

УТВЕРЖДАЮ

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ**

С.И. Донченко

2009 г



ИНСТРУКЦИЯ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ГП-1

Методика поверки

5Г2.840.115 ДЛ

г. Мытищи

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи газоаналитические ГП-1 (далее по тексту – преобразователи ГП-1) и устанавливает методы и средства их первичной поверки при выпуске из производства и периодической поверки при эксплуатации и после ремонта.

Преобразователи ГП-1 предназначены для дистанционных, автоматических, непрерывных измерений объемной доли кислорода и выдачи информации об отклонении объемной доли кислорода в воздухе контролируемых помещений от установленных пороговых значений.

1.2 Межповерочный интервал – 1 год.

2 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- 2) атмосферное давление от 96 до 104 кПа (от 720 до 780 мм рт.ст.);
- 3) относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при $25 ^\circ\text{C}$;
- 4) расход ПГС-ГСО – (45 ± 5) л/ч;
- 5) напряжение питания (220^{+22}_{-33}) В;
- 6) частота переменного тока (50 ± 1) Гц.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

3.2 Преобразователь ГП-1 и технологические пульта должны быть заземлены.

3.3 Запрещается отстыковывать и подстыковывать кабель к преобразователю ГП-1 и технологическим пультам при включенном напряжении питания.

3.4 Операторы и поверитель должны уметь оказывать первую медицинскую помощь при травмировании и поражении электрическим током.

4 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение основной абсолютной погрешности	7.3	Да	Да

4.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается и преобразователь ГП-1 направляется в ремонт.

5 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяются следующие средства поверки:

- секундомер СОС_{пр}-26-000 ТУ25-1890.0021-90. Пределы допускаемой погрешности за 30 или 60 с $\pm 0,4$ с;
- прибор комбинированный Ц4353 ТУ25-04-3303-77. Пределы допускаемой погрешности $\pm 1,5$ %;
- воздух кл. 3 по ГОСТ 17433-80 или атмосферный воздух;
- ПГС-ГСО 3730-87 по ТУ6-16-2956-92 O₂ / N₂ (16,5 \pm 0,5) % O₂ в баллоне 10-150 л ГОСТ 949-73, пределы допускаемой погрешности аттестации $\pm 0,04$ % O₂;
- ПГС-ГСО 3730-87 по ТУ6-16-2956-92 O₂ / N₂ (25,5 \pm 0,5) % O₂ в баллоне 10-150 л ГОСТ 949-73, пределы допускаемой погрешности аттестации $\pm 0,04$ % O₂.

5.2 При проведении поверки применяются следующие принадлежности:

- редуктор БКО-50 ГОСТ 13861-89;
- пульт ППн-1 5Г5.885.095;
- пульт ПРГП-1 5Г5.170.040 (РН-1475 5Г5.170.041);
- трубка ПВД 6x1 ТУ6-19-272-85 L = 10 м;

- штуцер 5Г8.653.363;
- прокладка 5Г8.684.005;
- гайка 5Г8.935.177;
- трубка ПВХ 6 x 1,5 ТУ6-01-1196-79 L = 10 м.

5.3 Средства измерения, приведенные в разделе 5, должны быть поверены и иметь документ о поверке.

5.4 Допускается использование другого оборудования, приборов и принадлежностей, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки подготовить средства поверки, перечисленные в разделе 5.

6.2 Выдержать баллоны с ПГС-ГСО в помещении при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, в котором производится поверка, в течение 2 ч.

Примечание - Баллоны с ПГС-ГСО, хранящиеся при температуре ниже $10 ^\circ\text{C}$, должны быть выдержаны перед поверкой в течение 24 ч в помещении с температурой $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

6.3 Проверить герметичность газовых линий преобразователя ГП-1 в следующей последовательности:

- собрать схему согласно приложения А1;
- вентиль ВН1 пульта ППн-1 полностью открыть;
- тумблер СЕТЬ-ОТКЛ пульта ППн-1 установить в положение ОТКЛ;
- подать напряжение ~ 220 В на пульт;
- установить тумблер СЕТЬ-ОТКЛ пульта в положение СЕТЬ;
- при достижении давления на тягонапоромере $(12,0 + 0,5)$ кПа закрыть вентиль ВН1;
- тумблер СЕТЬ-ОТКЛ пульта ППн-1 установить в положение ОТКЛ;
- через 3-5 мин записать показания тягонапоромера и включить секундомер;

- штуцер 5Г8.653.363;
- прокладка 5Г8.684.005;
- гайка 5Г8.935.177;
- трубка ПВХ 6 x 1,5 ТУ6-01-1196-79 L = 10 м.

5.3 Средства измерения, приведенные в разделе 5, должны быть поверены и иметь документ о поверке.

5.4 Допускается использование другого оборудования, приборов и принадлежностей, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки подготовить средства поверки, перечисленные в разделе 5.

6.2 Выдержать баллоны с ПГС-ГСО в помещении при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, в котором производится поверка, в течение 2 ч.

Примечание - Баллоны с ПГС-ГСО, хранящиеся при температуре ниже $10 ^\circ\text{C}$, должны быть выдержаны перед поверкой в течение 24 ч в помещении с температурой $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

6.3 Проверить герметичность газовых линий преобразователя ГП-1 в следующей последовательности:

- собрать схему согласно приложения А1;
- вентиль ВН1 пульта ППн-1 полностью открыть;
- тумблер СЕТЬ-ОТКЛ пульта ППн-1 установить в положение ОТКЛ;
- подать напряжение ~ 220 В на пульт;
- установить тумблер СЕТЬ-ОТКЛ пульта в положение СЕТЬ;
- при достижении давления на тягонапоромере $(12,0 + 0,5)$ кПа закрыть вентиль ВН1;
- тумблер СЕТЬ-ОТКЛ пульта ППн-1 установить в положение ОТКЛ;
- через 3-5 мин записать показания тягонапоромера и включить секундомер;

- через 10 мин вновь записать показания тягонапоромера. Спад давления не должен превышать 4,0 кПа;

- разобрать схему, указанную в приложении А1.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить соответствие преобразователя ГП-1 следующим требованиям:

- заводской номер преобразователя ГП-1 должен соответствовать номеру, указанному в паспорте 5Г2.840.115 ПС;

- комплектность преобразователя ГП-1 должна соответствовать комплекту, указанному в паспорте 5Г2.840.115 ПС;

- преобразователь ГП-1 не должен иметь следов внешних механических воздействий (вмятин царапин, трещин);

- пломбы и клейма не должны иметь повреждений.

Результаты поверки считать положительными, если выполняются выше перечисленные требования.

7.2 Опробование

7.2.1 Весь процесс опробования производить непрерывно в один прием без отключения преобразователя ГП-1 от сети питания.

7.2.2 Собрать схему согласно Приложения А2.

Примечание - Напряжение переменного тока 220 В на пульт ППн-1 не подавать.

7.2.3 Подготовить к работе пульт ПРГП-1, для чего установить:

- тумблеры СЕТЬ-ВЫКЛ и ЭМ-ВЫКЛ в положение ВЫКЛ;

- тумблер НЕНОРМА-МАКС-МИН в положение МАКС;

- переключатель КОНТРОЛЬ в положение "15 В";

- вал резистора УРОВЕНЬ в крайнее против часовой стрелки положение.

7.2.4 Подготовить прибор комбинированный Ц4353 для измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 10 В и подключить к клеммам КОНТРОЛЬ пульта ПРГП-1, соблюдая полярность подключения.

7.2.5 Установить перемычку между клеммами Х2, Х3, расположенными на задней панели преобразователя ГП-1.

7.2.6 На пульте ПРГП-1 переключатель КОНТРОЛЬ установить в положение $U_{\text{вых}}$, переключатель ЭМ-ВЫКЛ – в положение ЭМ.

7.2.7 Тумблер СЕТЬ-ОТКЛ пульта ППн-1 установить в положение ОТКЛ.

7.2.8 Вентили ВН1 и ВН2 полностью открыть, а регулировочный винт ротаметра РМ полностью закрыть.

7.2.9 Подать напряжение 220 В, 50 Гц на пульт ППн-1 и на пульт ПРГП-1.

7.2.10 Установить тумблер СЕТЬ-ОТКЛ пульта ППн-1 и тумблер СЕТЬ-ВЫКЛ пульта ПРГП-1 в положение СЕТЬ. На пульте ПРГП-1 засветится индикатор НОРМА.

7.2.11 Установить при помощи вентиля ВН2 давление по тягонапоромеру равное $(10,0 \pm 0,5)$ кПа и проконтролировать расход воздуха по индикатору ИР пульта ППн-1. Поплавок индикатора должен находиться между отметками на шкале индикатора.

7.2.12 Отсоединить трубку от штуцера ВЫХОД преобразователя ГП-1.

7.2.13 Вращая регулировочный винт ротаметра РМ пульта ППн-1 установить расход воздуха (45 ± 15) л/ч.

7.2.14 Снять трубку со штуцеров 2а и 7 пульта ППн-1.

7.2.15 Регулировочный винт ротаметра полностью закрыть. Прогреть преобразователь ГП-1 в течение 90 мин.

7.2.16 Подать в преобразователь ГП-1 смесь ПГС 1, для чего:

1) установить трубку между штуцером редуктора на баллоне и штуцером 7 пульта ППн-1;

2) открыть вентиль на баллоне;

3) вращая регулировочный винт редуктора, установить по выходному манометру давление $(1 - 2) \text{ кгс/см}^2$;

4) вращая регулировочный винт ротаметра, установить расход газовой смеси $(45 \pm 15) \text{ л/ч}$.

7.2.17 Не более чем через 60 с на пульте ПРГП-1 должен засветиться индикатор НЕНОРМА МИН, а индикатор НОРМА должен погаснуть.

7.2.18 Подключить прибор Ц4353 к клеммам КОНТРОЛЬ пульта ПРГП-1 и через 5 мин после подачи газовой смеси зафиксировать значение выходного сигнала $U_{\text{изм}}$ преобразователя ГП-1. Сравнить измеренное значение с вычисленным по формуле:

$$U_{\text{выч}} = \alpha \cdot (C - 20,9);$$

где C – объемная доля кислорода в газовой смеси, указанная в паспорте на ПГС, %;

α – чувствительность преобразователя ГП-1, равная 1 В/%.

7.2.19 Отсоединить трубку, подводящую ПГС 1 к пульту ППН-1. Баллон с ПГС 1 закрыть.

Не более чем через 60 с на пульте ПРГП-1 должен погаснуть индикатор НЕНОРМА МИН и засветиться индикатор НОРМА.

7.2.20 Сравнить измеренное значение с вычисленным по формуле:

$$U_{\text{выч}} = \alpha \cdot (C - 20,9).$$

Если измеренное значение $U_{\text{изм}}$ отличается от вычисленного $U_{\text{выч}}$ более чем на $\pm 0,45 \text{ В}$, необходимо произвести регулировку преобразователя ГП-1 в следующей последовательности:

- удалить пломбу с крышки ОТКРЫВАТЬ ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ преобразователя ГП-1;
- снять крышку ОТКРЫВАТЬ ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ, обеспечив доступ к резистору ЧУВСТВ;
- установить при помощи резистора ЧУВСТВ выходной сигнал преобразователя ГП-1, соответствующий подаваемой ПГС 3 (или по атмосферному воздуху);
- установить крышку ОТКРЫВАТЬ ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ на место;

3) вращая регулировочный винт редуктора, установить по выходному манометру давление $(1 - 2) \text{ кгс/см}^2$;

4) вращая регулировочный винт ротаметра, установить расход газовой смеси $(45 \pm 15) \text{ л/ч}$.

7.2.17 Не более чем через 60 с на пульте ПРГП-1 должен засветиться индикатор НЕНОРМА МИН, а индикатор НОРМА должен погаснуть.

7.2.18 Подключить прибор Ц4353 к клеммам КОНТРОЛЬ пульта ПРГП-1 и через 5 мин после подачи газовой смеси зафиксировать значение выходного сигнала $U_{\text{изм}}$ преобразователя ГП-1. Сравнить измеренное значение с вычисленным по формуле:

$$U_{\text{выч}} = \alpha \cdot (C - 20,9);$$

где C – объемная доля кислорода в газовой смеси, указанная в паспорте на ПГС, %;

α – чувствительность преобразователя ГП-1, равная 1 В/%.

7.2.19 Отсоединить трубку, подводящую ПГС 1 к пульту ППН-1. Баллон с ПГС 1 закрыть.

Не более чем через 60 с на пульте ПРГП-1 должен погаснуть индикатор НЕНОРМА МИН и засветиться индикатор НОРМА.

7.2.20 Сравнить измеренное значение с вычисленным по формуле:

$$U_{\text{выч}} = \alpha \cdot (C - 20,9).$$

Если измеренное значение $U_{\text{изм}}$ отличается от вычисленного $U_{\text{выч}}$ более чем на $\pm 0,45 \text{ В}$, необходимо произвести регулировку преобразователя ГП-1 в следующей последовательности:

- удалить пломбу с крышки ОТКРЫВАТЬ ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ преобразователя ГП-1;
- снять крышку ОТКРЫВАТЬ ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ, обеспечив доступ к резистору ЧУВСТВ;
- установить при помощи резистора ЧУВСТВ выходной сигнал преобразователя ГП-1, соответствующий подаваемой ПГС 3 (или по атмосферному воздуху);
- установить крышку ОТКРЫВАТЬ ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ на место;

- опломбировать крышку ОТКРЫВАТЬ ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ.

7.2.21 Отключить пульты и измерительный прибор. Разобрать схему, указанную в Приложении А2.

7.2.22 Результаты опробования считать положительными, если выполнены выше перечисленные операции.

7.3 Определение основной абсолютной погрешности преобразователя ГП-1 с применением поверочных газовых смесей

7.3.1 Определение основной абсолютной погрешности преобразователя ГП-1 производится:

- после прогрева преобразователя ГП-1 в течение 120 с ;
- после проведения опробования преобразователя ГП-1.

7.3.2 Весь процесс определения основной абсолютной погрешности преобразователя ГП-1 производить непрерывно в один прием без отключения преобразователя ГП-1 от сети.

7.3.3 При определении основной абсолютной погрешности преобразователя ГП-1 ПГС подаются в следующей последовательности: 1 – 3 – 5 – 3 – 1 – 5;

где: 1 – ПГС-ГСО – 3730-87 O_2 / N_2 ($16,5 \pm 0,5$) % O_2 ;

3 – ПГС – атмосферный воздух, имеющий 20,9 % O_2 ;

5 – ПГС – ГСО – 3730-87 O_2 / N_2 ($25,5 \pm 0,5$) % O_2 .

7.3.4 Выполнить операции по п.п. 7.2.2 – 7.2.19 настоящей методики поверки для ПГС 1.

7.3.5 Выполнить операции по п.п. 7.2.2 – 7.2.19 настоящей методики поверки для ПГС 3 (или атмосферному воздуху).

При этом в п. 7.2.17 на пульте ПРГП-1 индикатор НЕНОРМА МИН не засвечивается, а продолжает светиться индикатор НОРМА.

7.3.6 Выполнить операции по п.п. 7.2.2 – 7.2.19 настоящей методики поверки для ПГС 5.

При этом в п. 7.2.17 на пульте ПРГП-1 должен засветиться индикатор НЕНОРМА МАКС, а индикатор НОРМА должен погаснуть

7.3.7 Выполнить операции по п.п. 7.3.4, 7.3.5, 7.3.6 настоящей методики поверки в последовательности:

- п. 7.3.4 (ПГС 1);
- п. 7.3.5 (ПГС 3);
- п. 7.3.6 (ПГС 5).

7.3.8 После подачи последней смеси и фиксации показаний снять питание со схемы, разобрать схему и провести оценку основной абсолютной погрешности преобразователя ГП-1.

7.3.9 Оценка основной абсолютной погрешности преобразователя ГП-1 провести по формуле:

$$\Delta = \frac{U_{\text{изм}}}{\alpha} - (C - 20,9);$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение выходного сигнала преобразователя ГП-1,

V ; α – чувствительность преобразователя ГП-1, равная 1 В/%;

C – значение объемной доли кислорода, указанное в паспортах на ПГС-ГСО 1, 3, 5;

20,9 – значение объемной доли кислорода, содержащейся в ПГС3 (или в атмосферном воздухе, %).

7.3.10 Результаты поверки считать положительными, если каждое из полученных значений основной абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода находится в пределах $\pm 0,5$ %.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении поверки оформляется протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении Б.

8.2 Положительные результаты поверки оформляют отметкой о поверке в паспорте преобразователя ГП-1 и заверяются подписью поверителя и оттиском клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности по форме согласно ПР 50.2.006-94.

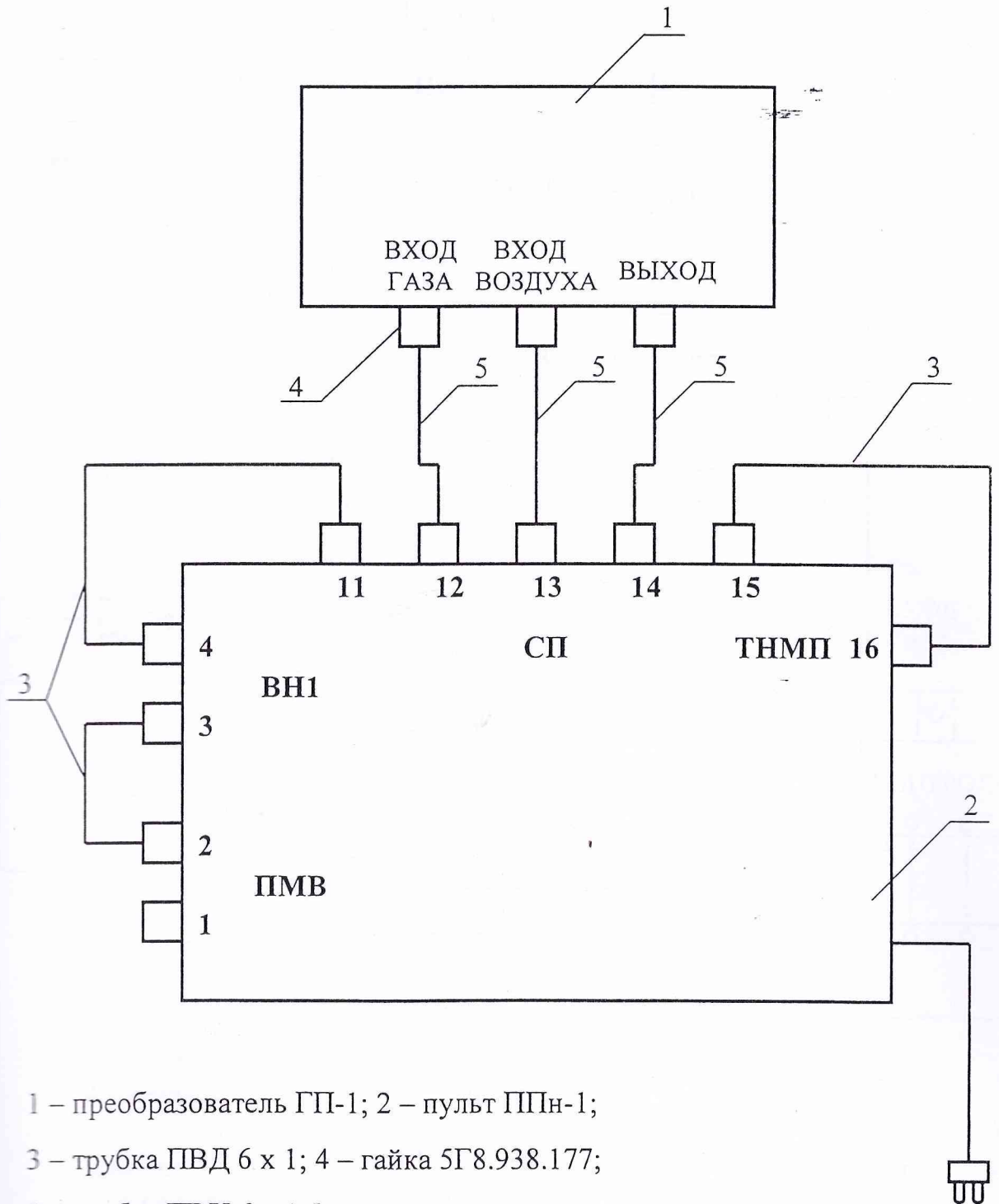
Научный сотрудник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



С.С. Калинин

ПРИЛОЖЕНИЕ А1
(обязательное)

СХЕМА ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ
ПРОВЕРКИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ГАЗОВЫХ ЛИНИЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ГП-1

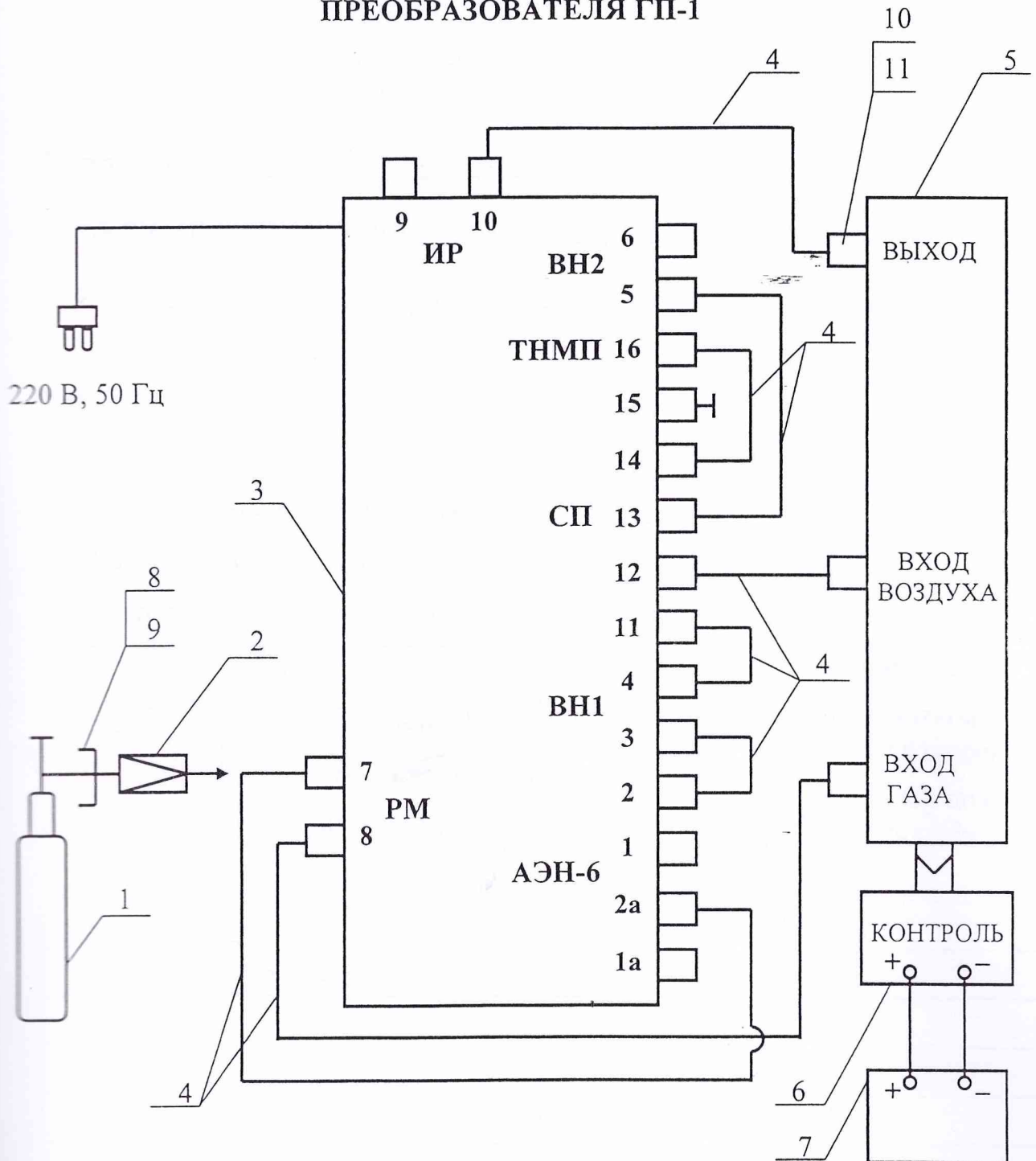


- 1 – преобразователь ГП-1; 2 – пульт ППн-1;
3 – трубка ПВХ 6 x 1; 4 – гайка 5Г8.938.177;
5 – трубка ПВХ 6 x 1,5.

220 В, 50 Гц

ПРИЛОЖЕНИЕ А2
(обязательное)

**СХЕМА ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ
ПРОВЕРКИ ОСНОВНОЙ АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ГП-1**



- 1 – баллон с ПГС; 2 – редуктор; 3 – пульт ПШн-1;
 4 – трубка ПВХ 6 x 1,5; 5 – преобразователь ГП-1;
 6 – пульт ПРГП-1; 7 – прибор электроизмерительный
 комбинированный Ц4353; 8 – штуцер 5Г8.653.363; 9 – прокладка
 5Г8.684.005; 10 – втулка 5Б8.220.121; 11 – гайка 5Г8.938.177.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоаналитического преобразователя ГП-1 5Г2.840.115 ТУ

Изготовитель _____

Представлен организацией _____

Дата поверки _____

Результаты поверки

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования _____

3. Результаты оценки основной абсолютной погрешности:

ПГС		Показания прибора, В	Значение основной абсолютной погрешности измерений объемной доли - кислорода, %
№	Содержание объемной доли кислорода, %		

4. Заключение: _____

Поверитель _____

(подпись, фамилия, инициалы)