

# Содержание

1.	<u>Введение</u>	1
2.	<u>Описание и работа прибора</u>	1
	2.1. <u>Назначение</u>	1
	2.2. <u>Технические характеристики</u>	2
	2.3. <u>Устройство и работа прибора</u>	3
	2.4. <u>Упаковка</u>	6
	2.5. <u>Комплектация</u>	6
3.	<u>Использование прибора</u>	6
	3.1. <u>Эксплуатационные ограничения</u>	6
	3.2. <u>Подготовка к эксплуатации</u>	7
	3.3. <u>Показания дисплея</u>	7
	3.4. <u>Режимы работы прибора</u>	8
	3.5. <u>Порядок работы</u>	10
	3.6. <u>Проведение программной коррекции показаний</u>	11
	3.7. <u>Указания мер безопасности</u>	15
4.	<u>Техническое обслуживание и методы контроля</u>	16
	4.1. <u>Общие указания</u>	16
	4.2. <u>Контрольные модели</u>	16
	4.3. <u>Проверка работоспособности прибора</u>	16
	4.4. <u>Настройка прибора</u>	17
5.	<u>Хранение</u>	18
6.	<u>Транспортирование</u>	18
7.	<u>Гарантии изготовителя</u>	18
8.	<u>Программное обеспечение</u>	18

## **1. Введение**

1.1. Руководство по эксплуатации анализатора качества нефтепродуктов Октанометра SHATOX SX-150 предназначено для изучения прибора, содержит описание конструкции, принципа действия, технические характеристики, а также устанавливает правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает бесперебойную работу прибора.

1.2. Для работы с прибором не требуется специальной подготовки персонала. Тем не менее, внимательно изучите данное руководство по эксплуатации прежде, чем приступить к работе с прибором.

## **2. Описание и работа прибора**

### **2.1. Назначение**

2.1.1. Прибор предназначен для определения:

- Октановых чисел автомобильных бензинов;
- Цетановых чисел дизельных топлив;
- Температуры предельной фильтруемости и типа дизельного топлива;
- Содержания керосина в дизельном топливе;
- Индукционного периода окисления бензина (устойчивость к окислению);

2.1.2. Прибор выполнен в переносном малогабаритном исполнении и предназначен для оперативного контроля качества ГСМ в полевых и лабораторных условиях. Рабочие условия: температура окружающего воздуха от  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

2.1.3. Питание прибора осуществляется от 4 элементов типа AA (R6) или от USB порта компьютера.

## 2.2. Технические характеристики

Технические характеристики прибора приведены в табл.1.

Таблица 1

<i>N</i>	<i>Наименование параметра</i>	<i>Единицы измерения</i>	<i>Значение</i>
1	Диапазон измеряемых октановых чисел бензинов	ОЧ	40–135
2	Предел допускаемой основной погрешности измерения октановых чисел, не более	ОЧ	± 0.5
3	Предел допускаемого значения расхождения между параллельными измерениями октановых чисел, не более	ОЧ	± 0.2
4	Диапазон измерения индукционного периода окисления бензина	Мин.	50-2400
5	Предел допускаемой основной погрешности индукционного периода окисления бензина	Мин.	10
6	Диапазон измерения цетановых чисел	ЦЧ	20–100
7	Предел допускаемой погрешности измерения цетановых чисел, не более	ЦЧ	± 1.0
8	Предел допускаемого значения расхождения между параллельными измерениями цетановых чисел, не более	ЦЧ	± 0.5
9	Предел допускаемой погрешности при определении температуры предельной фильтруемости топлива	°С	5
10	Диапазон определения содержания керосина в дизельном топливе	%	0-95
11	Предел допускаемой основной погрешности при определении содержания керосина в дизельных топливах	%	3
12	Время измерения	с	1–5
13	Порог срабатывания индикации недостаточного питания, при питании от батарей	В	5.4
14	Срок эксплуатации прибора	Не менее, лет	6

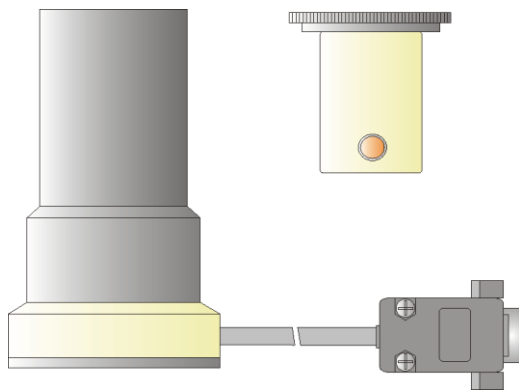
15	Габаритные размеры		
	электронного блока:	мм	100x210x 40
	датчика № 1, мм:	мм	60x100
	масса прибора	гр	680

### 2.3. Устройство и работа прибора

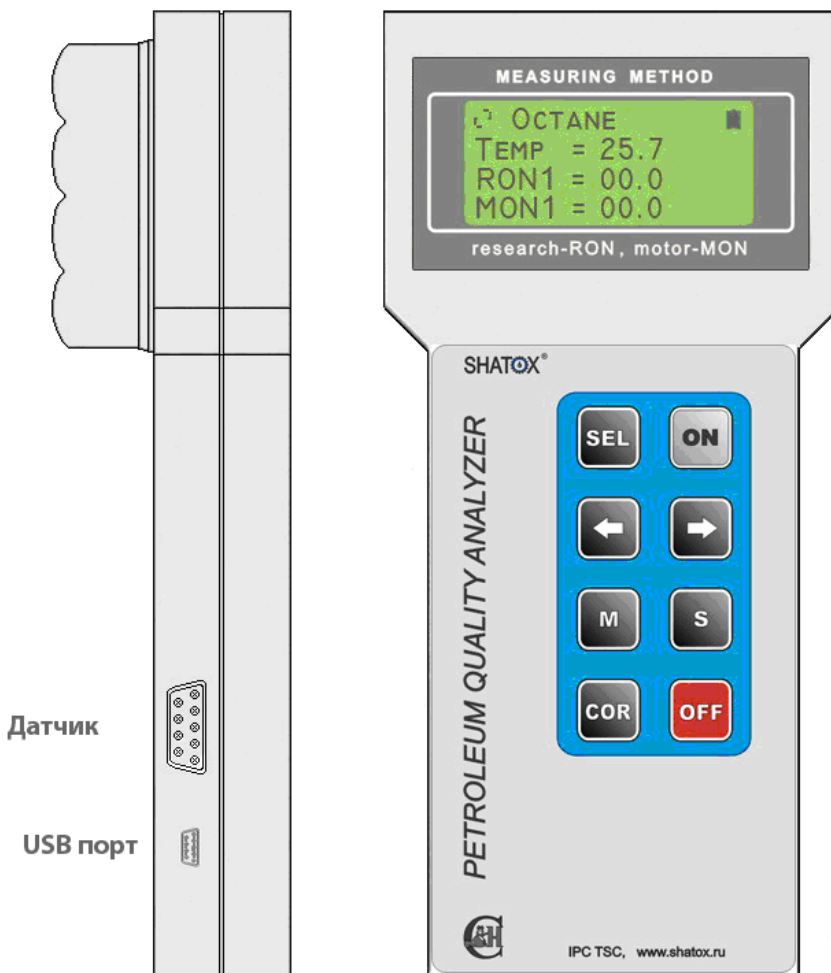
2.3.1. Принцип работы прибора заключается в определении детонационной стойкости бензинов и самовоспламеняемости дизельных топлив на основании измерения их диэлектрической проницаемости.

2.3.2. Датчик прибора представляет собой неразборную конструкцию в виде стакана емкостью ~ 75 мл. Его объем определяет характеристики сигнала генератора, размещенного в нижней части датчика. Также датчик имеет встроенный элемент, чувствительный к изменениям температуры образца топлива.

2.3.3. Датчик комплектуется имитатором, который позволяет произвести проверку работоспособности прибора без использования образцов топлив.



*Рис.1. Датчик и имитатор пробы прибора*



*Рис.2. Внешний вид прибора (электронный блок)*

2.3.4. Электронный вычислительный блок обрабатывает сигнал датчика, производит все необходимые вычисления, а также непрерывно тестирует состояние основных функциональных узлов прибора. Внешний вид электронного вычислительного блока представлен на рис.2.

На левой боковой стороне находятся разъемы для подключения датчиков и разъем для подключения к компьютеру.

На передней панели расположен жидкокристаллический дисплей и кнопки управления. Показания дисплея подробно рассмотрены в п. 3.3. В таблице 2 описаны функции кнопок управления.

*Таблица 2*

<b>Кнопка</b>	<b>Функция</b>	<b>Дополнительная функция</b>
<b>[ON]</b>	Включение прибора	
<b>[OFF]</b>	Выключение прибора	
<b>[&lt;=] [=&gt;]</b>	Переключение режимов работы	Просмотр результатов измерений, коррекция параметра (+ -)
<b>[SEL]</b>	Выбор параметра в режиме измерения	Выбор корректируемого параметра
<b>[S]</b>	Сохранение результата в память прибора	Выбор операции (+-<math>\diamond z</math>) при коррекции
<b>[M]</b>	Вход в режим просмотра сохраненных результатов	
<b>[COR]</b>	Вход в режим коррекции	Удаление всех результатов измерений из памяти прибора (двойное нажатие)

На задней панели электронного вычислительного блока находится батарейный отсек.

## 2.4. Упаковка

Прибор упаковывается в специальную сумку.

## 2.5. Комплектация

Комплект поставки:

- Электронный вычислительный блок 1 шт.
- Датчик 1 шт.
- Имитатор пробы для датчика 1 шт.
- Кабель mini-USB 1 шт.
- Элемент питания типа AA (R6) 4 шт.
- Руководство пользователя 1 шт.
- Паспорт прибора 1 шт.
- Копия сертификата 1 шт.
- Гарантийный талон 1 шт.
- Сумка 1 шт.

## 3. Использование прибора

### 3.1. Эксплуатационные ограничения

3.1.1. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** заливать в датчик прибора иные жидкости, кроме бензинов и дизельных топлив.

3.1.2. Эксплуатация прибора допускается при температуре окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 45 °С. При измерениях вне указанного температурного диапазона значение измеренной температуры будет мигать.

3.1.3. При более низких температурах возможно замерзание жидкокристаллического дисплея. Проведение измерений при более высоких температурах может привести к искажениям результатов ввиду интенсивного испарения легких фракций исследуемого образца топлива.

### 3.2. Подготовка к эксплуатации

3.2.1. Прибор полностью укомплектован и не требует какой-либо предварительной подготовки к работе.

3.2.2. Убедитесь в правильности установки элементов питания. Схема правильного подключения указана в батарейном отсеке электронного вычислительного блока.

3.2.3. При транспортировке в зимних условиях следует выдержать прибор в помещении с допустимой рабочей температурой в течение 2 часов.

### 3.3. Показания дисплея

Прибор оснащен четырехстрочным матричным жидкокристаллическим дисплеем. На рис. 3 представлен вид дисплея с отображением всех возможных полей и символов.

Вид отдельных полей зависит от режима, в котором находится прибор.

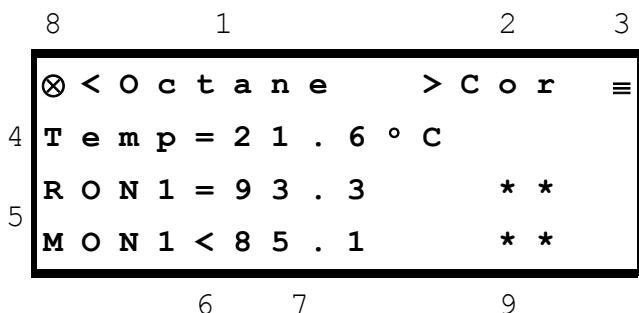


Рис.3. Символы и поля дисплея

1 — поле, отображающее режим работы прибора; может принимать разные значения, например: Octane, Cetane, Oct+Oct, Cet+Cet, Cet+%Keros и др.

2 — поле, отображаемое только при осуществлении программной коррекции показаний прибора.

3 — отображение символа батареи в этом поле, показывает состояние элементов питания. Полная батарея показывает достаточное напряжение. Отображение мигающего контура батареи,



сигнализирует о недостаточном напряжении питания; при этом следует заменить батареи.

4 — поле, отображающее температуру исследуемого образца топлива, индицируется в любом режиме работы прибора.

5 — наименование параметров, измеряемых в данном режиме работы.

6 — при проведении измерений всегда индицируется знак «=». В режиме коррекции знак операции, производимой с данным параметром.

7 — значения измеряемых параметров.

8 — отображение вращающегося символа при работе прибора свидетельствует о его полной исправности.

9 — символы, показывающие наличие коррекции для расчета параметров данного режима.

### 3.4. Режимы работы прибора

С целью расширения возможностей адаптации прибора к различным условиям применения в приборе предусмотрены дополнительные режимы работы.

Таблица 3

Режим	Описание
<b>Octane</b> <b>Temp =</b> <b>RON = AKI=</b> <b>MON =</b>	Режим является базовым. Предназначен для измерения октановых чисел товарных бензинов по исследовательскому (RON) и по моторному (MON) методу. Также отображается $AKI=(RON+MON)/2$ – антидетонационный коэффициент.
<b>Octane1</b> <b>Temp =</b> <b>RON1 = AKI=</b> <b>MON1 =</b>	Используется для измерения октановых чисел, но специально предназначен для работы с бензинами, как правило, низкооктановыми, полученные путем компаундирования, по технологии малолитражного производства или по отраслевым ТУ, а также для анализа нестандартных бензинов.

<b>Oct+Oct Temp = RON = AKI= MON =</b>	Дополнительный. См. режим « <b>Octane</b> ». Может использоваться для внесения независимой программной коррекции.
<b>Oct+Bd.time SEL: Temp = Tbd =</b>	Режим для определения индукционного периода окисления бензина. Кнопкой [SEL] выбирается марка бензина. Соответствие с ГОСТ 4039-88 (ASTM D 525) [Tbd] – период (мин)
<b>Cetane Temp = Cet = TYPE TFL =</b>	Режим является базовым. Предназначен для определения цетановых чисел дизельных топлив (Cet). В качестве факультативного (расчетного) параметра приводится температура предельной фильтруемости дизельного топлива (TFL). Также отображается тип топлива (TYPE): S – летнее (от 0 до -20); W – зимнее (от -20 до -38); A – арктическое (от -38).
<b>Cet+Cet Temp = Cet = TYPE TFL =</b>	Дополнительный. См. режим « <b>Cetane</b> ». Может использоваться для внесения независимой программной коррекции.
<b>Cet+%Keros Temp = Type = K =</b>	Режим предназначен для определения содержания керосина в дизельном топливе. Кнопкой [SEL] выбирается тип дизельного топлива (S, W, A) [Type:] – тип топлива [K] – количество керосина в дизельном топливе (%)
<b>Measure</b>	Инженерный режим для отладки прибора.

В память прибора заложены интегральные параметры значительного количества товарных марок бензинов и дизельных топлив. Показания прибора могут отличаться для двух образцов одной марки, изготовленных из разной нефти как следствие имеющих разный состав. Точность измерения при этом может не удовлетворять пользователя, для этого в приборе предусмотрена возможность введения программной коррекции показаний. При этом модифицированный пользователем алгоритм вычислений сохраняется

в энергонезависимой памяти прибора при выключении питания. Не рекомендуется вносить изменения в режимах Octane, Cetane, сохраняя их как эталонные, а использовать для этой цели Octane1, Oct+Oct, Cet+Cet (Табл.3). Эти режимы являются полными аналогами, но предназначены специально для внесения коррекции пользователем.

Переключение режимов работы прибора производится нажатием кнопок [ $\leq$ ] [ $\Rightarrow$ ].

### 3.5. Порядок работы.

3.5.1. Открыть сумку, вынуть датчик прибора и установить его на горизонтальную поверхность. Положение электронного измерительного блока значения не имеет.

3.5.2. Убедиться в том, что в датчике прибора отсутствуют посторонние предметы, плотные осадки или масляные пленки.

3.5.3. Включить Прибор нажатием кнопки [ON].

Прибор автоматически переходит в режим работы, при котором было произведено выключение. При необходимости установить требуемый режим работы (п. 3.4.) с помощью кнопок [ $\leq$ ] [ $\Rightarrow$ ].

3.5.4. Установление показаний прибора произойдет через 1 – 5 секунд. Если датчик пуст, то индицируются нули. Если в датчик вставлен имитатор, прибор в режиме Octane должен индицировать значения из диапазона RON = 90-98 (п. 4.2.).

3.5.5. Используя лабораторную посуду емкостью 75–100 мл, аккуратно налить **полный** датчик исследуемого топлива. Допускается включать прибор с уже наполненным датчиком.

3.5.6. Процесс измерения и обновления показаний занимает не более 5 сек. Если температура образца и окружающей среды отличаются, необходимо дождаться установления показаний температуры образца. Записать показания прибора. В случае выхода параметров образца за пределы рабочего диапазона дисплей индицирует значения «00.0».

3.5.7. В данной модели предусмотрено сохранение результатов измерений в память прибора. Для сохранения результата в память прибора, нажать кнопку [S]. Журнал результатов хранит данные 20 измерений. Для идентификации измерения последовательно нумеруются RN01...RN20. Сохраненные данные можно просмотреть с помощью прибора или компьютера. Для этого необходимо нажать кнопку [M], при этом прибор перейдет в режим просмотра. Перемещение по значениям осуществляется при помощи кнопок [ $\leftarrow$ ] [ $\rightarrow$ ]. Для удаления всех записей нажмите 2 раза кнопку [COR]. Для выхода из режима просмотра [M].

3.5.8. Вылить образец топлива, перевернуть измерительный датчик и слить остатки топлива; при необходимости протереть датчик. После анализа дизельного топлива, датчик необходимо промыть бензином.

3.5.9. Приступить к следующим измерениям или выключить прибор.

3.5.10. В целях экономии питания предусмотрено автоматическое отключение прибора через 4 минуты, если в течение этого периода не было нажатия кнопок или обращения от компьютера. За 15 секунд до отключения питания прибор выдает длинный звуковой сигнал для привлечения внимания.

### 3.6. Проведение программной коррекции показаний

**ВНИМАНИЕ.** Необходимо помнить, что данные о нефтепродуктах заложенные в память прибора остаются неизменными.

Процесс программной коррекции показаний модифицирует только алгоритм вычислений. Поправки, введенные в одном из рабочих режимов, не влияют на работу других режимов. Сброс поправок (возврат к базовому алгоритму вычислений) также производится независимо в каждом режиме.

В режиме коррекции, при срабатывании функции автоматического отключения питания, измененные поправки сохраняются. Программную коррекцию показаний требуется проводить в следующем порядке:

3.6.1. Выбрать режим работы прибора, в котором нужно произвести коррекцию. Залить в датчик прибора образец топлива с известными параметрами (октановое число для бензинов или цетановое число для дизельных топлив). Произвести измерение и получить значение, которое нуждается в коррекции.

3.6.2. Войти в режим коррекции. Для этого необходимо, нажать кнопку [COR]. При этом проходит длинный звуковой сигнал, а в первой строке индикатора появляется мигающее поле «Cor» и знак коррекции. На этом этапе прибор не проводит измерений, отображая последний полученный результат.

3.6.3. С помощью кнопки [SEL] выбрать параметр, подлежащий коррекции (RON или MON для бензинов, Cet или TFL для дизельных топлив).

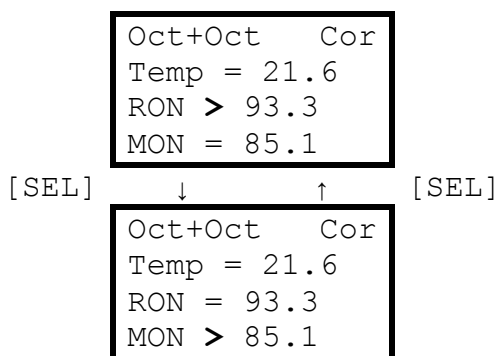


Рис. 4. Выбор параметра для коррекции

3.6.4. С помощью кнопки [S] выбрать знак напротив соответствующего параметра «>», «<», «+», «-» или «Z». Пример показаний индикатора при выполнении этих операций представлен на рис. 4.

- «<», «+» — увеличение параметра;
- «>», «-» — уменьшение параметра;
- «Z» — обнуление (сброс) поправок.

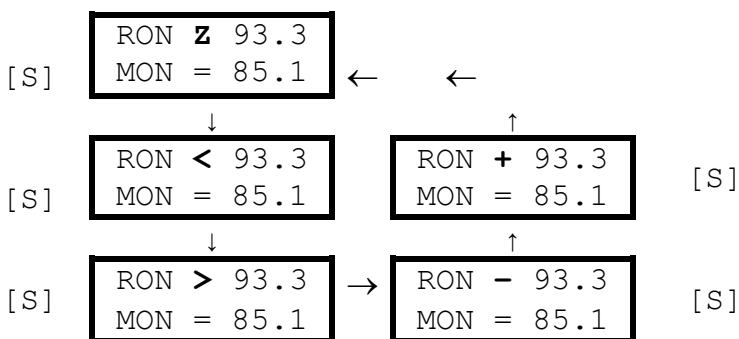


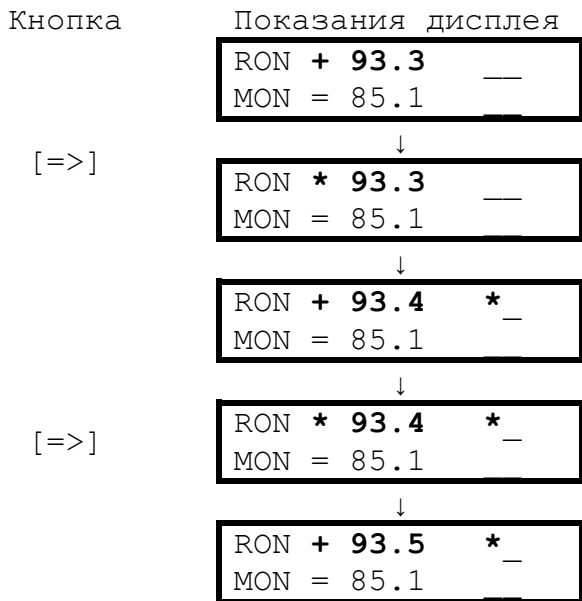
Рис. 5. Выбор операции коррекции

Градуировочная характеристика, заложенная в память прибора, имеет сильно нелинейный характер, поэтому для коррекции показаний низкооктановых бензинов (октановое число меньше 80) рекомендуется использовать операции «>» и «<», а для высокооктановых бензинов (октановое число больше 80) — операции «+» и «-». Показания цетановых чисел, как правило, в коррекции не нуждаются. Определение температуры предельной фильтруемости и типа дизельного топлива проводится в качестве справочного параметра. В связи с этим выбор операции при коррекции параметров «Set» и «TFL» осуществляется на усмотрение оператора.

**ВНИМАНИЕ.** Существует различие эффектов выполнения операций: «+» и «-» выполняются независимо для каждого из параметров; «<» и «>» не только корректируют выбранный параметр, но и вызывают пропорциональные изменения другого параметра; «Z» производит обнуление поправок сразу для обоих параметров, причем, если выполнить эту операцию в верхней строке (строке параметров «RON» или «Set»), произойдет обнуление поправок, введенных с помощью операций «+» и «-», если же выполнить «Z» в нижней строке (строке «MON» или «TFL»), произойдет обнуление поправок, осуществляемых любыми операциями.

3.6.5. Довести значение корректируемого параметра до требуемой величины. Для этого необходимо производить нажатие кнопок [=] или [=>]. При этом знак операции кратковременно заменяется знаком «\*» (прибор обрабатывает поступившую

информацию), а затем значение параметра изменяется. На рис.6 и 7 представлены примеры выполнения операций «+» и «<». Каждое нажатие кнопок [ $\leq$ ] или [ $\geq$ ] при использовании операций «+» и «<» производит изменение параметра на 0.1 ед. октанового (цетанового) числа. При использовании операций «<» и «>» изменение на 0.1 ед. октанового (цетанового) числа происходит не всегда, поэтому следует произвести при необходимости несколько нажатий.



*Рис. 6. Пример выполнения операции «+»*

Символ ‘\*’ показывает наличие коррекции значения RON1 относительно заводских установок. Символы подчеркивания даны для привязки местоположения индикаторов коррекции, на дисплее прибора они не показываются.

Кнопка	Показания дисплея
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           RON &lt; 80.3    —            MON = 76.2    —         </div>
[=>]	↓
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           RON * 80.3    —            MON = 76.2    —         </div>
	↓
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           RON &lt; 80.4    *            MON = 76.2    *         </div>
	↓
[=>]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           RON * 80.4    *            MON = 76.3    *         </div>
	↓
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           RON &lt; 80.5    *            MON = 76.4    *         </div>

*Рис .7. Пример выполнения операции «<»*

3.6.6. По достижении желаемого результата выйти из режима коррекции в рабочий режим. Для этого необходимо нажать кнопку [COR]. При этом звучит длинный звуковой сигнал.

**ВНИМАНИЕ.** Необходимо помнить, что после коррекции прибор будет обеспечивать паспортную погрешность измерений только в диапазоне образцов, по которым была произведена корректировка.

Заложенные в память прибора поправки всегда можно обнулить. Для этого необходимо войти в режим коррекции и выполнить в нижней строке (строке параметров «MON» или «TFL») операцию обнуления поправок «Z».

### 3.7. Указания мер безопасности

3.7.1. В приборе не имеется высоких напряжений пожароопасных или опасных для здоровья оператора.

3.7.2. Приступать к измерениям разрешается только при условии соблюдения требований безопасности, указанных в



нормативном документе на испытуемый образец бензина (дизельного топлива).

3.7.3. При работе с образцами необходимо соблюдать требования противопожарной безопасности согласно ГОСТ.

## 4. Техническое обслуживание и методы контроля

### 4.1. Общие указания

Гарантийное техническое обслуживание и поверка, а также текущий ремонт прибора, производится изготовителем, уполномоченной организацией, а также Центром стандартизации и метрологии, имеющим соответствующие права.

### 4.2. Контрольные модели

4.2.1. Для периодической проверки работоспособности, настройки и корректировки показаний прибора как в лабораторных, так и полевых условиях изготовитель предлагает использовать эталонный изооктан (ГОСТ 12433–83).

4.2.2. Технические данные эталонного изооктана приведены в табл. 4. Настройку следует производить в режиме «Measure».

Таблица 4

<b>Объемная модель:</b>	
Жидкость	Изооктан эталонный ГОСТ 12433–83
Индикация в режиме Measure при $t \sim 20$ С,	параметр $f = 5000 (\pm 5)$
Воспроизводимость, ед.	5
Повторяемость, ед.	3

### 4.3. Проверка работоспособности прибора

4.3.1. Включить прибор. Выбрать режим Octane, RON, MON.

4.3.2. Вставить в датчик анализатора линейную модель (имитатор). Прибор в режиме Octane должен индицировать значения из ряда RON = 90–98.

### 4.4. Настройка прибора

4.4.1. Включить Прибор. Выбрать режим Measure.

4.4.2. Залить в датчик объемную модель (изооктан). Прибор должен индицировать значения параметра  $f$ .

4.4.3. Если показания прибора отличаются от указанных в таблице 4, произвести регулировку с помощью часовой отвертки. Для этого вставить отвертку в специальное отверстие в нижней части датчика и поворотом влево или вправо достичь указанных показаний.

4.4.4. Вылить объемную модель (изооктан), перевернуть измерительный датчик и слить остатки топлива, при необходимости протереть датчик.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Метод настройки прибора по эталонному изооктану дополняет возможности настройки прибора путем сравнения показаний прибора и моторных установок, соответствующих ГОСТ 8226-82 и ГОСТ 511-82. Более того, это необходимо при использовании прибора для технологических целей или при анализе бензинов, изготовленных путем компаундирования, низко октановых (прямогонных) бензинов.

В этом случае прибор обеспечивает паспортную погрешность только в диапазоне октановых чисел образцов, по которым была проведена настройка.

## **5. Хранение**

Приборы следует хранить в закрытом положении в упаковочной таре при температуре окружающей среды от +5 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха до 98% при 20 - 25°С.

## **6. Транспортирование**

Прибор, уложенный в упаковочную тару, может транспортироваться всеми видами транспорта закрытого типа.

## **7. Гарантии изготовителя**

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества прибора требованиям технических условий ТУ 4215–002–60283547-2006 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2. Гарантийный срок хранения (без элементов питания) 16 месяцев со дня выпуска прибора.

7.3. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи.

7.4. Гарантийный ремонт приборов производит изготовитель.

## **8. Программное обеспечение**

8.1. Прибор имеет возможность совместно использоваться с персональным компьютером. С помощью программы пользователь может делать измерения, сохранять результаты в память компьютера с датой, местом и временем проведения анализа в формате Microsoft Excel или txt, а также проводить программную коррекцию.

8.2. Программное обеспечение для прибора доступно для загрузки на сайте производителя [www.shatox.ru](http://www.shatox.ru) в разделе «Загрузить».