



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
Томский ЦСМ», к.т.н.

М.М.Чухланцева

Чухланцева 2007 г.

Октанометр «ОКТАН-ИМ»

Методика поверки

СШЖИ 2.748.001 МП

кр. 20807-07

Томск

2007

Настоящая методика поверки распространяется на октанометры «ОКТАН-ИМ» (далее – октанометр) и устанавливает порядок и способы проведения их первичной и периодической поверок при выпуске из производства, после ремонта и в процессе их эксплуатации в соответствии с Правилами по метрологии ПР 50.2.006-94.

Методика поверки разработана на основании рекомендаций РМГ 51-2002.

Рекомендуемый межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр п. 6.1;
- опробование п. 6.2;
- определение метрологических характеристик п. 6.3.

1.2 Если при проведении какой-либо операции получен отрицательный результат, то дальнейшая поверка прекращается, а октанометры считаются непригодными к эксплуатации.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
6.3.3	- Гептан нормальный по ГОСТ 25828; - Толуол по ГОСТ 5789.
6.3.4	Топлива для двигателей, аттестованные по ГОСТ 8226 (исследовательский метод) и ГОСТ 511 (моторный метод), дизельные топлива, аттестованные по ГОСТ 3122
6.3	Цилиндрические сосуды: диаметр не менее 18 мм, высота не менее 180 мм
6.3	Барометр-анероид М-67, ТУ 25.04-1797-75, диапазон измерения давления (94 – 106) кПа; Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ.405132.001 ТУ, диапазон измерения относительной влажности (10 – 100) %.

2.2 Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в таблице 1, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

3.2 При работе с моторными топливами должны соблюдаться ПОТ РМ-021-2002 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации нефтебаз, складов ГСМ, стационарных и передвижных АЗС».

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, К 293±5;
- атмосферное давление, кПа от 96,0 до 104,8;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготовить два цилиндрических сосуда диаметром не менее 18 мм и высотой не менее 180 мм;
- включить приточно-вытяжную вентиляцию;
- залить в один сосуд н-гептан, а в другой – толуол (ч.д.а.) на высоту не менее 90 мм от дна сосуда и закрыть плотно пробкой; температура эталонных топлив должна быть равной температуре окружающей среды;
- подготовить не менее трех аттестованных бензинов и трех аттестованных дизельных топлив из диапазона измерений октанометра какого-либо предприятия-изготовителя топлив, для которого в октанометре проведена предварительная калибровка.
- подготовить поверяемый октанометр к работе в соответствии с приложением Б.3.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется комплектность октанометра (приложение Б.1), четкость надписей и обозначений на лицевых панелях (приложение Б.2), отсутствие повреждений на корпусе и датчике октанометра.

6.2 Опробование

6.2.1 Включить октанометр (приложение Б.4).

6.2.2 Проверить работу системного меню октанометра (приложения Б.5 и Б.6) и четкость отображения информации на дисплее.

6.2.3 Проверить сведения об октанометре (приложение Б.10) и убедиться в том, что заводской номер соответствует указанному номеру на задней стенке корпуса октанометра и на датчике.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Выбрать пункт «Установка нуля» в главном меню октанометра (приложение Б.8).

6.3.2 Погрузить датчик октанометра в цилиндрический сосуд с н-гептаном на глубину не менее 90 мм и сделать несколько небольших вертикальных перемещений для его полного заполнения.

Если разность между нулем октанометра и измеренным значением (для н-гептана октановое число равно нулю) превысит 0,01 ОЧ, то на дисплее появится рекомендация «выполнить» установку нуля, которую необходимо произвести путем нажатия кнопки (↵) в течении 1 с. После установки нуля на короткое время появится сообщение «Установка 0 выполнена».

Если на дисплее появится рекомендация «не выполнять», то вышеуказанная разность менее 0,01 ОЧ, и установка нуля не производится.

Если на дисплее появится надпись «ошибка», то либо датчик неисправен, либо ненадежно подсоединен к измерительному блоку. Произвести повторное присоединение датчика к измерительному блоку и вновь проверить установку нуля по н-гептану. Если и при повторной проверке установки нуля на дисплее появится надпись «ошибка», то дальнейшая поверка прекращается, а октанометр признается непригодным к применению.

6.3.3 Определение погрешности измерений псевдооктанового числа

Поверку в режиме измерения псевдооктанового и псевдоцетанового числа производят в следующей последовательности:

6.3.3.1 После процедуры установки нуля выбрать в главном меню октанометра пункт **«Выбор типа измерения»** → **«октан»** (приложение Б.7) и произвести отсчет значения ПОЧ (псевдооктановое число).

Если на дисплее отображение ПОЧ отсутствует, то в соответствии с приложением В.9 ввести отображение псевдоцифры и повторить отсчет значения ПОЧ так, как указано выше

Затем выбрать в главном меню октанометра пункт **«Выбор типа измерения»** → **«цетан»** и произвести отсчет значения ПЦЧ (псевдоцетановое число).

Вынуть датчик из сосуда, тщательно протереть салфеткой и повторить измерения, описанные в предыдущих абзацах еще дважды.

Значения погрешностей рассчитываются по формуле:

$$\Delta X = X_{\text{ср.изм.}} - X_{\text{д.}}, \quad (1)$$

где $X_{\text{ср.изм}}$ – среднее арифметическое значение результатов трех измерений ПОЧ (или, соответственно, ПЦЧ);

$X_{\text{д.}}$ – действительное значение, равное для ПОЧ = 84,3 и для ПЦЧ = 56,3.

Полученные значения погрешностей при измерении ПОЧ и ПЦЧ не должны превышать $\pm 1,0$

6.3.3.2 Погрузить датчик октанометра в сосуд с толуолом (ч.д.а.) на глубину не менее 90 мм и сделать несколько небольших вертикальных перемещений для его полного заполнения.

Выбрать в главном меню октанометра пункт **«Выбор типа измерения»** → **«октан»** и произвести отсчет значения ПОЧ (псевдооктановое число). Затем выбрать в главном меню октанометра пункт **«Выбор типа измерения»** → **«цетан»** и произвести отсчет значения ПЦЧ (псевдоцетановое число).

Вынуть датчик из сосуда, тщательно протереть салфеткой и повторить измерения, описанные в предыдущем абзаце еще дважды.

Значения погрешностей рассчитываются по формуле (1),

где $X_{\text{ср.изм}}$ – среднее значение результатов трех измерений ПОЧ (или, соответственно, ПЦЧ);

$X_{\text{д.}}$ – действительное значение, равное для ПОЧ = 104,0 и для ПЦЧ = 45,6.

Полученные значения погрешностей при измерении ПОЧ и ПЦЧ не должны превышать $\pm 1,0$

6.3.4 Проверка диапазона и погрешности измерений ОЧ и ЦЧ

Поверку в режимах измерений октанового и цетанового числа производят в следующей последовательности:

6.3.4.1 Вначале производят поверку в режиме измерения октановых чисел, для чего:

а) залить один из аттестованных бензинов в цилиндрический сосуд, предварительно тщательно промытый четырёххлористым углеродом и контролируемым топливом;

б) выбрать в главном меню октанометра пункт **«Выбор типа измерения»** → **«октан»** и произвести отсчет значений ОЧИ и ОЧМ;

в) вынуть датчик из сосуда, тщательно протереть салфеткой и повторить измерения, описанные в предыдущем абзаце еще дважды;

г) определить среднее арифметическое значение результатов трех измерений ОЧ (ОЧИ и ОЧМ) данного контролируемого бензина и определить погрешность измерений по формуле:

$$\Delta_j = C_{\text{ср},j} - C_{A_j}, \quad (2)$$

где $C_{\text{ср},j}$ - среднее арифметическое значение результатов трех измерений октанового числа j – того топлива.

C_{A_j} – аттестованное значение октанового числа j – того топлива;

д) произвести аналогичные измерения ОЧ двух других бензинов и определить погрешность по формуле (2).

6.3.4.2 Затем производят поверку в режиме измерения цетановых чисел, для чего:

а) залить одно из аттестованных дизельных топлив в цилиндрический сосуд, предварительно тщательно промытый четырёххлористым углеродом и контролируемым топливом;

б) выбрать в главном меню октанометра пункт «**Выбор типа измерения**» → «**цетан**» и произвести отсчет значения ЦЧ;

в) вынуть датчик из сосуда, тщательно протереть салфеткой и повторить измерения, описанные в предыдущем абзаце еще дважды;

г) определить среднее арифметическое значение результатов трех измерений ЦЧ данного контролируемого дизельного топлива и определить погрешность измерений по формуле (2), где $C_{\text{ср},j}$ - среднее арифметическое значение результатов трех измерений цетанового числа j – того дизельного топлива:

C_{A_j} – аттестованное значение цетанового числа j – того дизельного топлива;

д)) произвести аналогичные измерения ЦЧ двух других дизельных топлив и определить погрешность по формуле (2).

6.3.4.3 Результаты поверки в режимах измерений октановых и цетановых чисел признаются положительными, если выполняется условие:

$$|\Delta_j|_{\text{max}} \leq 2,0,$$

т.е. модуль максимальной погрешности измерений не должен превышать 2,0 ед. ОЧ (ЦЧ).

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки вносят в протокол произвольной формы, отражающий основные результаты поверки.

7.2 Октанометры «ОКТАН-ИМ», удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются пригодными к эксплуатации в соответствии с Руководством по эксплуатации СШЖИ 2.748.001 РЭ

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке, а в разделе 7.1 Руководства по эксплуатации делается отметка о поверке и ставится клеймо поверителя.

7.4 Октанометры «ОКТАН-ИМ», не удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, к эксплуатации не допускаются, и на них выписывается извещение о непригодности.

7.5 Свидетельства о поверке и извещения о непригодности оформляются в соответствии с требованиями Правил по метрологии ПР 50.2.006-94.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Список литературы

- 1 ГОСТ 25828-83 Гептан нормальный. Технические условия.
- 2 ГОСТ 5789-78 Толуол. Технические условия.
- 3 ГОСТ 8226-82 Топливо для двигателей. Исследовательский метод определения октанового числа.
- 4 ГОСТ 511-82 Топливо для двигателей. Моторный метод определения октанового числа.
- 5 ГОСТ 3122-67 Топлива дизельные. Метод определения цетанового числа
- 6 ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений (с изменениями №1 от 2002 г.).
- 7 РМГ 51-2002 ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения.
- 8 ТУ 25.04-1797-75 Барометр-анероид М-67. Технические условия.
- 9 ТУ ГРПИ.405132.001 Психрометр аспирационный М-34-М. Технические условия.
- 10 СШЖИ 2.748.001 Октанометр «ОКТАН-ИМ». Руководство по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.
(обязательное)

Выписки из руководства по эксплуатации СШЖИ 2.748.001 РЭ

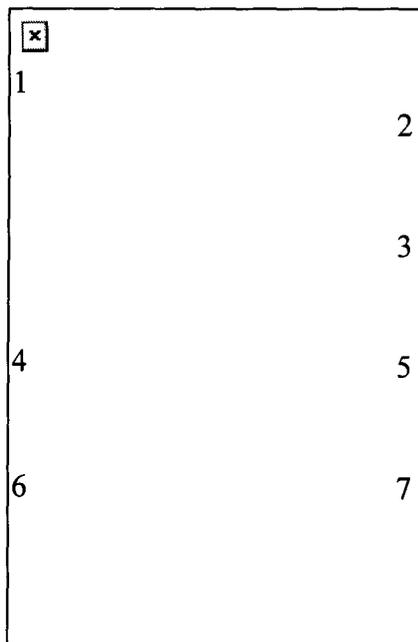
Б.1 (пункт 1.3 РЭ) Комплектность

Комплект поставки октанометра «ОКТАН-ИМ» соответствует перечню, указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа	Количество
1 Октанометр «ОКТАН-ИМ». Измерительный блок	СШЖИ 5.422.008	1
2 Датчик октанометра	СШЖИ 5.132.002	1
3 USB кабель для подключения прибора к персональному компьютеру, 1.8 м	Покупное изделие	1
4 Диск CD-ROM с программным обеспечением	Покупное изделие	1
5 Зарядное устройство	Покупное изделие	1
6 Аккумуляторный элемент размера АА	Покупное изделие	2
7 Руководство по эксплуатации	СШЖИ 2.748.001 РЭ	1
8 Методика поверки	СШЖИ 2.748.001 МП	1
9 Чехол приборный	Покупное изделие	1
10 Кейс для транспортировки октанометра	Покупное изделие	1

Б.2 (рисунок 3 РЭ) Лицевая панель измерительного блока



На рисунке 3 показаны элементы лицевой панели октанометра:

- 1 - жидкокристаллический дисплей;
- 2 - пиктограммы, обозначающие функциональное назначение кнопок 3;
- 3 - функциональные кнопки, их назначение определяется пиктограммами 2. При отсутствии пиктограмм — это кнопки для перемещения указателя и изменения значения параметров;
- 4 - кнопка отмены текущего действия. Длительное удерживание (более 3-х секунд) включает/выключает прибор;
- 5 - кнопка подтверждения текущего действия;
- 6 - кнопка включения/выключения подсветки дисплея;
- 7 - кнопка записи результатов измерения в текущую ячейку памяти прибора.

Рисунок 3 — Лицевая панель

Б.3 (пункт 2.2 РЭ) Подготовка к использованию

2.2.1 Установить аккумуляторные элементы. Для этого отвернуть винты на задней стенке измерительного блока. Снять крышку аккумуляторного отсека, установить аккумуляторные элементы, соблюдая полярность. Поставить крышку и винты на место.

2.2.2 Соединить разъем датчика с ответной частью разъема на корпусе прибора, предварительно совместив ключи. Зафиксировать датчик, завернув накладную гайку.

Б.4 (пункт 2.3 РЭ) Включение и выключение октанометра

2.3.1 Для включения октанометра нажать и удерживать (более 3-х секунд) кнопку 4 (рисунок 3). Прибор включится, если установленные аккумуляторные элементы имеют достаточный уровень заряда.

2.3.2 Для выключения октанометра нажать и удерживать (более 3-х секунд) кнопку 4 (рисунок 3).

Октанометр автоматически выключается, если уровень заряда аккумуляторной батареи недостаточен для нормальной работы прибора. Это сделано для предотвращения глубокого разряда аккумуляторной батареи и продления срока ее службы.

Б.5 (пункт 2.5 РЭ) Дисплей в рабочем режиме

2.5.1 Октанометр может работать в двух режимах:

- в режиме измерения октанового числа;
- в режиме измерения цетанового числа.

2.5.2 Информация, выводимая на дисплей для каждого режима измерения, показана на рисунке 4. Это является основным состоянием дисплея.

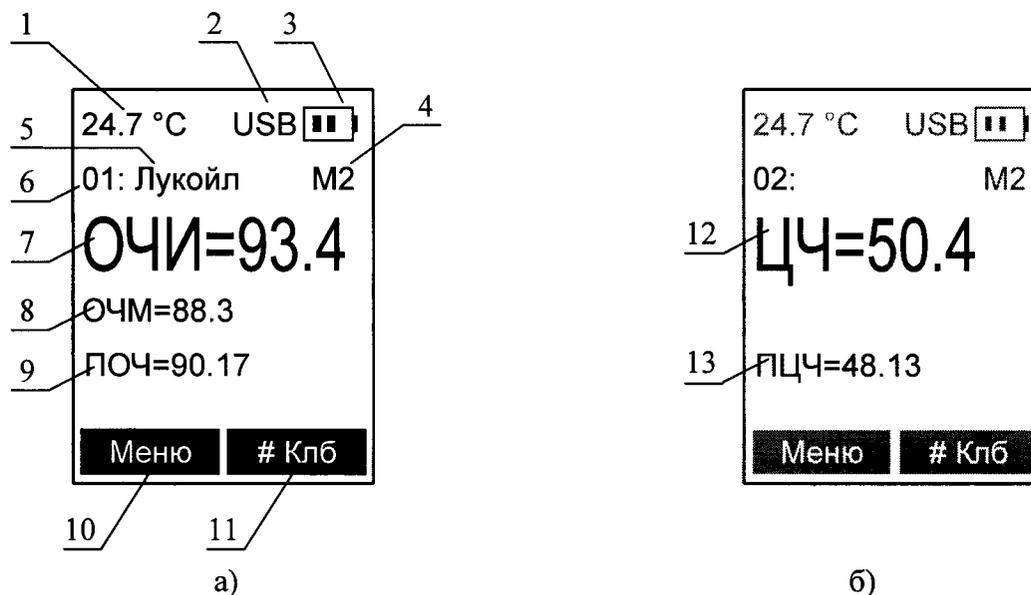


Рисунок 4 — Дисплей в режиме измерения: а) октанового числа; б) цетанового числа.

- 1 - индикация температуры датчика;
- 2 - индикатор подключения к компьютеру;
- 3 - индикатор разряда аккумуляторной батареи;
- 4 - текущая ячейка памяти для сохранения результатов измерения;
- 5 - имя текущей калибровки (может отсутствовать);
- 6 - номер текущей калибровки;
- 7 - индикация октанового числа по исследовательскому методу (ОЧИ);
- 8 - индикация октанового числа по моторному методу (ОЧМ);

- 9 - индикация псевдооктанового числа (ПОЧ);
- 10 - пиктограмма функциональной кнопки — вход в системное меню прибора;
- 11 - пиктограмма функциональной кнопки — выбор текущей калибровки;
- 12 - индикация петанового числа (ЦЧ);
- 13 - индикация псевдопетанового числа (ПЦЧ).

Б.6 (пункт 2.6 РЭ) Системное меню октанометра

2.6.1 Управление режимами работы октанометра и его калибровка осуществляется посредством системного меню. Системное меню — это набор пунктов, представляющих собой команду или вложенное подменю. Для навигации по системному меню и выполнения команд служат кнопки (↑, ↓, ←, ×). Для входа в меню используется кнопка (↓) при появлении на дисплее соответствующей пиктограммы функциональной кнопки. Нажатие кнопки, выполняющее какое-либо действие, сопровождается коротким звуковым сигналом. На рисунке 5 показано состояние дисплея при навигации по системному меню, а в таблице 2 приведена информация по действиям, выполняемым при нажатии соответствующей кнопки. При наличии у пункта меню вложенного подменю имя данного пункта содержит знак “[+]”.



Рисунок 5 — Вид дисплея при навигации по системному меню

Таблица 2

Кнопка	Действие
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Меню </div>	Вход в меню.
<div style="display: inline-block; margin-right: 10px;"> </div> <div style="display: inline-block;"> </div>	Перемещение по пунктам меню.
	Выполнение команды или вход в подменю.
	Отмена команды или выход на предыдущий уровень меню.

2.6.2 На рисунке 6 представлено полное дерево системного меню.



Рисунок 6 — Полное дерево меню

Б.7 (пункт 2.7 РЭ) Выбор типа измерения

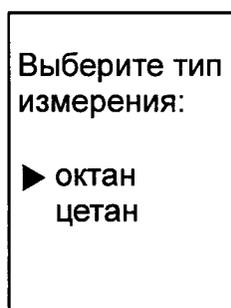


Рисунок 7 — Выбор типа измерения

2.7.1 Октанометр способен выполнять измерение как октановых чисел бензина, так и цетанового числа дизтоплива. Для выбора желаемого типа измерения:

- выбрать пункт меню **Главное меню** → **Выбор типа измерения октан/цетан** → (←);
- кнопками (↑, ↓) установить указатель на желаемый тип измерения (рисунок 7);
- нажать (←) для подтверждения выбора, (X) — для отмены.

Б.8 (пункт 2.9 РЭ) Установка нуля

2.9.1 Установка нуля предназначена для компенсации долговременного дрейфа датчика. Установка нуля выполняется с использованием н-гептана. Степень чистоты жидкости должна быть о.с.ч (особо чистая). Периодичность выполнения установки нуля — не реже одного раза в неделю.

2.9.2 Для выполнения установки нуля:

- выбрать пункт меню **Главное меню** → **Установка нуля** → (←);
- погрузить датчик в н-гептан, сделать несколько небольших вертикальных перемещений для его полного заполнения.

На дисплее отобразится информация, представленная на рисунке 9. В нижней части дисплея отображается разница между нулем прибора и текущим измеренным значением нуля. В зависимости от ее величины в средней части дисплея будет присутствовать рекоменда-

ция к выполнению установки нуля: “выполнить” — разница значительна, необходимо выполнить установку нуля; “не выполнять” — разница не значительна, установка нуля не требуется; “ошибка” — датчик неисправен или не подключен к прибору.

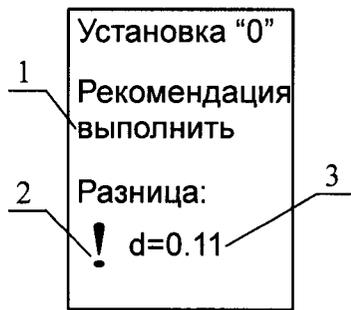


Рисунок 9 — Установка нуля

- 1 - рекомендация к выполнению установки нуля: выполнить — не выполнять — ошибка;
- 2 - знак повышенного внимания;
- 3 - текущая разница нуля.

Если разница слишком велика, то слева от текущего значения разницы появляется восклицательный знак, требующий повышенного внимания пользователя к процедуре установки нуля. При наличии этого знака необходимо еще раз убедиться, что выбранная жидкость является н-гептаном необходимой степени чистоты.

- для завершения установки нуля нажать и удерживать 1 секунду кнопку (\leftarrow), для отмены действия нажать (\times).

2.9.3 По завершению установки нуля на короткое время появится сообщение «Установка 0 выполнена».

- нажать 3 раза (\times) для возврата к основному состоянию дисплея.

Б.9 (пункт 2.13.6 РЭ) Отображение псевдооктанового (псевдоцетанового) числа

По умолчанию на дисплее отображается псевдооктановое(псевдоцетановое) число. Для управления его отображением:

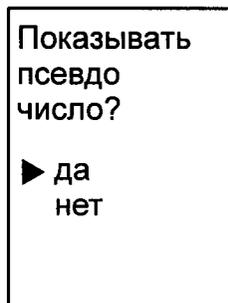


Рисунок 18 – Отображение псевдооктанового (цетанового) числа

- выбрать пункт меню **Главное меню → Настройки → Вид → Псевдочисло →** (\leftarrow);
- кнопками (\uparrow , \downarrow) установить желаемое отображение псевдочисла (рисунок 18);
- нажать (\leftarrow) для подтверждения выбора, (\times) — для отмены.

Б.10 (пункт 2.14 РЭ) Получение сведений о приборе

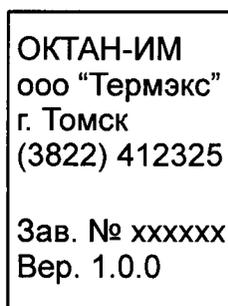


Рисунок 20 — Информация о приборе

2.14.1 Для получения сведений о приборе выбрать пункт меню **Главное меню → Информация о приборе →** (\leftarrow). Для выхода из меню нажать (\times).

На рисунке 20 показана выводимая на дисплей информация. В нижней части дисплея отображается заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, а также версия программного обеспечения прибора.