

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



Утверждаю
Директор ФГУП «СНИИМ»
Г.В.Шувалов
«13» *август* 2015 г.

АНАЛИЗАТОРЫ СИМ –8М
Методика поверки
СНМК. 414117.002 МП

н.р. 63029-16

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.....	5
7. Проведение поверки.....	6
7.1 Внешний осмотр.....	6
7.2 Опробование	6
7.3 Определение метрологических характеристик.....	7
8 Оформление результатов поверки	8
Приложение А. Установка параметров измерителя-регулятора ТРМ10.....	9
Приложение Б Установка параметров счетчика импульсов СИ-8.....	10
Приложение В Протокол поверки анализатора.....	11

Настоящая методика распространяется на анализаторы СИМ-8М и устанавливает методику и средства первичной и периодической поверок в соответствии с техническими условиями СНМК. 414117.002 ТУ.

Проверку 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, при утере документов на поверку, 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 Проверка электрического сопротивления заземления	6.4	да	да
3 Проверка сопротивления изоляции питания	6.5	да	да
4 Опробование	7.2	да	да
5 Определение метрологических характеристик	7.3	да	да
5.1 Определение абсолютной погрешности	7.3.20		

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 МП	Наименование, тип эталонных средств измерений и вспомогательного оборудования, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические и метрологические характеристики
5.1	Гигрометр ИВА-6НР Диапазон измерения относительной влажности от 0 до 98 %, $\Delta_{абс} = \pm 3\%$ Диапазон измерения температуры от 0 до 50°C, $\Delta_{абс} = \pm 0,5^\circ\text{C}$
	Барометр – aneroid контрольный М67 ТУ2504-1797-75 Диапазон измерения давления от 610 до 800 мм.рт.ст Цена деления шкал 1 мм.рт.ст; $\Delta_{абс} = \pm 8$ мм.рт.ст
6.4	Миллиомметр Е6-18/1 Диапазон сопротивлений от 0,0001Ом до 100Ом; допускаяемая погрешность $\pm 1,5\%$
6.5	Мегомметр М4100/3 Измеряемый диапазон электрических сопротивлений (2-20)Мом; $\Delta_{абс} = \pm 2,5\%$
7.3	ГСО 7128-94 ВК-22 Кинематическая вязкость 3,69 мм ² /с t = 20 °С ГСО 7133-94 ВК-51 Кинематическая вязкость 9,78 мм ² /с t = 50 °С ГСО 7136-94 ВК-101 Кинематическая вязкость 7,80 мм ² /с t = 100 °С
Примечание: Допускается использовать другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже приведенных. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.	

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 Поверку анализатора проводят квалифицированные специалисты, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке и имеющие документы на право поверки.

4 Требования безопасности при проведении поверки

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

4.2 Перед включением в сеть анализатор необходимо заземлить с помощью 3-х штырьковой вилки с заземляющей жилой.

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

4.4 Предельно допустимая концентрация паров углеводородов нефтепродуктов в воздухе производственных помещений – 300 мг/м³ в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88. Наличие нефтепродуктов в питьевой воде недопустимо.

4.5 Нефтепродукты представляют собой в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89 легковоспламеняющуюся жидкость с температурой самовоспламенения 255-370 °С.

4.6 Запрещается:

1) эксплуатировать анализаторы в условиях и режимах, отличных от заданных настоящим РЭ;

2) проводить смену деталей под напряжением во время ремонта;

3) использовать инструмент, дающий при работе искру;

4) обращаться с открытым огнем.

5) Эксплуатировать анализатор с поврежденным или треснутым стеклянным сосудом

6) Нагревать термостат выше 100 °С

- 7) При работающем анализаторе вынимать крышку из сосуда
- 8) Включать анализатор в сеть 220 В без залитой термостатирующей жидкости и без установленной в сосуд крышкой с нагревательным элементом
- 9) Работать на анализаторе в случае отсутствия поступления воздуха в термостатирующий сосуд
- 4.7 Опасные факторы: напряжение питания 220 В и взрывоопасная концентрация паров нефтепродуктов в смеси с воздухом.
- 4.8 При разливе нефтепродуктов их необходимо собрать в отдельную тару, место разлива протереть сухой тканью.
- 4.9 При загорании нефтепродуктов применяют распыленную воду, пену, пар, углекислый газ, состав СЖБ.
- 4.10 Помещение для работы должно быть оборудовано общеобменной вентиляцией, рабочее место - местной вытяжной вентиляцией.
- 4.11 При работе следует применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.011-89.
- 4.12 При работе необходимо соблюдать правила личной гигиены. При попадании нефтепродуктов на открытые участки тела их необходимо удалить и обильно промыть кожу теплой мыльной водой. При попадании на слизистую оболочку глаз – обильно промыть глаза теплой водой.
- 4.13 Отработанные нефтепродукты необходимо слить в емкость с герметичной крышкой, Уничтожение отработанных нефтепродуктов проводят по инструкции (положению) предприятия-пользователя.
- 4.14 Персонал, работающий с нефтепродуктами, должен проходить периодический медицинский осмотр в установленном порядке.
- 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 от 10 до 35°С ;
 - относительная влажность не более 95% при температуре 25°С;
 - атмосферное давление кПа (мм рт.ст.).....84,6-106,7(630-800).

6 Подготовка к поверке

- 6.1 Перед проведением поверки анализаторы 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 Подготовить государственные стандартные образцы следующим образом:
- ГСО перед поверкой анализаторов перемешать в течении 5 мин. встряхиванием в склянке, заполненной не более, чем на 2/3 ее вместимости;
 - ГСО 7128-94 (ВК-22); ГСО 7133-94 (ВК-51); ГСО 7136-94 (ВК-101) охладить до температуры окружающей среды.
- 6.4 Перед включением в сеть анализатор должен быть заземлен. Электрическое сопротивление проверяется миллиомметром Е6-18/1 и должно быть не более 0,1 Ом
- 6.5 Электрическое сопротивление изоляции цепей питания анализатора относительно корпуса проверяется мегомметром М4100/3 и должно быть не менее 20 МОм

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Распаковать анализаторы и проверить комплектность согласно паспорту СНМК.414177.002 ПС.

7.1.2 Осмотреть анализаторы 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).

7.1.5 Анализаторы не допускаются к поверке, если при внешнем осмотре обнаружены повреждения.

7.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность анализатора следующим образом:

1) Наполняют стеклянный сосуд термостата термостатирующей жидкостью в зависимости от того, при какой температуре будет производиться измерение кинематической вязкости нефтепродукта. Если испытания образца нефтепродукта будут проводиться при температуре 20°C или 50°C, то выбирают стеклянный сосуд термостата для дистиллированной воды и заливают в него воду. В случае, если приходится проводить испытание при температуре ниже, чем температура окружающей среды, то приходится не нагревать термостатирующую жидкость, а производить ее охлаждение. Охлаждение производится принудительно за счет использования кубиков льда. Кубики льда необходимо готовить заранее в стационарном холодильнике и они должны иметь такой размер, чтобы их можно было опускать через специальное отверстие в рабочей крышке внутрь термостата.

При добавлении кубиков льда уровень воды в термостате будет увеличиваться и значит излишки воды надо удалять с помощью резиновой груши или другим способом. Уровень воды в термостате должен быть около 15 см от верхнего края стеклянного сосуда. В случае, если произошло значительное отклонение от заданной температуры в нижнюю сторону (переохлаждение), можно подключить разъем «Нагреватель» на задней панели анализатора. До этого ТРМ10 должен быть настроен на необходимую температуру. Если работать при данной температуре длительное время, то должен быть предусмотрен запас льда.

Если испытания образца нефтепродукта будут проводиться при температуре 100°C, то следует выбрать стеклянный сосуд и рабочую крышку для трансформаторного масла или другой термостатирующей жидкости и наполнить ею термостат, а ТРМ10 надо будет настроить на температуру $(100 \pm 0,1)^\circ\text{C}$.

2) Соединить резиновый шланг, выходящий из кожуха рабочей крышки со штуцером «Воздух» на задней панели анализатора.

3) Установить в гнездо «Датчик» кабель датчика, выходящий из кожуха рабочей крышки.

4) Подключить анализатор к сети переменного тока 220В частотой 50 Гц. При этом загорится табло измерителя-регулятора ТРМ10 и табло счетчика импульсов СИ-8. В термостате начнется барботаж термостатирующей жидкости от работающего компрессора.

5) Для установления необходимой температуры термостата следует настроить измеритель-регулятор ТРМ10 (Приложение А).

6) Для установки режима секундомера или режима непосредственного измерения значения вязкости следует настроить счетчик импульсов СИ-8 (Приложение Б).

7) После настройки измерителя-регулятора ТРМ10 и счетчика импульсов СИ-8 следует подключить кабель электронагревателя к разъему «Нагреватель» на задней панели анализатора. После этого осуществляется нагрев термостата до заданной температуры и

автоматическое поддержание заданной температуры в пределах верхней и нижней установок.

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

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Заполнить вискозиметр ВПЖ-4 контролируемым нефтепродуктом следующим образом.

1) Надеть на отводную трубку В (см. рисунок 3 руководства по эксплуатации) силиконовую трубку, надетую на резиновую грушу.

2) Зажав пальцем колено Б и перевернув вискозиметр, опустить колено А в сосуд с нефтепродуктом и засосать его с помощью резиновой груши (входит в комплект анализатора) до метки М₂, следя за тем, чтобы в нефтепродукте не образовались пузырьки воздуха.

3) В момент, когда уровень жидкости достигнет метки М, вискозиметр вынуть из сосуда и быстро перевернуть в нормальное положение. Снять с внешней стороны конца колена А избыток жидкости и надеть на него резиновую трубку с грушей.

4) Закрепить вискозиметр в держателе и установить в термостат так, чтобы расширение Г было ниже уровня жидкости.

5) После установления заданной температуры в термостате выдержать вискозиметр 15 мин.

6) Остановить счет счетчика импульсов, если он был включен кнопкой «Изм» на передней панели анализатора. Нажать кнопку «Уст.0», обнулить показания индикатора счетчика.

7) Засосать резиновой грушей нефтепродукт в колено А примерно до 1/3 высоты расширения Г.

8) Снять с колена А резиновую трубку с грушей. Начинается истечение нефтепродукта через капилляр вискозиметра.

9) В момент прохождения мениска нефтепродукта через верхнюю метку М₁ нажать кнопку «Изм», после чего счетчик начинает отсчет времени истечения нефтепродукта через капилляр вискозиметра и определение вязкости нефтепродукта.

В момент прохождения мениска нефтепродукта через нижнюю метку М₂ нажать кнопку «Изм». На индикаторе высвечивается значение времени истечения нефтепродукта через капилляр. Рассчитать значение вязкости по времени истечения и постоянной вискозиметра.

10) Если в память счетчика введена постоянная вискозиметра, то можно определить сразу значение вязкости, нажав и удерживая в нажатом состоянии кнопку «^».

7.3.2 Провести измерение кинематической вязкости нефтепродукта 5 раз в соответствии с 7.3.1. за результат измерения кинематической вязкости нефтепродукта принимают среднее арифметическое пяти измерений.

7.3.3 Вычислить относительную погрешность измерения кинематической вязкости в процентах по формуле:

$$\delta_{\text{отн}} = \left(\frac{v_{\text{уст}} - v_{\text{изм}}}{v_{\text{уст}}} \right) \cdot 100,$$

где $v_{\text{уст}}$ - паспортное значение кинематической вязкости;
 $v_{\text{изм}}$ - среднее арифметическое значение пяти измерений кинематической вязкости.

7.3.4 Провести измерение кинематической вязкости всех необходимых ГСО согласно 7.3.2 настоящей МП.

7.3.5 В случае замены вискозиметра необходимо в счетчик импульсов ввести новое значение параметра постоянной вискозиметра (паспортное значение) согласно приложению Б

7.3.6 После окончания измерений выключить питание анализатора, отсоединить разъемы датчика температуры и электронагревателя. Охладить термостат. Вынуть вискозиметр, вылить контролируемый нефтепродукт в емкость для утилизации отработанных нефтепродуктов..

Промыть вискозиметр.

Положить вискозиметр в тару для хранения.

Анализатор выдержал испытания по 7.3, если относительная погрешность измерения кинематической вязкости нефтепродуктов не превышает $\pm 1,2\%$.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки анализаторов должны быть оформлены в виде протокола по форме обязательного приложения В.

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 измерителя-регулятора ТРМ10**

Установка параметров ТРМ10 производится следующим образом:

- 1) Убедиться, что электронагреватель не подключен к разъему «Нагреватель».
- 2) Нажать кнопку «Прог» измерителя-регулятора ТРМ10, при этом загорается светодиод «Т».
- 3) кнопками «<<», «^» измерителя-регулятора установить температуру термостата, при которой измеряется кинематическая вязкость нефтепродукта (ГСО). При этом следует помнить, что кнопка «^» изменяет цифру в разряде от 0 до 9, кнопка «<<» - разряд числа.
Кнопки «Прог», «<<», «^» измерителя-регулятора необходимо нажимать кратковременно в течение ~1 с. Если в течении 20 с не пользоваться настройкой, то ТРМ10 переходит самостоятельно в режим текущего измерения температуры.
- 4) Установить значение параметра $\tau_{и}$ равным 60 единицам, если термостат залит дистиллированной водой, и 80 единицам, если термостат залит трансформаторным маслом, следующим образом.
 - Нажать кнопку «Прог». После этого загорается светодиод « $\tau_{и}$ ».
 - Установить кнопками «<<», «^» необходимое значение параметра $\tau_{и}$ (60 или 80 единиц).
- 5) Установить значение параметра $\tau_{д}$ равным 10 единицам, если термостат залит дистиллированной водой, и 15 единицам, если термостат залит трансформаторным маслом, следующим образом.
 - Нажать кнопку «Прог». Загорается светодиод $\tau_{д}$.
 - Установить кнопками «<<», «^» необходимое значение параметра $\tau_{д}$ (10 или 15 единиц).
- 6) Установить значение параметра x_p равным 11 единиц следующим образом.
 - Нажать кнопку «Прог». Загорается светодиод x_p .
 - Установить кнопками «<<», «^» необходимое значение параметра x_p (11 единиц).
- 7) Установить нижнюю уставку температуры термостата. Ее необходимо устанавливать на 0,1 °С ниже установленной температуры термостата следующим образом.
 - Нажать кнопку «Прог». Загорается светодиод С1.
 - Установить кнопками «<<», «^» значение температуры.
- 8) Установить верхнюю уставку температуры термостата. Ее необходимо устанавливать на 0,1 °С выше установленной температуры термостата следующим образом.
 - Нажать кнопку «Прог». Загорается светодиод С2.
 - Установить кнопками «<<», «^» значение температуры.
- 9) Нажать кнопку «Прог». На индикаторе высветится значение «04.11», после чего через 1-2 с измеритель-регулятор перейдет в режим индикации текущего значения температуры.
Параметры измерителя – регулятора ТРМ10 установлены.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Установка параметров счетчика импульсов СИ-8

Установка параметров счетчика импульсов в режиме измерения кинематической вязкости нефтепродукта и в режиме измерения времени истечения нефтепродукта через капилляр вискозиметра производится следующим образом:

- 1) Нажать кнопку «Прог» пока не появится надпись на индикаторе «[-rES».
- 2) Нажать кнопку «^» и выбрать параметр «GrouP-[«.
- 3) Нажать кнопку «Прог» до появления надписи «Pin-0000».
- 4) Нажать кнопку «Прог» до появления надписи «P». Кнопками «<<», «^» ввести значение «100».
- 5) Кнопкой «^» выбираем параметр $F=C/13,1$ (C – постоянная вискозиметра, паспортное значение).
- 6) Нажать кнопку «Прог». Нажать кнопку «>>», установить положение запятой и нажать кнопку «Прог» для перехода поразрядной установки значения коэффициента.
- 7) Установить кнопками «>>>» и «^» значение F, после этого нажать кнопку «Прог», появится надпись «out».
- 8) Нажать кнопку «Прог». Индикатор переходит в режим «GrouPC». Нажать кнопку «>>>», появится надпись «out».
- 9) Нажать кнопку «Прог». Счетчик импульсов выходит в режим индикации кинематической вязкости в квадратных миллиметрах на секунду.

При нажатии кнопки «>>>» на индикаторе высвечивается время истечения нефтепродукта через капилляр вискозиметра.

Параметры счетчика импульсов СИ-8 установлены.

Приложение В
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ
поверки анализаторов

Анализатор _____, заводской номер _____
 Принадлежащий _____
 Поверенный _____

« _____ » _____ 200 г.

Условия поверки

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

Применяемые средства поверки

1. Внешний осмотр

Вывод: _____

2. Опробование

Вывод: _____

ОБЩИЙ ВЫВОД: _____
 Выдано свидетельство, номер или причина негодности

Поверитель _____
 подпись _____ фамилия _____

Дата: « _____ » _____ 20__ г.

М.П.