

225

Приложение Г
к Руководству по эксплуатации
1Г2.840.333-01 РЭ (КЮДШ 413211.002 РЭ)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Н.И. Ханов

« 22 »

05

2012 г.

М.П.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»

В.В. Швыдун

« 22 »

05

2012 г.

М.П.



ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ТП 1142

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242-1357-2012

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

« 22 »

05

2012 г.

Разработал

Руководитель сектора

Т.Б. Соколов

2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ТП 1142 исполнений ТП 1142 1Г2.840.333-01, ТП 1142-01 1Г2.840.333-02, ТП 1142 1Г2.840.333-04, ТП 1142-01 1Г2.840.333-05 (далее - ГА), выпускаемые ЗАО Фирма «Анагаз», Санкт-Петербург, и устанавливает методы их первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
4.1 Определение абсолютной погрешности ГА	6.3.1	Да	Да
4.2 Определение значения температурной поправки	6.3.2	Да	Нет
4.3 Определение абсолютной погрешности задания уставки сигнализации	6.3.3	Да	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6	Барометр-анероид контрольный М-67ТУ 2504-1797-75, цена деления 1 мм рт. ст.
	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 по ГОСТ 8.279-78, диапазон измерений от 0 до 55 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ °С
	Секундомер механический СОСпр-2а-3 ТУ 25-04.2160-77, группа 2а, класс точности 3
	Комплект средства контроля СКГА 1Г2.779.101-01 *
	Источник питания постоянного тока Б5-71/2, ЕЭ3.233.220 ТУ, диапазон выходного напряжения постоянного тока от 0,1 до 29,9 В, диапазон силы постоянного тока от 0,01 до 2,99 А
	Вольтметр цифровой В7-77, пределы измерения (0,02 – 1000) В, погрешность $\pm 0,07$ %
	Стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением ТУ 6-16-2956-92 (технические характеристики приведены в Приложении Г.2)
	Вентиль точной регулировки ВТР, 1Г4.463.024, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
	Трубка резиновая вакуумная 3×2 по ТУ38-105.881-75, 3×2 мм 15 м
6.2	Тераомметр Е6-13А, ЯЫ2.722.014 ТУ, диапазон измеряемых сопротивлений от 10 до 10 ¹⁴ Ом, пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления $\pm 2,5$ %
Примечание - * поставляется по отдельному заказу.	

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации; газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в технической документации на ГА.

3.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3 При работе с баллонами с поверочными газовыми смесями необходимо руководствоваться "Правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных постановлением Госгортехнадзора РФ №91 от 11 июня 2003 года.

3.4 Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей".

4 Условия поверки

4.1 Поверка ГА производится при нормальных условиях:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 2;
- температура воды холодильника, °C 10 ± 5;
- атмосферное давление, кПа 100 ± 1,3.

4.2 Расход ГС от 120 до 180 см³ (контроль производится по индикатору расхода СКГА (положение поплавка между рисками))

4.3 Время подачи ГС перед регистрацией выходного сигнала не менее 10 мин.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением операции поверки необходимо:

1) Установить и подготовить к работе ГА и средства поверки в соответствии с руководствами по эксплуатации.

2) ГА в выключенном состоянии и баллоны с ГС должны быть выдержаны при температуре (20 ± 5) °C, ч, не менее:

- ГА 3;
- баллоны с ГС 24.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие ГА следующим требованиям:

- отсутствие видимых нарушений покрытий;
- наличие и качество надписей;
- соответствие номера ГА, указанному в технической документации.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если в процессе осмотра выполняются указанные выше требования.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверку сопротивления изоляции электрических цепей ГА проводить мегаомметром ЭС0219/1 или аналогичным с рабочим напряжением 500 В.

При проверке вне объекта соединить ГА и холодильник жгутом 1Г6.702.557 (из СКГА), на разъем Х1 ГА установить жгут 1Г6.702.551 (из СКГА) и приложить рабочее напряжение мегаомметра между закороченными контактами вилки жгута и корпусом ГА.

При проверке на объекте вместо штатного сетевого кабеля на разъем Х1 установить розетку 1Г6.606.145 (из СКГА) и приложить рабочее напряжение мегаомметра между закороченными контактами розетки и корпусом ГА.

Отсчет показаний проводить через 1 мин после приложения напряжения.

После завершения проверки восстановить штатную схему питания ГА.

ГА считать выдержавшим поверку, если сопротивление изоляции электрических цепей блока питания относительно корпуса не менее 20 МОм.

6.2.2 Проверка контроля исправности ГА проводится следующим образом:

- собрать схему проверки работоспособности ГА (Приложения Г.3 или Г.4),
- подать напряжение питания на ГА,
- открыть крышку ГА и нажать на кнопку КОНТРОЛЬ, при этом должен засветиться индикатор НОРМА.

Результаты поверки считать положительными, если выходной сигнал ГА составляет $(5,0 \pm 0,2)$ В.

6.3 Определение метрологических характеристик

Любые корректировки ГА во время определения метрологических характеристик запрещены.

6.3.1 Определение абсолютной погрешности ГА проводить при подаче ГС №№ 1, 2 (Приложение Г.2) в следующем порядке:

- подать ГС №1 и № 2, зарегистрировать установившееся значение выходного сигнала ГА $U_{\text{вых}}$, В.

- рассчитать по значению выходного сигнала ГА значение объемной доли водорода C , %, по формуле (Г1) или (Г.2) в зависимости от исполнения ГА для ТП 1142 (1Г2.840.333-01, 1Г2.840.333-04)

$$C = K \cdot U_{\text{вых}} + \Delta_{N2} \quad (\text{Г1})$$

для ТП 1142-01 (1Г2.840.333-02, 1Г2.840.333-05)

$$C = K \cdot U_{\text{вых}} + \Delta_{N2} - \Delta_{CO2}, \quad (\text{Г2})$$

где K – коэффициент преобразования, равный 0,4 %/В;

Δ_{N2} – поправка, обусловленная заменой (в целях безопасности) ГС состава водород - кислород на ГС состава водород - азот, объемная доля водорода, % ($\Delta_{N2} = 1,25$ %);

Δ_{CO2} – поправка, обусловленная заменой трехкомпонентных смесей на двухкомпонентные без содержания диоксида углерода (объемной доле диоксида углерода 8 % соответствует $\Delta_{CO2} = 1,05$ %).

Значение основной абсолютной погрешности ГА рассчитать по формуле (Г3)

$$\Delta C = C - C_{\text{ПГС}}, \quad (\text{Г3})$$

где $C_{\text{ПГС}}$ – объемная доля водорода, указанная в паспорте на ГС, %;

C – объемная доля водорода, рассчитанная по формуле (Г1) или (Г2), %.

Результаты поверки считать положительными, если значения основной абсолютной погрешности во всех точках поверки находится в пределах $\pm 0,10$ %.

6.3.2 Определение значения температурной поправки, обусловленной заменой увлажненных ГС сухими, проводить на ГС №2 и совмещая с операцией по п. 6.3.1 в следующем порядке:

- зарегистрировать температуру окружающей среды, T , °C;
- подать ГС № 2, зарегистрировать установившееся значение выходного сигнала ГА $U_{вых}$, В
- нажать кнопку жгута 1Г6.702.003, зарегистрировать установившееся значение выходного сигнала ГА $U_{вых T}$, В.

Рассчитать измеренное значение температурной поправки ΔC_T , объемная доля водорода, %, по формуле (Г4)

$$\Delta C_T = K \cdot (U_{вых} - U_{вых T}), \quad (Г4)$$

Результаты поверки считать положительными, если значения температурной поправки находятся в пределах:

- (0,06-0,16) % в диапазоне температур охлаждающей воды от 5 до 10°C,
- (0,09-0,20) % в диапазоне температур охлаждающей воды св. 10 до 15°C.

6.3.3 Определение абсолютной погрешности задания уставки сигнализации в виде переключения сухих контактов реле или выдачи напряжения постоянного тока (в зависимости от вида сигнализации) проводить при переходе с ГС №1 на ГС №2.

Скорость нарастания выходного сигнала должна обеспечивать снятие показаний с дискретностью не более 0,01 В (изменение скорости нарастания выходного сигнала обеспечивать регулировкой расхода подаваемой ГС).

6.3.3.1 Для определения абсолютной погрешности задания уставки в виде переключения сухих контактов реле перевести вольтметр в режим омметра и подключить его к выводам жгута 1Г6.702.556 "Общ" и "У1 НЗ" (для проверки уставки У1). При подаче ГС №1 сопротивление должно быть 0^{+15} Ом (или ∞ при подключении к выводу "У1 НО").

При подаче ГС №2 зарегистрировать выходной сигнал $U_{вых i}$, В, в момент скачкообразного изменения сопротивления от 0 до ∞ (или от ∞ до 0 - при подключении к выводу "У1 НО").

Рассчитать фактическое значение уставки сигнализации ГА, объемная доля водорода, %, по формуле (Г5)

$$Y_i = K \cdot U_{вых i} \quad (Г5)$$

где $U_{вых i}$ - измеренное значение выходного сигнала ГА в момент скачкообразного изменения сопротивления релейного выхода от 0 до ∞ ("У1 НЗ") или от ∞ до 0 ("У1 НО"), В.

Рассчитать абсолютную погрешность задания уставки ΔY_i , объемная доля водорода, %, по формуле (Г6)

$$\Delta Y_i = Y_i - Y_{i \phi}, \quad (Г6)$$

где $Y_{i \phi}$ - значение i-ой уставки, указанное в формуляре 1Г2.840.333-01ФО поверяемого ГА, объемная доля водорода, %.

Определение абсолютной погрешности задания уставки У2 производится аналогично при подключении омметра к соответствующим выводам жгута 1Г6.702.556.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности находятся в пределах $\pm 0,04$ %.

6.3.3.2 Для определения погрешности срабатывания сигнализации в виде напряжения постоянного тока подключить вольтметр к выводам жгута 1Г6.702.556 "У2-НЗ" и "У2-НО" (для

проверки уставки У2). При пропускании ПГС №1 значение напряжения постоянного тока должно быть равным $(0 \pm 0,5)$ В.

При переходе на ПГС №2 зарегистрировать выходной сигнал $U_{вых}$, В, в момент скачкообразного изменения напряжения от $(0 \pm 0,5)$ В до $(14,0 \pm 3,0)$ В.

Рассчитать фактическое значение уставки по формуле (Г5) и абсолютную погрешность задания уставки по формуле (Г6).

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности находятся в пределах $\pm 0,04$ %.

7 Оформление результатов проверки

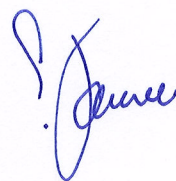
7.1 При проведении поверки газоанализатора составляется протокол результатов измерений. Форма протокола приведена в Приложении Г.1.

7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным.

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы и/или производится соответствующая запись в разделе 16 формуляра 1Г2.840.333-01ФО.

7.4 При отрицательных результатах поверки применение газоанализатора запрещается и выдается извещение о необходимости проведения первичной поверки после ремонта.

Научный сотрудник ГЦИ СИ
ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»



С.С. Калинин

Приложение Г1
(обязательное)
Форма протокола поверки ГА

Протокол проверки

Газоанализатор _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха °С;
температура воды холодильника °С;
атмосферное давление кПа.

Результаты поверки

1 Результаты внешнего осмотра

2 Результаты опробования

3 Результаты определения метрологических характеристик

3.1 Результаты определения абсолютной погрешности ГА

Состав ГС	Объемная доля определяемого компонента в ГС	Значение выходного сигнала ГА, $U_{вых\ i}$, В	Значение объемной доли водорода C , % (рассчитанное по формуле (Г1) или (Г2))	Максимальное значение абсолютной погрешности, полученное при поверке, %

3.2 Результаты определения значения температурной поправки _____

3.3 Результаты определения погрешности срабатывания сигнализации _____

4 Заключение _____

Поверитель _____

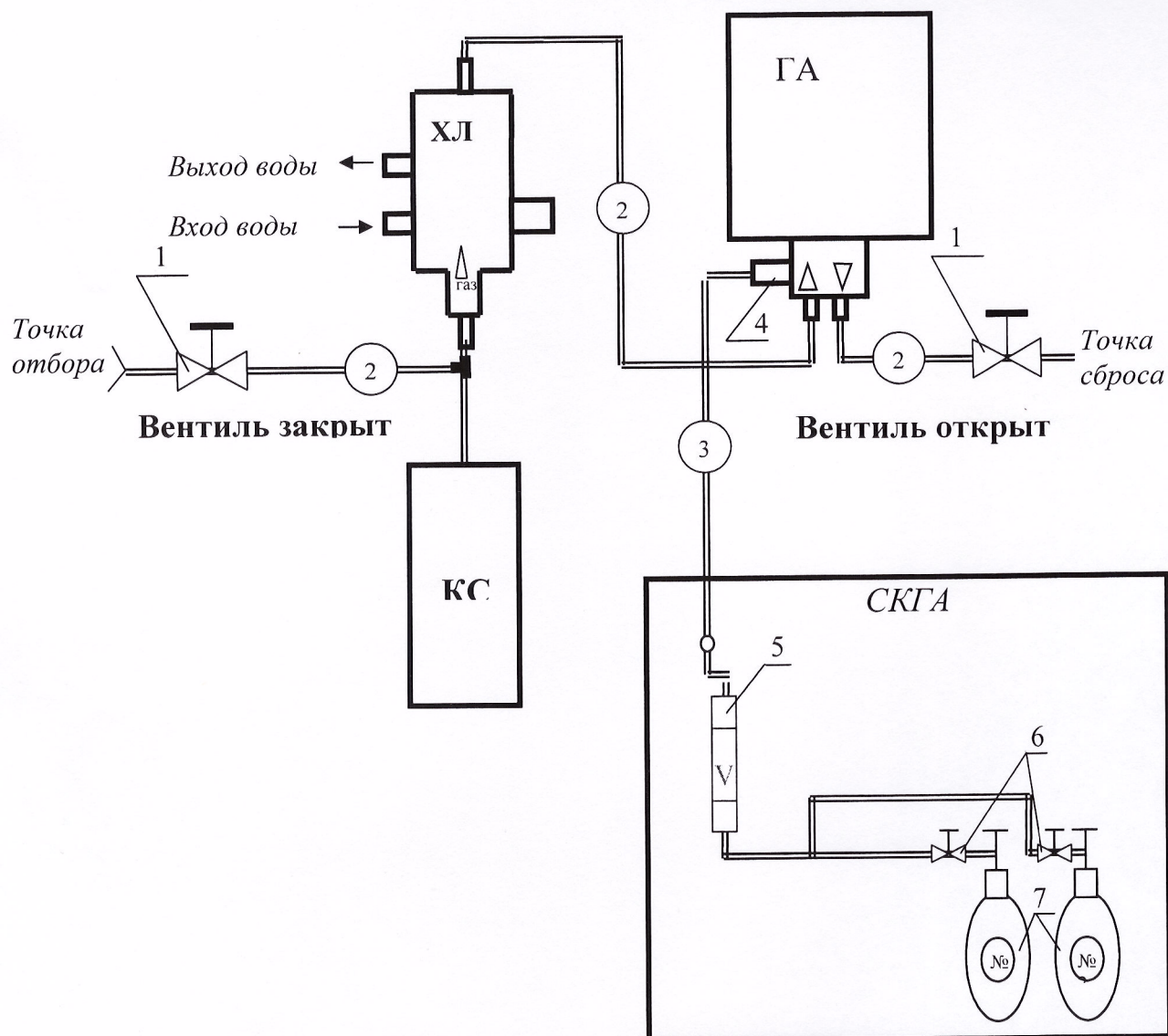
Приложение Г.2
(обязательное)
Технические характеристики ГС для поверки ГА ТП 1142

Номер ГС	Состав ГС	Объемная доля целевого компонента, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Относительная погрешность аттестации, %	Номер ГСО по Реестру, ГОСТ, ТУ
1	водород азот	1,35 ост.	$\pm 0,15$	$\pm (-0,6X+2,7)$	ГСО 3913-87
2	водород азот	3,5 ост.	$\pm 0,2$	$\pm (-0,4X+2,6)$	ГСО 3915-87

Примечания

- 1) ГС в баллонах из углеродистой стали по ГОСТ 949-73 объемом 2 дм³;
- 2) Изготовители и поставщики ГС:
 - ООО "Мониторинг", Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 315-11-45, факс (812) 327-97-76;
 - ОАО "Научные приборы", Санкт-Петербург, Рижский пр, 26, тел. (812) 251-28-50, факс (812) 251-73-63
 и другие предприятия-производители поверочных газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01
- 3) "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

Приложение Г.3
(последующие листы)



- 1 - вентили входят в состав технологической установки и с ГА не поставляются;
 2 - труба -10*1 - 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81;
 3 - трубка резиновая вакуумная 3*2 из комплекта СКГА;
 4 - ниппель Н1 из комплекта СКГА;
 5 - индикатор расхода;
 6 - вентили точной регулировки СКГА;
 7- баллоны с ПГС;
 ХЛ – холодильник 1Г5.883.817

Рисунок Г.3.1- Схема газовая поверки ГА на объекте

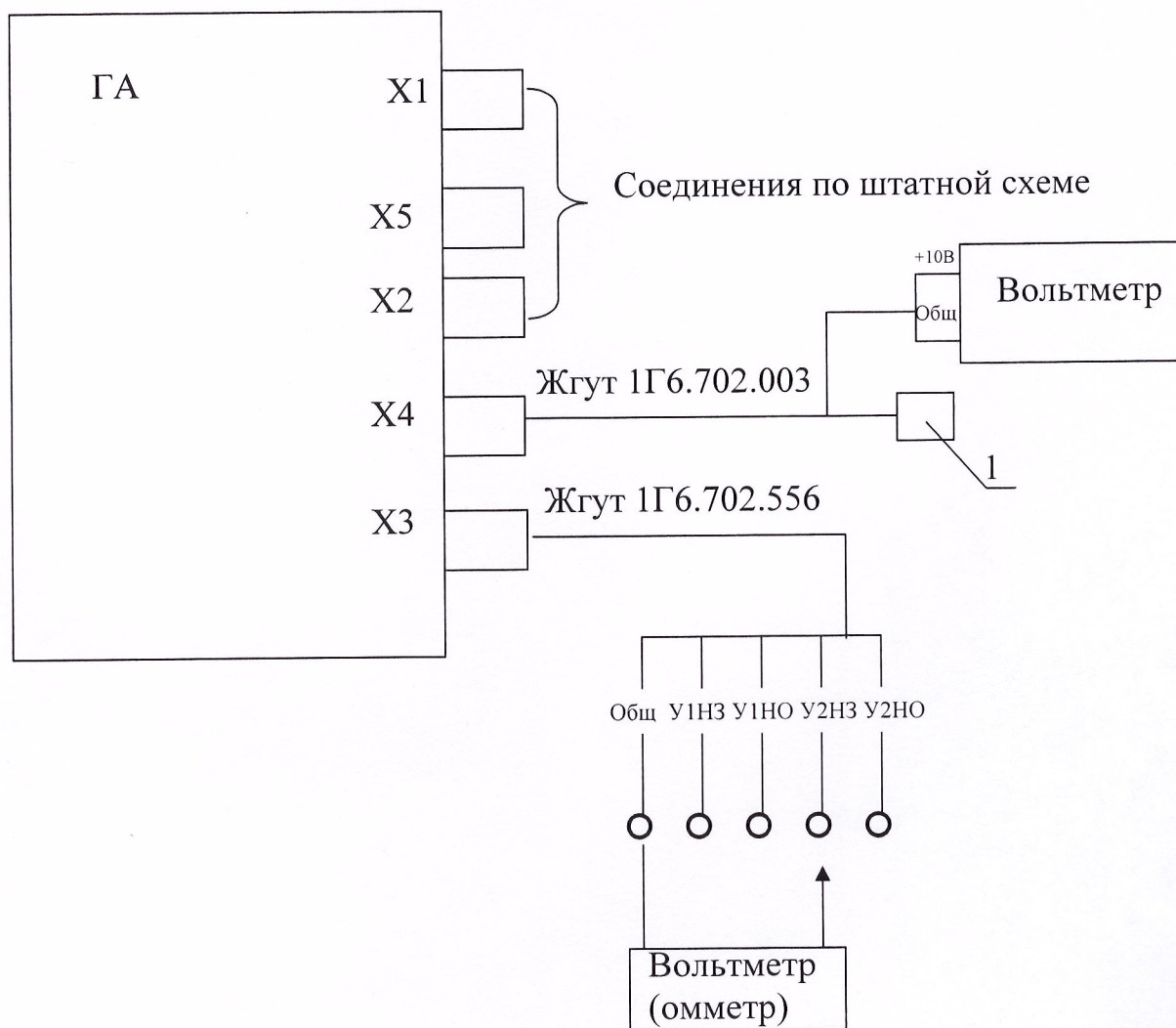
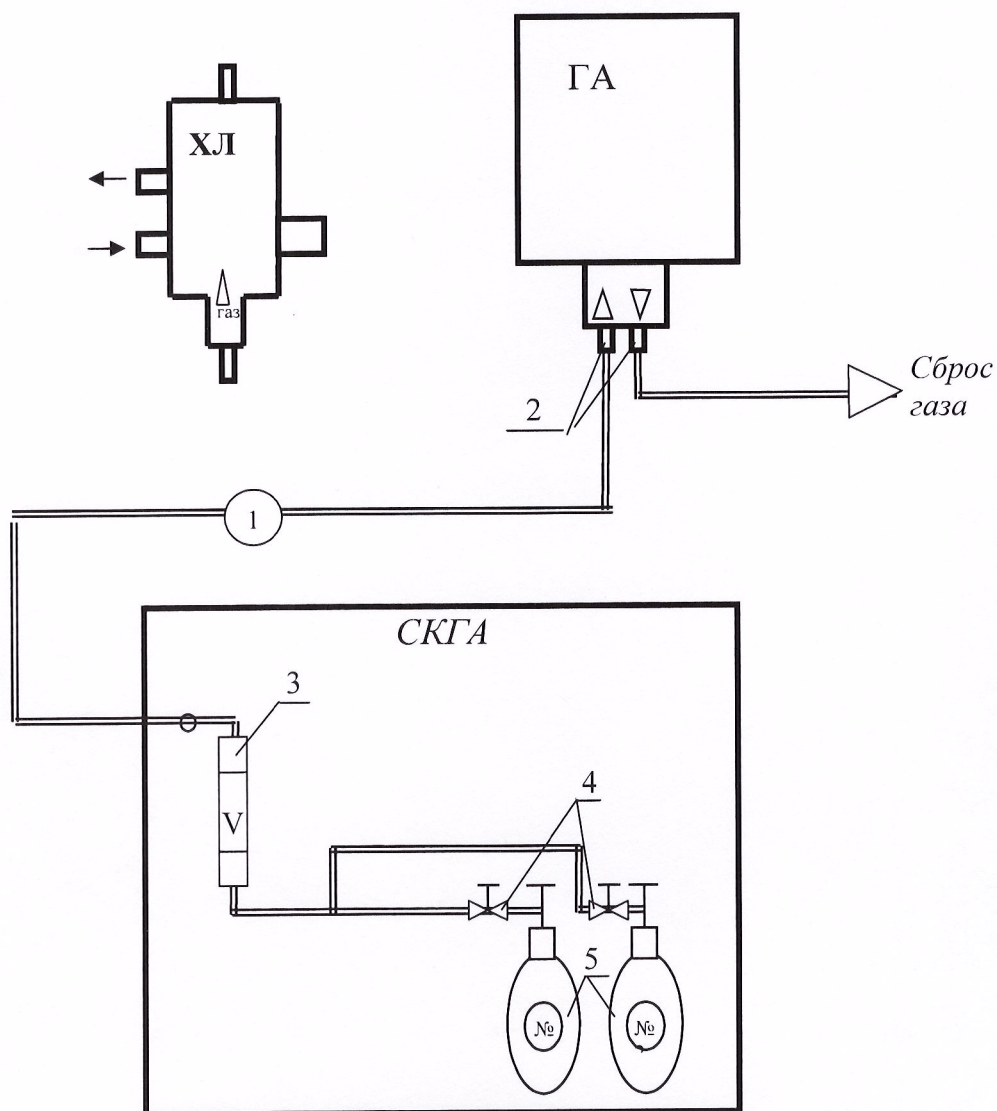


Рисунок Г.3.2 - Схема электрическая поверки ГА на объекте

Приложение Г.4
(последующие листы)
Схема газовая поверки ГА вне объекта



- 1 - трубка резиновая вакуумная 3*2 из комплекта СКГА;
- 2 - ниппель с накидной гайкой 1Г8.330.570 из комплекта СКГА;
- 3 - индикатор расхода;
- 4- вентили точной регулировки СКГА;
- 5- баллоны с ПГС;
- ХЛ – холодильник 1Г5.883.817

Рисунок Г.4.1- Схема газовая поверки ГА вне объекта

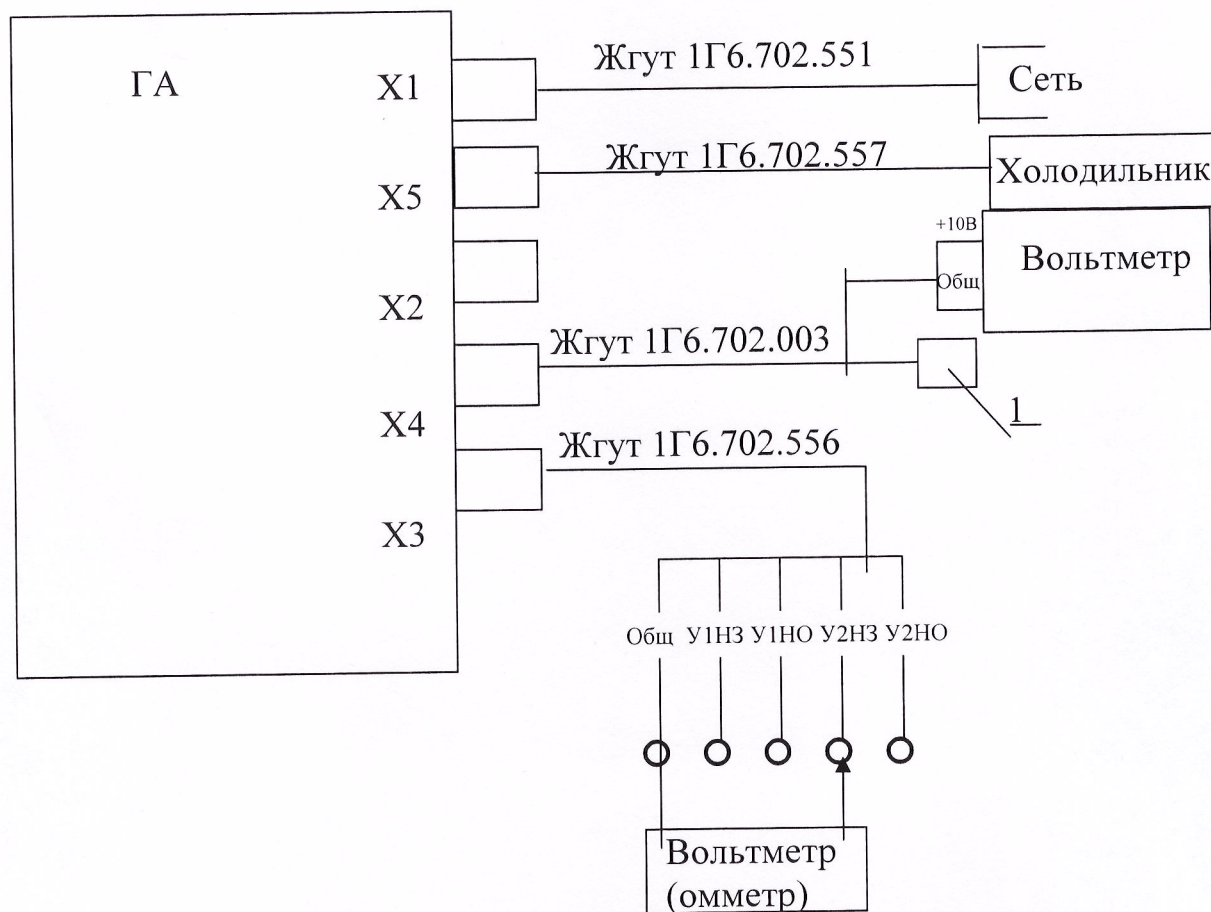


Рисунок Г.4.2 - Схема электрическая поверки ГА вне объекта