

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ФГУП СНИИМ  
Г.В. Шувалов  
«15» декабря 2015 г.

АНАЛИЗАТОРЫ СИМ-ЗБ

Методика поверки

СНМК.413412.001 МП

н.р. 26137-16

**Содержание**

1	Операции поверки .....	4
2	Средства поверки .....	4
3	Требования к квалификации поверителей .....	5
4	Требования безопасности при проведении поверки .....	5
5	Условия поверки и подготовка к ней .....	6
6	Проведение поверки .....	6
6.1	Внешний осмотр .....	6
6.2	Опробование .....	6
6.3	Определение метрологических характеристик .....	7
7	Оформление результатов поверки .....	9
	Приложение А (справочное) Значения октановых чисел в зависимости от марки автомобильных бензинов .....	10
	Приложение Б (рекомендуемое) Протокол поверки анализатора .....	11

Настоящая методика распространяется на анализатор СИМ-3Б (далее – анализатор), предназначенный для измерения относительной диэлектрической проницаемости нефтепродуктов и определения октановых чисел автомобильных бензинов и устанавливает методику и средства первичной и периодической проверок в соответствии с техническими условиями СНМК.413412.001 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, при утере документов на поверку, после длительного хранения в условиях, когда необходимо удостовериться в исправности анализаторов.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	6.2
3 Проверка диапазона измерения относительной диэлектрической проницаемости (далее - $\epsilon$ )	6.3.1
4 Определение относительной погрешности измерения $\epsilon$	6.3.2
5 Проверка диапазона измерения октанового числа и определение абсолютной погрешности	6.3.3

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Перечень средств поверки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта НД по поверке	Наименование и тип средства поверки. Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования. Метрологические и технические характеристики средства поверки
6.3.1; 6.3.2	Стандартные образцы с известным значением $\epsilon$ :  Толуол ч.д.а. ГОСТ 5789-78 $\epsilon = 2,385$ , $\delta$ , не более $\pm 0,3$ %; Тетрадекан ч. ТУ 6-09-3705-76 $\epsilon = 2,04$ , $\delta$ , не более $\pm 0,3$ %; Гептан нормальный эталонный ГОСТ 25828-83 $\epsilon = 1,920$ , $\delta$ , не более $\pm 0,3$ %.
6.3.3	Государственные стандартные образцы октанового числа:  ГСО 8518-2004 ОЧ-1/4 – 76,3 (моторный метод) ГСО 8519-2004 ОЧ-2 – 92,3 (исследовательский метод) ГСО 8520-2004 ОЧ-3 – 95,3 (исследовательский метод)  Гигрометр психрометрический ВИТ-2, цена деления 0,2 °С Барометр-анероид М-110, погрешность 1,5 мм рт.ст.
Примечание: Допускается использовать другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже приведенных.	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1 К поверке анализаторов допускаются лица, аттестованные на право поверки приборов, измеряющих физико-химические параметры нефтепродуктов, в соответствии с действующими нормативными документами и имеющие документы установленного образца.

3.2 Поверитель должен иметь, как правило, высшее образование и опыт работы поверителем не менее года.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током анализатор СИМ-ЗБ должен соответствовать классу 01 ГОСТ 12.2.007.0-75.

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

4.3 *Запрещается при проведении поверки:*

1) поверять анализаторы в условиях и режимах, отличных от заданных настоящей МП;

2) пользоваться инструментом, дающим при работе искру;

3) обращаться с открытым огнем.

4.4 *Опасные факторы* – напряжение питания 220 В, возможная взрывоопасная концентрация паров углеводородов в смеси с воздухом (НКПР > 1,1 %).

4.5 При разливе нефтепродуктов их необходимо собрать в отдельную тару, место разлива протереть сухой тканью.

4.6 При загорании нефтепродуктов применяют распыленную воду, пену, пар, углекислый газ, состав СЖБ.

4.7 Помещение для работы с нефтепродуктами должно быть оборудовано общеобменной вентиляцией, рабочие места – местной вытяжной вентиляцией.

4.8 При поверке следует применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.011-89

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

4.10 Отработанные нефтепродукты необходимо сливать в емкость с герметичной крышкой.

Уничтожение отработанных нефтепродуктов проводится по инструкции предприятия-пользователя или поверяющего органа.

4.11 Лица, работающие с нефтепродуктами, должны проходить периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

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

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С ..... 10 – 35  
 верхнее значение относительной влажности  
 при температуре 25 °С не более, % ..... 90  
 атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) ..... 84 – 106,7 (630 – 800)

5.2 Перед проведением поверки анализаторы и стандартные образцы должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, в условиях, указанных в 5.1 настоящей МП, не менее 1 ч.

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

5.4 При подготовке анализаторов к поверке необходимо выполнить следующие операции.

5.4.1 Снять крышку с внешнего электрода. Протереть кожух и крышку хлопчатобумажной салфеткой (далее – х/б салфетка). Открутить внешний электрод. Очистить наружную поверхность внутреннего электрода, внутреннюю и наружную поверхности внешнего электрода от консервационного масла х/б салфеткой, смоченной спиртом (ГОСТ Р 55878-2013). Электроды просушить. Поставить внешний электрод на место.

5.4.2 Подсоединить первичный преобразователь (далее ПП) к измерительному блоку анализатора.

5.4.3 Подключить питание измерительного прибора анализатора СИМ-ЗБ.

Установить в измерительный прибор анализатора СИМ-ЗБП аккумулятор напряжением 3.6 В.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Распаковать анализаторы и проверить комплектность согласно паспорту СНМК.413412.001 ПС.

6.1.2 Осмотреть анализаторы на предмет механических повреждений.

6.1.3 Сверить маркировку на табличке (шильдике) с паспортными данными. Проверяют наименование анализатора, заводской номер. Дату выпуска.

6.1.4 Проверить наличие документа о государственной поверке.

6.1.5 Проверить целостность пломбировочных клейм.

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

### 6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют работоспособность анализаторов и идентификацию программного обеспечения (ПО).

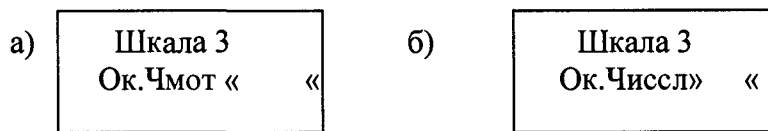
6.2.1.1 При проверке работоспособности анализатора необходимо выполнить следующие операции:

Включить анализатор СИМ-ЗБ (СИМ-ЗБП).

1) На панели анализатора загорается индикатор и высвечивается надпись:

<p>* = = Шкала АЦП = = *</p> <p><math>\varepsilon = 1.000</math></p>
--

2) При последовательном нажатии кнопки «Режим работы» на индикаторе должны высвечиваться надписи:



что подтверждает работоспособность анализаторов.

6.2.1.2 Проверку идентификации ПО проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на анализатор.

Встроенное программное обеспечение (ПО) выполнено на базе процессора AT89S52.

ПО разработано специально для анализатора и является его неотъемлемой функциональной составляющей. ПО следует идентифицировать по наименованию анализатора СИМ-3Б.

Если целостность пломбировочных клейм не нарушена, то возможность воздействия на ПО анализатора отсутствует.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Проверку диапазона измерения относительной диэлектрической проницаемости проводят следующим образом

6.3.1.1 Включить анализатор.

6.3.1.2 На панели анализатора загорается индикатор и высвечивается надпись:

* = = Шкала АЦП = = * $\epsilon = 1.000$
---

где  $\epsilon = 1.000$  – обозначает относительную диэлектрическую проницаемость воздуха.

Если  $\epsilon$  не равняется значению 1.000, то ручкой потенциометра «Уст.1» установить  $\epsilon = 1.000$ .

6.3.1.3 Заполнить пространство между электродами первичного преобразователя образцом с известным значением  $\epsilon$  до верхнего края внешнего электрода при помощи одноразового медицинского шприца емкостью 20 мл. На индикаторе высветится надпись:

* = = Шкала АЦП = = * $\epsilon =$ _____
---

Значение относительной диэлектрической проницаемости ( $\epsilon$ ) образца должно лежать в диапазоне 1.900-2.400 единицы.

6.3.1.4 Выключить анализатор. Вылить образец в емкость для хранения отработанных проб. Снять внешний электрод первичного преобразователя. Протереть электроды х/б салфеткой и просушить. Поставить внешний электрод на место.

Допускается остатки образца между электродами удалять встряхиванием преобразователя.

6.3.1.5 Измерение с образцом повторить 3 раза и вычислить среднее арифметическое значение.

6.3.1.6 Измерения повторить с остальными образцами в соответствии с указаниями 6.3.1.1-6.3.1.4 настоящей методики.

Выполнить измерения по 3 раза и вычислить среднее арифметическое значение.

6.3.2 Определение относительной погрешности измерения  $\epsilon$ .

6.3.2.1 Выполнить операции по 6.3.1.1 – 6.3.1.6.

6.3.2.2 Относительную погрешность измерения относительной диэлектрической проницаемости образцов определяем по формуле:

$$\delta_{\text{отн}} = \left( \frac{\varepsilon_{\text{изм}} - \varepsilon}{\varepsilon} \right) \cdot 100$$

где  $\varepsilon_{\text{изм}}$  – измеренное анализатором значение относительной диэлектрической проницаемости образца;

$\varepsilon$  – действительное значение относительной диэлектрической проницаемости образца.

6.3.3 Проверку диапазона измерения октанового числа и определение абсолютной погрешности проводят следующим образом

6.3.3.1 Включить анализатор СИМ-ЗБ.

6.3.3.2 На панели анализатора загорается индикатор и высвечивается надпись:

\* = = Шкала АЦП = = \*

$\varepsilon = 1.000$

где  $\varepsilon = 1.000$  – обозначает относительную диэлектрическую проницаемость воздуха.

Если  $\varepsilon$  не равняется значению 1.000, то ручкой потенциометра «Уст.1» установить  $\varepsilon = 1.000$ .

6.3.3.3 Заполнить пространство между электродами первичного преобразователя государственным стандартным образцом октанового числа (далее - о.ч.) с номинальным значением 76,3 ед. до верхнего края внешнего электрода. На индикаторе высветится надпись:

\* = = Шкала АЦП = = \*

$\varepsilon =$  \_\_\_\_\_

Значение относительной диэлектрической проницаемости стандартного образца бензина лежит в диапазоне  $2,035 \pm 0,002$  единицы

6.3.3.4 Нажать кнопку «Режим работы». На индикаторе высветится надпись:

Шкала 3

Ок. Чмот \_\_\_\_\_

Считать показания индикатора, соответствующие о.ч. по моторному методу.

6.3.3.5 Нажать кнопку «Режим работы». На индикаторе высветится надпись:

Шкала 3

Ок. Числ \_\_\_\_\_

Считать показания индикатора, соответствующие о.ч. по исследовательскому методу.

6.3.3.6 Выключить анализатор. Вылить стандартный образец в емкость для хранения отработанных проб. Снять внешний электрод первичного преобразователя. Протереть электроды х/б салфеткой и просушить. Поставить внешний электрод на место.

Допускается остатки стандартного образца между электродами удалять встряхиванием преобразователя.

6.3.3.7 Измерение со стандартным образцом повторить 3 раза и вычислить среднее арифметическое значение.



6.3.3.8 Измерения повторить с ГСО 8519-2004 2004 (октановое число 92,3 единицы) и ГСО 8520-2004 (октановое число 95,3 единиц), в соответствии с указаниями 6.3.3.1-6.3.3.7 настоящей методики (учитывается значение по исследовательскому методу).

Выполнить измерения по 3 раза и вычислить среднее арифметическое значение.

6.3.3.9 Абсолютную погрешность измерения октанового числа определяют по формуле

$$\delta_{\text{абс}} = \text{Ок.Ч}_{\Sigma\text{изм}} - \text{Ок.Ч}_{\text{с.о}},$$

где  $\text{Ок.Ч}_{\Sigma\text{изм}}$  – среднее арифметическое значение трех измерений октанового числа ГСО, измеренных анализатором;

$\text{Ок.Ч}_{\text{с.о}}$  – действительное значение октанового числа ГСО;

*Примечания:*

1. Значения октановых чисел в зависимости от марки автомобильных бензинов по ГОСТ 2084-77 или по ГОСТ Р 51105-97 приведены в приложении А.

6.3.4 Все результаты по 6.1, 6.2 и 6.3 заносятся в протокол по приложению Б. Анализатор выдержал испытания по 6.3, если относительная погрешность измерения относительной диэлектрической проницаемости СО не превышает  $\pm 1\%$ , а погрешность определения октанового числа не превышает  $\pm 1$ .

6.3.5 Отсоединить анализатор СИМ-ЗБ от сети. Отсоединить кабель первичного преобразователя от измерительного блока анализатора.

Уложить анализаторы в тару.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки выдают свидетельство о поверке анализатора установленной формы в соответствии с приказом № 1815 от 02.06.2015 Минпромторга России.

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

7.3 Анализаторы, прошедшие периодическую поверку с отрицательными результатами, из обращения изымаются и направляются на ремонт.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)

**Значения октановых чисел в зависимости от марки автомобильных бензинов  
по ГОСТ 2084-77 или по ГОСТ Р 51105-97**

Марка бензина	Октановое число, определенное по моторному методу	Октановое число, определенное по исследовательскому методу
A76	76.0	–
A80, Норм.80	76.0	80.0
АИ91, Регул.91	82.5	91.0
АИ92	83.0	92.0
АИ93	84.0	93.0
АИ95, Премиум 95	85.0	95.0
АИ96	86.0	96.0
АИ98, Супер 98	88.0	98.0

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

(рекомендуемое)

**ПРОТОКОЛ****поверки анализаторов**

по методике СНМК.413412.001 МП

Анализатор \_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_,

Принадлежащий \_\_\_\_\_,

Поверенный \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

*Условия поверки*

Температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

Относительная влажность, % \_\_\_\_\_

Атмосферное давление, кПа(мм рт.ст.) \_\_\_\_\_

*Применяемые средства поверки*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_ Результаты поверки \_\_\_\_\_  
соответствуют /не соответствуют/ 6.1 МП \_\_\_\_\_

2 Опробование \_\_\_\_\_ соответствует /не соответствует/ 6.2 МП \_\_\_\_\_

3 Измерение метрологических характеристик, определение погрешности

Стандартный образец	Значение диэлектрической проницаемости	Измеренное значение диэлектрической проницаемости	Относительная погрешность, %	Предел допускаемой относительной погрешности, %
Толуол	2,385			±1
Тетрадекан	2,04			
Гептан	1,920			

Стандартный образец	Значение о.ч. стандартных образцов	Измеренное значение о.ч.	Абсолютная погрешность измерения	Предел допускаемой абсолютной погрешности
				±1

Погрешность измерения не превышает паспортных данных. По результатам поверки анализатор \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ признан пригодным к эксплуатации.

ОБЩИЙ ВЫВОД: \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство номер № или причина негодности

Поверитель \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ фамилия \_\_\_\_\_

Дата : « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.