

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«ГСИ. Метанометры-сигнализаторы Блок ДА. Методика
проверки»

МП-215-2023

г. Ставрополь, 2023 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Метанометры-сигнализаторы Блок ДА (далее – метанометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах В.1 и В.2 Приложения Г настоящей МП-215-2023.

1.3 Прослеживаемость при поверке метанометров обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315, к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемых метанометров используется метод прямых измерений поверяемыми метанометрами величины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей.

2. Перечень операции поверки

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

Таблица 1 – Операция поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1, 8.2
3. Опробование средства измерений	да	да	8.3
4. Установка нуля метанометра	да	да	8.4
5. Настройка чувствительности метанометра	да	да	8.5
6. Проверка программного обеспечения	да	да	9
7. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	10
7.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли определяемого компонента	да	да	10.1
7.2 Определение вариации показаний	да	нет	10.2
7.3 Определение времени срабатывания АГЗ (сигнализации)	да	да	10.3
7.4 Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации	да	нет	10.4
8. Оформление результатов поверки	да	да	11

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

3. Требования к условиям проведения поверки

- 3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:
- температура окружающей среды, °C от +15 до +25
 - относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
 - мм рт. ст. от 630 до 800

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые метанометры и средства измерений, участвующие при проведении поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 °C до +25 °C, ПГ: ±0,5 °C; средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений: от 84 до 110 кПа, ПГ: ±0,5 кПа; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений: от 20 до 90 %, ПГ: ±6 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п. 8.3 Опробование средства измерений	Рабочие эталоны не ниже 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей: (ГСО 10599-2015, ГСО 10597-2015) в баллонах под давлением (Приложение А)
	Станция калибровочная ИГТ.161000.010.00 (производства ООО «ИНГОРТЕХ»)	Станция калибровочная ИГТ.161000.010.00.00(производства ООО «ИНГОРТЕХ»)*
	Персональный компьютер с прикладным программным обеспечением «Зарядно-калибровочное устройство “Метан радио”» (далее- ППО ЗКУ)	Персональный компьютер с ППО ЗКУ*
	-	Преобразователь USB/RS-485*
п. 9 Проверка программного обеспечения	Станция калибровочная ИГТ.161000.010.00 (производства ООО «ИНГОРТЕХ»)	Станция калибровочная ИГТ.161000.010.00.00(производства ООО «ИНГОРТЕХ»)*
	Персональный компьютер с прикладным программным обеспечением «Зарядно-калибровочное устройство “Метан радио”» (далее- ППО ЗКУ)	Персональный компьютер с ППО ЗКУ*
	-	Преобразователь USB/RS-485*

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочие эталоны не ниже 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей: (ГСО 10599-2015, ГСО 10597-2015) в баллонах под давлением (Приложение А)
	Средство измерений времени, диапазон измерений от 0 до 60,0 с, дискретность – 0,001 с, с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm(6 \times 10^{-5}T + C)$ с, (где T - измеренное значение интервала времени, с, C – дискретность измерений, с)	Секундомер электронный «Счет-1М», рег.№ 40929-09
	Средства измерений расхода газа в диапазоне измерений от 100 до 1000 см ³ /мин, приведенной погрешностью не более $\pm 4\%$	Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, рег.№ 19325-12;
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1,5 мм.	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) гибкая (ТУ 6-01-1196-79) *
	Вентиль точной регулировки диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм	Вентиль точной регулировки ВТР-1*
	Станция калибровочная ИГТ.161000.010.00.00 (производства ООО «ИНГОРТЕХ»)	Станция калибровочная ИГТ.161000.010.00.00 (производства ООО «ИНГОРТЕХ»)*
	Персональный компьютер с прикладным программным обеспечением «Зарядно-калибровочное устройство “Метан радио”» (далее- ППО ЗКУ)	Персональный компьютер с ППО ЗКУ*
	-	Преобразователь USB/RS-485*
Калибровочная насадка		Калибровочная насадка (из комплекта поставки)*

5.2 Все средства поверки должны быть поверены в соответствии с действующим законодательством, а стандартные образцы – иметь действующие паспорта, кроме помеченных в таблице 2 знаком «*»;

5.3 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

5.4 Допускается использование стандартных образцов состава ГС утвержденного типа, не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого метанометра, должно быть не более 1/2.

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.3 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие метанометров следующим требованиям:

- отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на работоспособность;
- соблюдаются требования по защите метанометров от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты (повреждения корпуса), влияющие на безопасность проведения поверки или результат поверки;
- маркировка соответствует требованиям эксплуатационной документации.

7.2 Результат внешнего осмотра метанометров считают положительным, если он соответствует указанным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие разделу 3 настоящей методики поверки МП-215-2023.

8.2 Подготовка к поверке.

8.2.1 Выдержать баллоны с ПГС при температуре поверки в течение не менее 24 ч.

8.2.2 Выдержать поверяемый метанометр и средства поверки при температуре поверки не менее 4 часов.

8.2.3 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.2.4 Проверить наличие паспортов и сроки годности используемых для поверки ПГС.

8.2.5 Ознакомится с Руководством по эксплуатации на метанометр и станцию калибровочную (далее-СК).

8.2.6 Подготовить к работе средства поверки, поверяемый метанометр и СК в соответствии требованиями эксплуатационной документации.

Исходные положения тумблеров в СК: «Клапан»-внутренний, «Режим»- ручной, «Секундомер»- выключен.

8.2.7 Собрать схему поверки (Приложение Б. Схема Б.1)

8.3 Опробование средства измерений

Провести опробование метанометра в соответствии с Приложением Е («Проверка работоспособности блока ДА») руководства по эксплуатации ИГТ.161000.001.20.000РЭ

8.3.2 Включить питание ~220 В станции калибровочной.

8.3.3 На ПЭВМ запустить ППО ЗКУ;

8.3.4 Установить блок ДА в СК.

8.3.5 Дождаться перехода блока ДА из режима прогрев в рабочий режим.

8.3.6 Через калибровочную насадку на блок ДА последовательно подать ПГС №1 и ПГС №4 (для I диапазона по Таблице А.1 Приложение А) и ПГС №3 (для II диапазона) с постоянным расходом от 0,3 до 0,5 л/мин.

8.3.7 Для каждой подаваемой газовой смеси дождаться установления показаний, но не более 3 мин, считать и зафиксировать показания объемной доли метана. Контролировать сигнализацию и состояние релейных выходов. При подаче ПГС №1 (I диапазона) сигнализации не должно быть, 1-й выход должен быть замкнут (светодиод – «Реле 1» -горит), а 2-й выход – разомкнут (светодиод – «Реле 2»- не горит). При подаче ПГС №4 (I диапазона) и ПГС № 3 (II диапазона) сигнализация производится, 1-й выход – разомкнут (светодиод – «Реле 1» -не горит), а 2-й – замкнут (светодиод – «Реле2» - горит).

8.3.8 Считывание результатов измерений производить с монитора ПК, подключенного к СК, с запущенным ППО ЗКУ.

8.3.9 Состояние выходных реле метанометра контролируется по светодиодным индикаторам гнезда станции калибровочной: выходу №1 соответствует «Реле 1», выходу №2 – «Реле 2» на СК. Замкнутому состоянию выхода соответствует включенный светодиод, разомкнутому – выключенный светодиод.

8.3.10 Метанометр считается прошедшим опробование, если в ППО ЗКУ не отображаются сообщения об ошибках, значения содержания метана, соответствует значению в подаваемых ПГС, при подаче ПГС с содержанием метана более аварийного порога срабатывает сигнализация.

8.4 Установка нуля метанометра

Провести установку нуля метанометра в соответствии с Приложением Ж («Настройка измерительного канала блока ДА») руководства по эксплуатации ИГТ.161000.001.20.000РЭ.

8.5 Настройка чувствительности метанометра

Провести настройку чувствительности метанометра в соответствии с Приложением Ж («Настройка измерительного канала блока ДА») руководства по эксплуатации ИГТ.161000.001.20.000РЭ.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки ПО выполняют следующие операции:

- через меню ППО ЗКУ вызвать окно «Настройка датчика», и зафиксировать считанные из метанометра заводской номер, версию прошивки и метрологическую контрольную сумму;

- сравнить номер версии ПО (версия прошивки) метанометра с номером версии, указанным в описании типа.

9.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если фактические идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа метанометра.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли определяемого компонента

Для определения основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли определяемого компонента метанометра собрать схему поверки (Приложение Б. Схема Б.1).

ПГС на метанометр подаются с использованием калибровочной насадки, входящей в комплект поставки метанометра. Вентилем точной регулировки расход ПГС должен быть установлен в диапазоне от 0,3 до 0,5 дм³/мин. Расход ПГС контролируется с помощью ротаметра.

Время подачи каждой ПГС не менее утроенного значения времени установления показаний (не менее 60 с).

Длина трубы для сброса ПГС с калибровочной насадки не менее 1,5 м.

10.1.1 При первичной поверке метанометра определение основной погрешности проводят в следующем порядке:

1) на измерительную головку метанометра последовательно подавать ПГС №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 для I диапазона измерения ($C_{I.GCi}$, %), зафиксировать в ППО ЗКУ показания ($C_{I.PKi}$, %) и рассчитать абсолютную погрешность измерения (%) по формуле 1:

$$\Delta_{I.0i} = C_{I.GCi} - C_{I.PKi}. \quad (1)$$

2) последовательно подавать ПГС №№ 1-2-3-2-1-3 для II диапазона измерения ($C_{II.GCi}$, %), зафиксировать в ППО ЗКУ показания ($C_{II.PKi}$, %) и рассчитать абсолютную погрешность измерения (%) по формуле 2:

$$\Delta_{II.0i} = C_{II.GCi} - C_{II.PKi}. \quad (2)$$

При подаче последовательности ПГС №№ 3-2-1 переключение между баллонами с ПГС производить максимально быстро, не допуская падения содержания метана в системе ниже уровня концентрации следующей подаваемой ПГС.

10.1.2 При периодической поверке метанометра определение основной погрешности проводят в следующем порядке:

1) на измерительную головку метанометра последовательно подавать ПГС №№ 1-2-3-4 для I диапазона измерения ($C_{I.GCi}$, %), зафиксировать в ППО ЗКУ показания ($C_{I.PKi}$, %) и рассчитать абсолютную погрешность измерения (%) по формуле 3:

$$\Delta_{I.0i} = C_{I.GCi} - C_{I.PKi}. \quad (3)$$

2) последовательно подавать ПГС №№ 1-2-3 для II диапазона измерения ($C_{II.GCi}$, %), зафиксировать в ППО ЗКУ показания ($C_{II.PKi}$, %) и рассчитать абсолютную погрешность измерения (%) по формуле 4:

$$\Delta_{II.0i} = C_{II.GCi} - C_{II.PKi}. \quad (4)$$

Результаты определения основной погрешности считаются положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают значений, указанных в Таблице В.1.

10.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается производить одновременно с определением основной погрешности по 10.1.1.

1) для I диапазона значение вариации показаний, $v_{I.\Delta}$, волях от пределов основной абсолютной погрешности рассчитывают по формуле

$$v_{I.\Delta} = (C_{I.PKz}^B - C_{I.PKz}^M) / \Delta_{IO}, \quad (5)$$

где $C_{I,\text{ПКЗ}}^B$ – считанный результат измерения содержания метана в точке поверки 3 (I диапазона) при подаче ПГС №№ 1-2-3-4, %;

$C_{I,\text{ПКЗ}}^M$ – считанный результат измерения содержания метана в точке поверки 3 (I диапазона) при подаче ПГС №№ 4-3-2-1, %;

Δ_{I0} – предел допускаемой основной абсолютной погрешности для I диапазона ($\Delta_{I0}=0,1\%$).

2) для II диапазона провести расчеты, аналогичные расчетам для I диапазона. Вычислить $v_{II,\Delta}$ по формуле

$$v_{II,\Delta} = (C_{II,\text{ПКЗ}}^B - C_{II,\text{ПКЗ}}^M)/\Delta_{II0}, \quad (6)$$

где $C_{II,\text{ПКЗ}}^B$ – считанный результат измерения содержания метана в точке поверки 2 (II диапазона) при подаче ПГС №№ 1-2-3, %;

$C_{II,\text{ПКЗ}}^M$ – считанный результат измерения содержания метана в точке поверки 2 (II диапазона) при подаче ПГС №№ 3-2-1, %;

Δ_{II0} – предел допускаемой основной абсолютной погрешности для II диапазона ($\Delta_{II0}=3,0\%$).

Результаты определения вариации показаний считаются положительными, если полученные значения вариации показаний не превышают значений, указанных в Таблице В.2.

10.3 Определение времени срабатывания АГЗ (сигнализации)

10.3.1 Для определения времени срабатывания АГЗ (сигнализации) метанометра собрать схему поверки (Приложение Б. Схема Б.2).

10.3.2 Определение времени срабатывания АГЗ (сигнализации) метанометра провести в следующем порядке:

- подать питание на СК;
- соединить СК с ПК, на котором запустить ППО ЗКУ
- убедится в установлении связи ПК с метанометром;
- дождаться окончания прогрева, после чего изделие перейдет в рабочий режим;
- проконтролировать отсутствие сообщений об отказах в поле служебных сообщений;
- тумблер «Режим» на СК перевести в положение «Авто», тумблер «Секундомер» в положение «Вкл»;
- к СК подключить электронный секундомер «Счёт-1М». Вход секундомера «Старт» подключить к гнёздам «Пуск» стенда СК. Вход секундомера «Стоп» подключить к гнёздам «Стоп» стенда СК.
- в исходном состоянии кнопки выбора режима работы входов секундомера должны быть нажаты, а кнопки выбора режима тактирования -отжаты.
- включить питание секундомера и нажать на секундомере кнопку «Сброс».
- в главном меню ППО ЗКУ перейти в режим «Снятие переходной характеристики ДМ».
- выбрать «Проверка времени срабатывания АГЗ».
- задать точное паспортное содержание метана в ПГС №4 (I диапазона);
- нажать кнопку «Пуск» (после этого кнопки «Далее» и «Отмена» станут доступными);
- на вход подать ПГС № 4 (I диапазона). Вентилем точной регулировки расход ПГС должен быть установлен в диапазоне от 0,3 до 0,5 дм³/мин.;
- через 10 с нажать кнопку «Далее» и стенд перейдет к выполнению процесса снятия переходной характеристики в автоматическом режиме (скачкообразно подаст ПГС на

измерительную головку, в течение 20 секунд будет записывать изменение сигнала на выходе измерительной головки в память изделия, передаст данные из памяти изделия в ППО ЗКУ)

- по окончании программы графическое отображение переходной характеристики выводится на экране компьютера, а также отображается время T_{63} (время срабатывания АГЗ (сигнализации)).

10.3.3 Считать время срабатывания $T_{63_{\text{Счет-1М}}}$ с экрана секундомера. Зафиксировать время срабатывания АГЗ (сигнализации)

$$T_{\text{СИГН}} = T_{63_{\text{Счет-1М}}}. \quad (7)$$

10.3.4 Результаты определения времени срабатывания АГЗ (сигнализации) считаются положительными, если значение времени T_{63} , рассчитанное в ППО ЗКУ, совпадает с временем, считанным с секундомера, и не превышает значений, указанных в Таблице В.2.

10.4 Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации

10.4.1 Определение погрешности срабатывания сигнализации проводить следующим образом:

- подать на метанометр ПГС № 1(1 диапазона), выдержать не менее 3 мин;
- подать ПГС № 4 (1 диапазона) на метанометр с расходом от 0,05 до 0,15 л/мин;
- считать показания в момент срабатывания сигнализации $C_{\text{ПК}}$, %;
- рассчитать значение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации рассчитать по формуле:

$$\Delta_{\text{АГЗ}} = C_{\text{ПОРОГ}} - C_{\text{ПК}}, \quad (8)$$

где $C_{\text{ПОРОГ}}$ - установленное значение порога срабатывания сигнализации, %.

10.4.2 Результаты определения абсолютной погрешности срабатывания сигнализации считаются положительными, если значение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации не превышает значений, указанных в Таблице В.2.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки метанометров подтверждаются сведениями,ключенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца средства измерений результаты поверки оформляются протоколом по форме, приведенной в Приложении Г.

11.3 По заявлению владельца метанометра или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт метанометров записи о проведенной поверке.

11.4 По заявлению владельца метанометра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.5 Протоколы поверки метанометров оформляются в произвольной форме, рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Г.

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при поверке

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке метанометров

№ п/п	Состав ПГС	Номинальное значение объемной доли метана в ПГС, %	Предел допускаемого относительного отклонения, %	Погрешность аттестации, % (отн.)	Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
Диапазон измерений содержания определяемого компонента от 0 до 2,5 %					
ПГС № 1	ПНГ - воздух	-	-	-	воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82
ПГС № 2	Метан(CH ₄)-воздух	1,0	±10	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015
ПГС № 3	Метан(CH ₄)-воздух	1,5	±10	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015
ПГС № 4	Метан(CH ₄)-воздух	2,3	±10	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015
Диапазон измерений содержания определяемого компонента от 5 до 100 %					
ПГС № 1	Метан(CH ₄)-азот	10,0	±10	от 0,8 до 0,13	ГСО 10597-2015
ПГС № 2	Метан(CH ₄)-азот	40,0	± 5	от 0,8 до 0,13	ГСО 10597-2015
ПГС № 3	Метан(CH ₄)-азот	95,0	± 2	от 0,13 до 0,1	ГСО 10597-2015
Примечания:					
1) Изготовители и поставщики ПГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019;					
2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.					

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема подачи ГС, на вход метанометров при проведении поверки

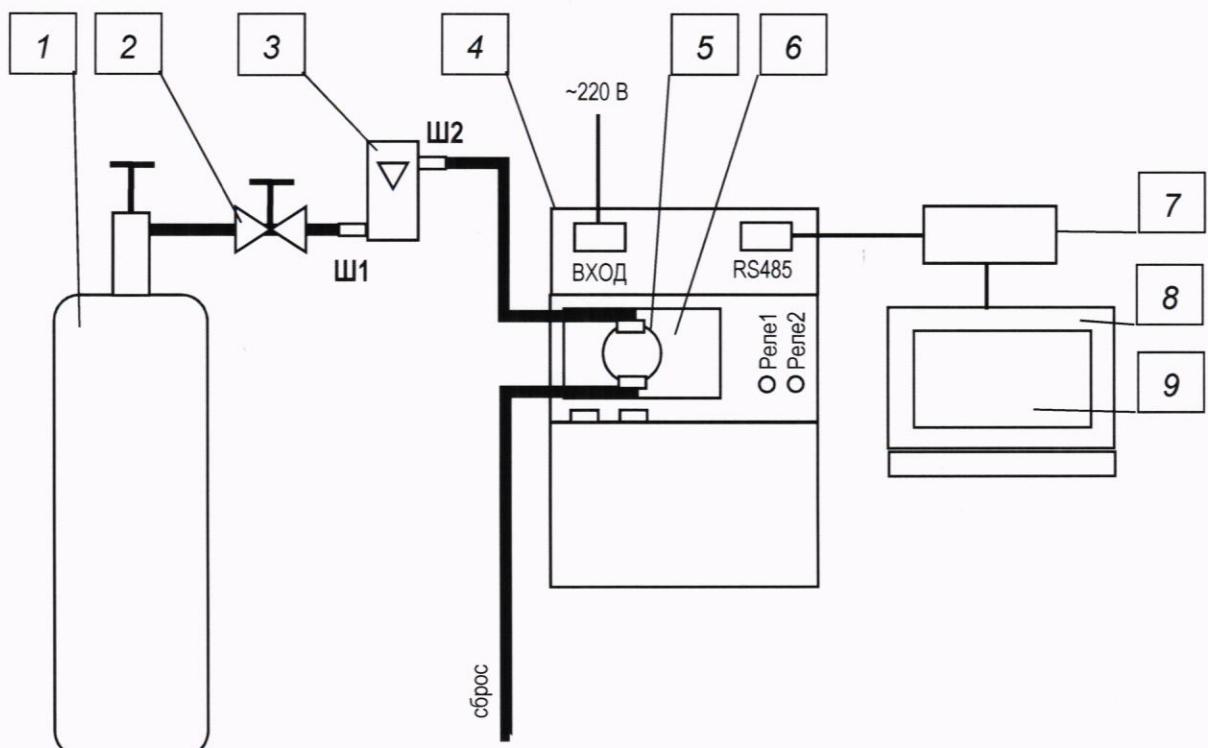


Рисунок Б.1 – Схема поверки метанометра

(1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль тонкой регулировки; 3 – ротаметр; 4 – станция калибровочная;

5 – калибровочная насадка; 6 – блок ДА; 7 – преобразователь интерфейса RS-485/USB; 8 – персональный компьютер; 9 – программное обеспечение «Зарядно-калибровочное устройство «Метан-радио».

Газовые соединения (толстые черные линии) выполнить ПВХ трубкой 4×1,5 мм.

Схема для определения времени срабатывания АГЗ (сигнализации)

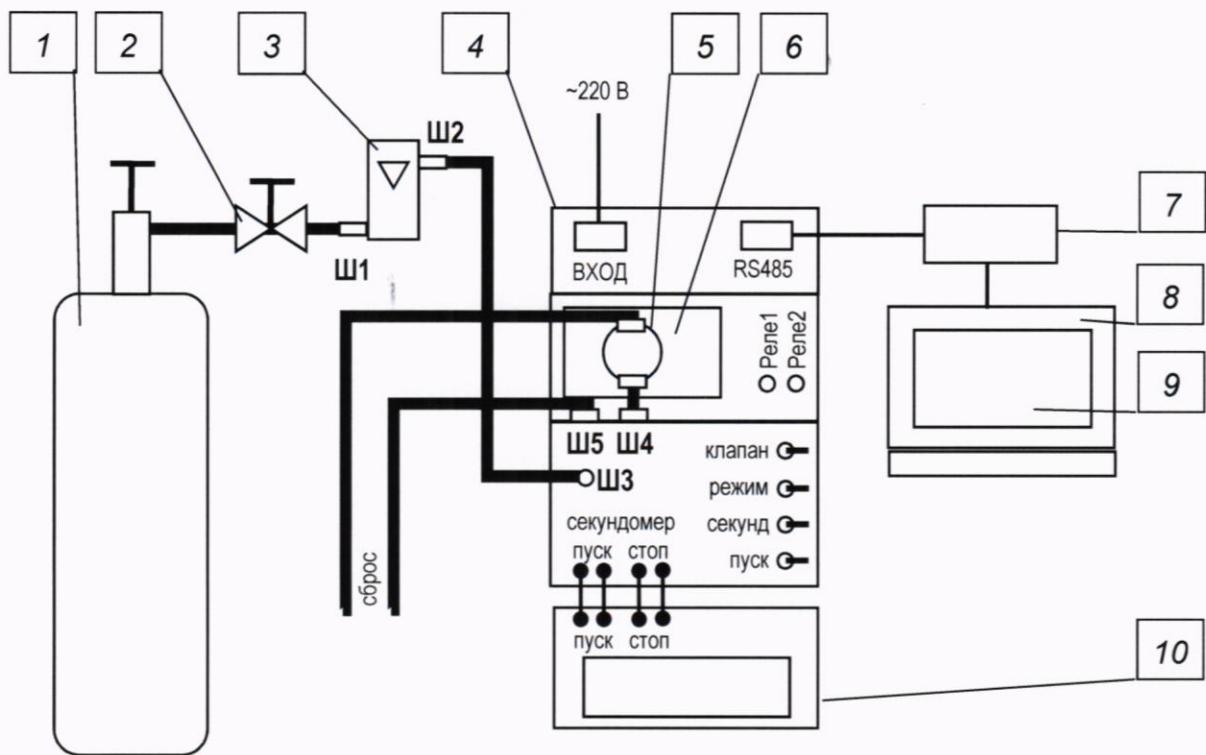


Рисунок Б.2 – Схема для определения времени срабатывания АГЗ (сигнализации)

(1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль тонкой регулировки; 3 – ротаметр; 4 – станция калибровочная;
 5 – калибровочная насадка; 6 – блок ДА; 7 – преобразователь интерфейса RS-485/USB;
 8 – персональный компьютер; 9 – программное обеспечение «Зарядно-калибровочное
 устройство «Метан-радио»; 10 – секундомер «Счет-1М»; Ш1...Ш5 – пневматические
 порты; «Реле1» и «Реле2» – светодиоды; «пуск» и «стоп» – клеммы; «клапан:
 внеш./внутр.», «режим: авто/ручн.», «секунд: вкл./выкл.» – переключатели с фиксацией;
 «пуск» – переключатель
 без фиксации.

Газовые соединения (толстые черные линии) выполнить ПВХ трубкой 4×1,5 мм.

Приложение В
(обязательное)

Метрологические и технические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, %
Метан	от 0 до 100	от 0 до 2,5 включ.	±0,1
		св. 5 до 100	±3,0

Таблица В.2 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, волях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемого времени установления показаний на уровне 90 % от установившегося значения ($T_{0,9}$), с, не более	20
Настраиваемый порог срабатывания АГЗ (сигнализации) ¹⁾ , %	от 0,75 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания АГЗ (сигнализации), %	±0,1
Время срабатывания АГЗ (сигнализации) ²⁾ , с, не более	1,7

¹⁾ порог срабатывания АГЗ (сигнализации) метанометров устанавливается программно. Необходимое значение порога указывается при заказе. При выпуске из производства, если не оговорено в заказе, устанавливается значение порога срабатывания 2,0 %. Установленное значение порога срабатывания АГЗ (сигнализации) фиксируются в паспорте на метанометр;

²⁾ время срабатывания АГЗ (сигнализации) соответствует времени срабатывания исполнительного устройства преобразователей и определяется как время установления по уровню 0,63 в соответствии с ГОСТ 24032-80

Приложение Г
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

от “ ____ ” 20 ____ г.

Средство измерения: *Метанометр-сигнализатор Блок ДА*

Предприятие-изготовитель ООО «ИНГОРТЕХ»

Принадлежит _____

Заводской номер _____

Год изготовления _____

Методика поверки: МП-215-2023. «ГСИ. Метанометры-сигнализаторы Блок ДА. Методика поверки»

Условия проведения поверки:

- температура воздуха, °С: _____
- относительная влажность воздуха, %: _____
- атмосферное давление, кПа: _____

Средства поверки:

Наименование, тип, регистрационный номер (для эталона)	Зав. номер СИ	Действительно до (свидетельство о поверке, свидетельство об аттестации эталона)	Номер свидетельства о поверке, свидетельства об аттестации эталона

Используемые ПГС:

Диапазон измерения объемной доли метана, %	№ ПГС (по методике поверки)	№ паспорта ПГС	Срок годности ПГС	Паспортное значение содержания метана в ПГС, %
I диапазон (от 0 до 2,5)	1			
	2			
	3			
	4			
II диапазон (от 5 до 100)	1			
	2			
	3			

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра: соответствует / не соответствует
ненужное зачеркнуть
2. Результаты подготовки к поверке и опробования
 - 2.1 Результаты установки нуля метанометра : соответствует / не соответствует
ненужное зачеркнуть
 - 2.2 Результаты настройки чувствительности метанометра: соответствует / не соответствует
ненужное зачеркнуть
 - 2.3 Результаты опробования:

ДА	НЕТ

 - отсутствуют сообщения об ошибках и отказах
 - значения концентрации метана на мониторе ПК соответствует паспортным значениям подаваемой ПГС
 - зафиксировано изменение состояния выходных реле блока ДА в зависимости от содержания метана в подаваемой газовой смеси
3. Результаты проверки программного обеспечения: соответствует / не соответствует
ненужное зачеркнуть
4. Результаты определения метрологических характеристик

- 4.1 Результаты определения основной погрешности и вариаций показаний:

Таблица 1 - Результаты определения основной погрешности и вариаций показаний

Диапазон измерения объемной доли метана, %	Паспортное значение объемной доли метана в ПГС, %		Измеренное значение объемной доли метана, %	Абсолютная погрешность измерения объемной доли метана, %	Допустимая погрешность измерения объемной доли метана, %	Вариация показаний
	№ПГ С (<i>i</i>)	$C_{I.GC_i}$, %				
I диапазон (от 0,0 до 2,5)	1					
	2					
	3					
	4					
	3					
	2					
	1					
II диапазон (от 5,0 до 100)	1					
	2					
	3					
	2					
	1					

- 4.2 Результаты определение времени срабатывания АГЗ (сигнализации):

Фактическое время срабатывания сигнализации: _____ с.
 (Максимально допустимое время срабатывания сигнализации 1,7 с.)

4.3 Результаты определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации

Таблица 2 - Результаты определения абсолютной погрешности срабатывания сигнализации

Паспортное значение объемной доли метана в ПГС № 4, %	Установленный аварийный порог срабатывания АГЗ (сигнализации), %	Измеренное значение объемной доли метана (при срабатывании сигнализации), %	Погрешность срабатывания сигнализации), %	Допустимая погрешность срабатывания сигнализации, %
$C_{\text{ПГС4}}$	$C_{\text{ПОРОГ}}$	$C_{\text{ПК}}$	$\Delta_{\text{АГЗ}} = C_{\text{ПОРОГ}} - C_{\text{ПК}}$	
				±0,1

Заключение: На основании результатов первичной/периодической поверки метанометр-
ненужное зачеркнуть
 сигнализатор Блок ДА № _____ признан _____ к применению по назначению.

Поверитель

подпись

_____ инициалы, фамилия

Организация, проводившая поверку:

_____.