуатации осушитель должен быть установлен в вертикальном положении с нижним расположением штуцера для входа газа.

