

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт метрологии»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по метрологии
и качеству ФГУП «СНИИМ»


_____ В.Ю. Кондаков

«25» сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
ФГУП «СНИИМ»


_____ Г.В. Шувалов

«25» сентября 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ СИМ-5М

Методика поверки

СНМК.414531.028 МП

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования к квалификации поверителей	4
4	Требования безопасности при проведении поверки	4
5	Условия поверки.....	5
6	Подготовка к поверке.....	6
7	Проведение поверки.....	6
7.1	Внешний осмотр	6
7.2	Опробование	6
7.3	Определение метрологических характеристик	7
8	Оформление результатов поверки	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	13

Настоящая методика распространяется на анализаторы СИМ-5М и устанавливает методику и средства первичной и периодической поверок в соответствии с техническими условиями СНМК.414531.028 ТУ.

Поверку проводят для установления пригодности анализаторов к применению:

- первичную, проводимую при выпуске анализаторов в обращение из производства и ремонта;
- периодическую, проводимую при эксплуатации анализаторов. Межповерочный интервал – 1 год;
- внеочередную, проводимую в установленном порядке, в частности, после длительного хранения в условиях, когда необходимо удостовериться в исправности анализаторов.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта по поверке	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	да	да
4 Определение абсолютной погрешности	7.3.20	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 применяют эталонные средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, материалы, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование образцовых средств измерения и вспомогательного оборудования	Характеристики образцовых средств измерения и вспомогательного оборудования
5.1	Гигрометр психрометрический ВИТ-1	Диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %. Цена деления шкалы термометров 0,2 °С. Абсолютная погрешность термометров гигрометра с учетом введения поправок не более ± 0,2 °С
5.1	Барометр-анероид метрологический БАММ-1	Диапазон измеряемого давления от 80 до 106,7 кПа. Пределы допускаемых погрешностей барометра, кПа, не более: - основной..... ± 0,2; - дополнительной... ± 0,5. Цена деления шкалы давления, кПа (мм рт. ст.)..... 0,1
7.3	Секундомер электронный СЧЕТ-1М	Диапазон измерения времени: - от 0,01 до 999,999 с с дискретностью 0,001 с; - от 1000,00 до 9999,99 с с дискретностью 0,01 с; - от 10000,0 до 99999,9 с с дискретностью 0,1 с $\Delta_{абс} = \pm (1 \cdot 10^{-5} T + C)$ с при температуре (25 ± 5) °С
	ГСО 4407-89 (ГОТ-1)	Температура вспышки 74,0 °С; $\Delta_{абс} = \pm 2,0$ °С
	ГСО 10830-2016 (ГОТ-3)	Температура вспышки 128,0 °С; $\Delta_{абс} = \pm 2,0$ °С
	ГСО 10831-2016 (ГОТ-4)	Температура вспышки 227,0 °С; $\Delta_{абс} = \pm 4,0$ °С
	ГСО 10832-2016 (ГОТ-5)	Температура вспышки 272,0 °С; $\Delta_{абс} = \pm 4,0$ °С

Примечание - Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающих заданный режим испытаний.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 Поверку анализатора проводят квалифицированные специалисты, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

4 Требования безопасности при проведении поверки

4.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током анализатор соответствует классу 01 ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 Перед включением в сеть анализатор необходимо заземлить.

4.3 ГСО по степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76.

4.4 Запрещается:

- 1) использовать инструмент, дающий при работе искру;
- 2) обращаться с открытым огнем, так как ГСО представляет собой в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89 легковоспламеняющуюся жидкость с температурой самовоспламенения от 300 до 330 °С.

4.5 Опасные факторы: напряжение питания 220 В и взрывоопасная концентрация паров ГСО в смеси с воздухом.

4.6 При разливе ГСО или моторного масла его необходимо собрать в отдельную тару, место разлива протереть сухой х/б салфеткой.

4.7 При загорании ГСО применяют распыленную воду, пену, пар, углекислый газ, состав СЖБ.

4.8 Помещение для работы с ГСО должно быть оборудовано общеобменной вентиляцией, рабочее место - местной вытяжной вентиляцией.

4.9 При работе необходимо соблюдать правила личной гигиены. При попадании ГСО на открытые участки тела их необходимо удалить и обильно промыть кожу теплой мыльной водой. При попадании ГСО на слизистую оболочку глаз - обильно промыть глаза теплой водой.

4.10 Отработанные ГСО необходимо слить в емкость с герметичной крышкой. Уничтожение отработанных ГСО проводят по инструкции (положению) предприятия-пользователя.

4.11 Персонал, работающий с ГСО, должен проходить периодический медосмотр в установленном порядке.

4.12 Лица, допущенные к работе с анализаторами, должны проходить ежегодную проверку знаний по технике безопасности.

5 Условия поверки

5.1 Первичная поверка анализатора после монтажа, ремонта, а также периодическая и внеочередная поверки проводятся в условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °Сот +10 до +35;
- относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более.....90;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до106,7.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки анализатор и ГСО должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, в условиях, указанных в 5.1 настоящей МП не менее 1 ч.

6.2 Средства поверки должны быть подготовлены согласно требованиям эксплуатационной документации на них.

6.3 ГСО перед поверкой анализатора перемешать в течение 5 мин встряхиванием в склянке, заполненной не более, чем на 2/3 ее объема.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Распаковать анализатор и проверить комплектность согласно паспорту СНМК.414531.028 ПС.

7.1.2 Осмотреть анализатор на предмет механических повреждений.

7.1.3 Сверить маркировку на табличке с паспортными данными. Проверить наименование анализатора, заводской номер, дату выпуска.

7.1.4 Проверить наличие оттиска клейма поверителя или наличие документа государственной поверки (при проведении периодической поверки).

Анализатор не допускается к поверке, если при внешнем осмотре обнаружены повреждения.

7.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность анализатора следующим образом.

1) Проверить состояние поджигающего устройства, для чего выполнить:

- присоединить резиновый шланг от выхода «Газ» на задней панели прибора к штуцеру шланга редуктора давления газового баллона. Надеть регулятор давления на газовый баллон в соответствии с паспортом;

- включить защелку редуктора давления для подачи газа и через 1-2 мин (необходимо для прохождения газа от баллона к игле горелки) поднести спичку к концу иглы зажигательного устройства. В случае, если пламя слишком большое или маленькое, отрегулировать его с помощью регулятора путем медленного подкручивания. После опробования поджигающего устройства закрыть защелку регулятора давления на газовом баллоне, тем самым погасив пламя на конце иглы горелки.

- 2) Подключить анализатор к сети переменного тока 220В частотой 50Гц.
- 3) Включить питание тумблером «Сеть». Загорается индикация таймера ТЕМП-1М (загорается буква «С» (Стоп)) и индикация температуры образца (на экране ТРМ1 – температура окружающего воздуха в тигле). При этом показания вольтметра должны быть на «0».
- 4) Проверить работу нагревателя включив тумблер «Нагреватель» и установив ручкой «Нагрев» по вольтметру необходимое напряжение.
- 5) Проверить работу поджигающего устройства нажав кнопку «●» (Ввод) на таймере.

Результаты опробования считают положительным, если все элементы анализатора работают нормально.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Вынуть датчик температуры из держателя, а затем отодвинуть держатель в сторону. Взяв за ручку, снять тигель с направляющих штифтов стакана электронагревателя.

7.3.2 Протереть тигель х/б салфеткой, смоченной в нефрасе-С 50/170 ГОСТ 8505-80, дать просохнуть. Затем тигель промыть холодной дистиллированной водой, параметры которой соответствуют параметрам воды, полученной на аттестованном дистилляторе WD-2004F (допускается использовать дистиллированную воду по ГОСТ 6709-72), после этого просушить. Наличие следов нефраса на тигле не допускается.

7.3.4 Налить государственный стандартный образец ГСО в тигель до риски, нанесенной на внутренней поверхности тигля. При наполнении тигля выше требуемого уровня необходимо удалить избыток ГСО пипеткой. Не допускается смачивание стенок тигля выше риски. При попадании ГСО на внешние стенки тигля или крышку ГСО из тигля вылить, тигель обработать согласно 7.3.2 настоящей методики поверки.

7.3.5 Установить тигель в электронагреватель, повернуть держатель датчика температуры к центру тигля до упора и установить датчик температуры в держатель.

7.3.6 Проверить состояние поджигающего устройства, для чего выполнить следующие указания:

- присоединить силиконовый шланг от выхода «ГАЗ» на задней панели прибора к штуцеру шланга редуктора газового баллона;
- надеть на баллон газовый редуктор в соответствии с его паспортом;
- включить защелку редуктора для подачи газа к горелке и через 1-2 мин (время, необходимое для прохождения газа от баллона до иглы горелки) поднести горящую спичку к концу иглы зажигательного устройства;

– регулировка пламени горелки производится с помощью регулятора расхода газа, расположенного на верхней крышке корпуса прибора, путем медленного подкручивания.

После опробования и настройки работы горелки закрыть защёлку регулятора расхода газа, тем самым погасить пламя горелки.

7.3.7 Не включая прибор в электрическую сеть, выполнить следующие указания:

- вывести ручку «Нагрев» в крайнее левое положение;
- установить тумблер «Нагреватель» вниз (выключенное положение);
- установить тумблер «Сеть» в положение «0».

7.3.8 Включить питание анализатора. Загорается индикация измерителя температуры, а на таймере – буква «С» (Стоп).

При этом показания вольтметра должны находиться на «0».

7.3.9 Включить тумблер «Нагреватель», при этом начинается нагрев тигля с образцом.

7.3.10 Установить ручкой «Нагрев» необходимую скорость нагрева, которая подбирается опытным путем.

Ручкой «Нагрев» увеличить или уменьшить напряжение по вольтметру, а секундомером зафиксировать время. Таким образом, добиться скорости нагрева ГСО до испытания на вспышку от 14 до 17 °С/мин. При достижении температуры ГСО за 56 °С до предполагаемой вспышки, отрегулировать скорость повышения температуры ГСО так, чтобы за 28 °С до предполагаемой температуры вспышки скорость нагрева ГСО была от 5 до 6 °С/мин.

Мощность нагревательного элемента, а значит и скорость нагрева, можно оперативно изменить на любом этапе работы прибора. Для этого необходимо ручкой «Нагрев» установить требуемое напряжение по показаниям вольтметра. При необходимости процесс нагрева можно приостановить выключением тумблера «Нагреватель».

7.3.12 При достижении температуры образца ниже ожидаемой температуры вспышки на 28 °С необходимо:

- включить в работу газовую горелку, включив защелку редуктора на газовом баллоне, поднести горящую спичку к концу иглы горелки;
- нажать кнопку «●» (Ввод) на таймере.

После этого заработает устройство поджига.

Если частота проверки нефтепродукта на вспышку в закрытом тигле больше или меньше, чем 1 раз при увеличении температуры образца на 2 °С, то следует нажать кнопку

«●» (Ввод). После этого загорится буква «С» (Стоп). Затем произвести настройку таймера ТЕМП-1М в соответствии с методикой (Приложение А).

При испытании на вспышку скорость нагрева ГСО должна быть от 5 до 6 °С/мин.

После настройки таймера испытания по определению метрологических характеристик повторить в соответствии с пунктами (7.3.1 - 7.3.5; 7.3.7 - 7.3.20) настоящей методики поверки.

7.3.13 Вспышка фиксируется оператором визуально. Моментом вспышки считается появление над поверхностью образца быстроисчезающего пламени, сопровождаемого легким взрывом. Пламя при этом, как правило, гаснет. Поджечь горелку еще раз и дождаться повторной вспышки, которая должна произойти не более, чем через 5 °С, а это значит, что первая вспышка является истинной

7.3.14 После повторной вспышки необходимо отключить работу поджигающего устройства, нажав кнопку «●» на таймере. При этом появляется буква «С» (Стоп).

7.3.15 Закрывать защелку на редукторе газового баллона, тем самым прекратить подачу газа к горелке.

7.3.16 Отключить нагрев тигля тумблером «Нагреватель».

7.3.17 Отключить анализатор от сети и охладить до комнатной температуры.

7.3.18 Вынуть датчик температуры из держателя, а держатель отодвинуть в сторону. Взяв за ручку, снять тигель с ГСО с направляющих штифтов стакана нагревателя. Охладить тигель, вылить испытуемый ГСО в емкость для хранения отработанных ГСМ, после чего выполнить указания 7.3.2 настоящей методики поверки.

7.3.19 За результат измерений температуры вспышки образца жидкости в открытом тигле принимают среднеарифметическое значение температуры вспышки, полученное не менее, чем при трех испытаниях образца жидкости.

7.3.20 Если измерение температуры вспышки анализатором СИМ-5М проводилось при барометрическом давлении, указанном в таблице 3, то необходимо к полученным значениям температуры вспышки применить поправки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Барометрическое давление		Поправка, °С
кПа	мм рт. ст.	
95,3 – 88,7	715 – 665	+2
88,6 – 81,3	664 – 610	+4
81,2 – 73,3	609 – 550	+6

7.3.21 Абсолютную погрешность измерения температуры вспышки ГСО в открытом тигле определяют по формуле

$$\delta_{\text{абс.}} = t_{\text{ГСО}}^{\circ} - \overline{t_{\text{ИЗМ}}^{\circ}}$$

где $t_{\text{ГСО}}^{\circ}$ - паспортное значение температуры вспышки ГСО, °С;

$\overline{t_{\text{ИЗМ}}^{\circ}}$ - среднеарифметическое значение температуры вспышки ГСО, измеренное анализатором СИМ-5М не менее трех раз.

7.3.22 Измерение температуры вспышки в открытом тигле повторить на других ГСО в соответствии с (7.3.1-7.3.21) настоящей методики поверки.

Анализатор считают выдержавшим испытания по 7.3, если абсолютная погрешность измерения температуры вспышки в открытом тигле не превышает ± 5 °С.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки анализатора должны быть оформлены в виде протокола по форме обязательного приложения Б.

8.2 При положительных результатах поверки выдают свидетельство о поверке анализатора установленной формы.

8.3 Анализаторы, прошедшие первичную поверку с отрицательными результатами, не допускаются к выпуску в обращение и применение их запрещено.

8.4 Анализаторы, прошедшие периодическую поверку с отрицательными результатами из обращения изымаются и направляются в ремонт.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Установка параметров таймера

Установка параметров таймера проводится следующим образом.

После нажатия кнопки «▲» таймер выходит в режим программирования:

- загорается индикатор T1, а на экране высвечиваются четыре цифры, которые устанавливают время работы двигателя по часовой стрелке. Цифры до запятой – целые секунды, а после запятой – десятые и сотые секунды.

- кнопками «▲» и «◀» выставить время, равное 1 с (комбинация на экране «01.00»);

- нажать кнопку «●» (Ввод). При включенном индикаторе T1 загорается один из индикаторов «К» и мигает на экране соответствующая ему цифра.

- кнопками «▲» и «◀» выставить на экране комбинацию «1000» - это означает, что двигатель во времени T1 будет работать по часовой стрелке;

- нажать кнопку «●» (Ввод). Загорается индикатор T2 – это время простоя двигателя, чтобы испытания на вспышку проходили после подъема температуры на каждые 2 °С. Обычно это время составляет от 15 до 20 с.

- кнопками «▲» и «◀» выставить время «15.00–20.00»;

- нажать кнопку «●» (Ввод). При включенном индикаторе T2 начинает мигать один из индикаторов «К» и соответствующая ему цифра на экране.

- кнопками «▲» и «◀» выставить комбинацию «01.00» - это значит, что двигатель во времени T2 не будет работать;

- нажать кнопку «●» (Ввод). Загорается индикатор T3 – это время работы двигателя против часовой стрелки;

- кнопками «▲» и «◀» выставить время, равное 1 с «01.00»;

- нажать кнопку «●» (Ввод). При включенном T3 начинает мигать один из индикаторов «К» и соответствующая ему цифра на экране;

- кнопками «▲» и «◀» выставить комбинацию «00.10» - это значит, что во времени T3 двигатель работает против часовой стрелки.

- нажать кнопку «●» (Ввод). Загорается индикатор T4 – это время простоя двигателя, чтобы испытания на вспышку проходили после подъема температуры нефтепродукта в тигле на каждые 2 °С;

- кнопками «▲» и «◀» выставить время от 15 до 20 с (от «15.00 до «20.00»);

- нажать кнопку «●» (Ввод). При включенном индикаторе T4 начинает мигать один из индикаторов «К» и соответствующая ему цифра.

- кнопками «▲» и «◀» выставить комбинацию «00.01» - это значит, что во времени T4 двигатель не работает;

- нажать кнопку «●» (Ввод). На экране высвечивается «С».

Анализатор готов к работе.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ
поверки анализатора

Анализатор _____, заводской номер _____
Принадлежащий _____
Поверенный _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С _____
Относительная влажность, % _____
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) _____
Напряжение питания, В _____

Применяемые средства поверки

1 Внешний осмотр

Вывод: _____

2 Опробование

Вывод: _____

ОБЩИЙ _____
Выдано свидетельство, номер или причина негодности _____

ВЫВОД: _____

Поверитель _____
подпись _____ фамилия _____

Дата: « ____ » _____ 20 ____ г.

М.П.