



ОКТАНОМЕТРЫ ОКТАН-ИМ

Руководство по эксплуатации ТКЛШ 2.748.001 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	3
1.1	Назначение	3
1.2	Основные возможности	3
1.3	Используемые сокращения	3
1.4	Технические характеристики	4
1.5	Комплектность.....	4
1.6	Принцип действия и устройство.....	5
1.7	Маркировка	7
1.8	Упаковка	7
2	Использование по назначению	7
2.1	Эксплуатационные ограничения	7
2.2	Подготовка к использованию.....	8
2.3	Включение и выключение октанометра	8
2.4	Включение и выключение подсветки	9
2.5	Дисплей в рабочем режиме	9
2.6	Системное меню	10
2.7	Установка нуля.....	10
2.8	Выбор режима (типа) измерений	11
2.9	Выбор текущей калибровки	12
2.10	Выполнение измерений	12
2.11	Управление калибровками	13
2.12	Журнал измерений	15
2.13	Печать.....	16
2.14	Выбор языка интерфейса.....	16
2.15	Изменение контраста дисплея	17
2.16	Установка даты/времени.....	17
2.17	Сведения об октанометре	18
2.18	Зарядка и замена аккумуляторной батареи.....	18
3	Текущий ремонт	19
4	Транспортирование и хранение.....	19
4.1	Транспортирование	19
4.2	Хранение.....	19
5	Поверка октанометров	20
6	Прочие сведения.....	20
6.1	Сведения о заводской калибровке	20
6.2	Сведения о приемке и поверке	20
6.3	Свидетельство об упаковке.....	20
6.4	Гарантийные обязательства.....	21
6.5	Сведения о рекламациях	21
7	Сведения о техническом обслуживании.....	22
8	Сведения о поверке	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Стратегии создания и применения пользовательских калибровок.....		24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень ссылочных нормативных документов		26
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Запрос на техническое обслуживание		27

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на октанометры ОКТАН-ИМ (далее по тексту — октанометры). Руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания октанометров.

К работе с октанометрами допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, имеющие необходимую профессиональную подготовку и обученные правилам безопасности при работе с вредными веществами.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему октанометров изменения, не влияющие на их технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

Ссылочные нормативные документы приведены в Приложении Б.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Октанометры предназначены для измерений:

- октановых чисел моторных топлив, соответствующих октановым числам, определенным по исследовательскому методу (ГОСТ 8226, ГОСТ 32339) и моторному методу (ГОСТ 511, ГОСТ 32340);
- цетановых чисел дизельных топлив, соответствующих цетановым числам определенным в соответствии с ГОСТ 3122, ГОСТ 32508.

1.1.2 Октанометры могут быть использованы для оперативного контроля качества компонентов топлив и их смесей:

- на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности;
- в системе транспортировки, хранения и потребления топлив.

1.1.3 При эксплуатации в рабочих условиях октанометры устойчивы к воздействию климатических факторов для исполнения по группе 4 ГОСТ 22261 со следующими уточнениями:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 10 до 40
- относительная влажность воздуха при 30 °С, % не более 90
- атмосферное давление, кПа от 84.0 до 106.7

1.1.4 Степень защиты от попадания внутрь твердых тел, пыли и воды в соответствии с ГОСТ 14254 — IP40.

1.2 Основные возможности

- расчет октанового/цетанового числа с использованием заводской или одной из десяти пользовательских калибровок;
- ведение журнала измерений на 10 значений;
- передача данных на персональный компьютер для их последующей обработки;
- печать на мобильном принтере текущих результатов измерений, содержимого журнала или данных калибровки;
- подсветка жидкокристаллического дисплея.

1.3 Используемые сокращения

ПОЧ — псевдооктановое число;

ПЦЧ — псевдоцетановое число;

ОЧИ — октановое число по исследовательскому методу;

ОЧМ — октановое число по моторному методу;

ЦЧ — цетановое число.

1.4 Технические характеристики

1.4.1 Диапазон показаний октановых чисел, ед. ОЧИ (ОЧМ).....	от 0.0 до 150.0
1.4.2 Диапазон измерений октановых чисел, ед. ОЧИ (ОЧМ)	от 67.0 до 98.0
1.4.3 Диапазон показаний цетановых чисел, ед. ЦЧ	от 0.0 до 100.0
1.4.4 Диапазон измерений цетановых чисел, ед. ЦЧ.....	от 30.0 до 60.0
1.4.5 Пределы допускаемой погрешности измерений октановых чисел, ед. ОЧИ (ОЧМ)...	± 2.0
1.4.6 Пределы допускаемой погрешности измерений цетановых чисел, ед. ЦЧ	± 2.0
1.4.7 Индикация измеряемых величин.....	цифровая
1.4.8 Цена единицы младшего разряда, ед., не менее:	
• при измерении октановых/цетановых чисел	0.1
• при измерении псевдооктановых/псевдоцетановых чисел	0.01
1.4.9 Объем топлива для измерений*, см ³ , не менее.....	50
1.4.10 Глубина погружения датчика, мм, не менее	90
1.4.11 Время установления показаний*:	
• при разности температур датчика и топлива до 10 °С, с, не более.....	30
• при разности температур датчика и топлива до 50 °С, с, не более.....	180
1.4.12 Габаритные размеры, мм, не более	
• электронного блока	240×60×35
• датчика.....	Ø16×245
1.4.13 Масса октанометра, кг, не более	0.7
1.4.14 Питание октанометра осуществляется от двух аккумуляторных элементов типа Ni-MH, типоразмера AA:	
• номинальное напряжение одного элемента, В.....	1.2
• номинальная емкость аккумуляторного элемента, мА·ч.....	2500
1.4.15 Время непрерывной работы октанометра при выключенной подсветке индикатора, ч, не менее	80
1.4.16 Средний срок службы, лет.....	5
1.4.17 Нарботка на отказ, ч, не менее	5000

1.5 Комплектность

1.5.1 Комплект поставки октанометров соответствует перечню, указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа	Количество
1 Блок электронный	ТКЛШ 5.422.008-01	1
2 Датчик	ТКЛШ 5.132.002	1
3 Зарядное устройство	покупное изделие	1
4 Аккумуляторный элемент типоразмера AA	покупное изделие	2
5 Чехол приборный	покупное изделие	1
6 Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.748.001 РЭ	1
7 Методика поверки	ТКЛШ 2.748.001 МП	1

1.5.2 Для печати текущих результатов измерений, содержимого журнала или данных калибровки дополнительно может потребоваться мобильный принтер с кабелем связи.

* Пункты 1.4.9, 1.4.11 являются информационными.

1.5.3 Для подключения октанометра к персональному компьютеру и обработки сохраненных в памяти октанометра результатов измерений дополнительно может потребоваться кабель miniUSB.

1.6 Принцип действия и устройство

1.6.1 Работа октанометров основана на измерении электрической емкости датчика, помещаемого в контролируемое топливо. Датчик является емкостным преобразователем с изменяющейся диэлектрической проницаемостью, которая зависит от состава топлива. В электронном блоке по измеренному значению электрической емкости рассчитывается псевдооктановое (псевдоцетановое) число, которое затем пересчитывается по калибровочной характеристике в значение октанового (цетанового) числа.

1.6.2 Октанометр ОКТАН-ИМ представляет собой автономный переносной прибор, внешний вид которого показан на рисунке 1 и 2.

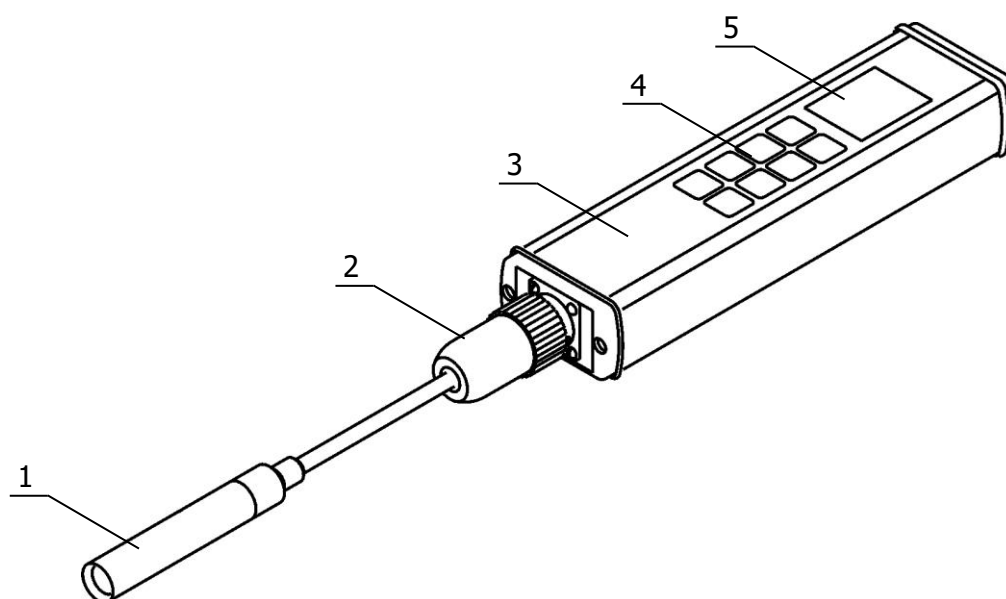


Рисунок 1 — Внешний вид октанометра

- 1 - датчик;
- 2 - разъем для подключения датчика;
- 3 - электронный блок;
- 4 - органы управления;
- 5 - жидкокристаллический дисплей.

! Датчики разных октанометров не взаимозаменяемы.

1.6.3 На верхнем торце электронного блока под откидной крышкой (рисунок 2а) расположены: разъем 1 — для подключения принтера и разъем 2 — для подключения октанометра к зарядному устройству или к персональному компьютеру. Для того чтобы открыть откидную крышку, необходимо нажать большими пальцами на заднее ребро крышки и приподнять ее указательным пальцем как показано на рисунке 2б.

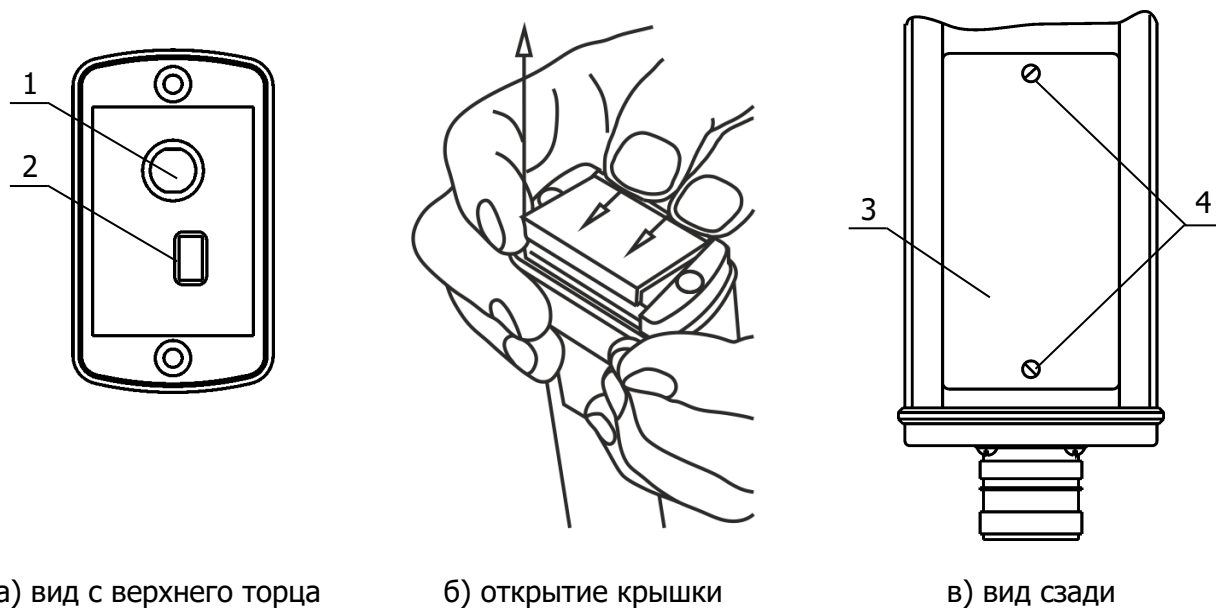


Рисунок 2 — Виды октанометра

1.6.4 На задней стенке октанометра (рисунок 2в) расположена крышка батарейного отсека 3, под которой находится аккумуляторная батарея, состоящей из двух аккумуляторных элементов. Крышка закреплена винтами 4.

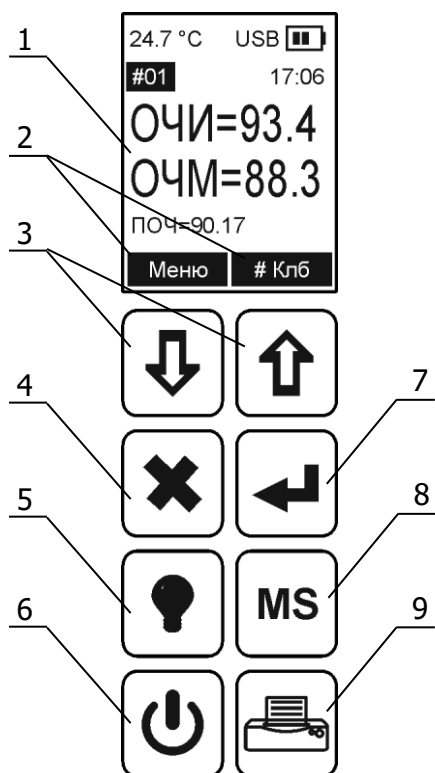


Рисунок 3 — Лицевая панель электронного блока

1.6.5 На лицевой панели электронного блока (рисунок 3) расположены:

- 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;
- 5 - кнопка включения/выключения подсветки дисплея;
- 6 - кнопка включения/выключения октанометра;
- 7 - кнопка подтверждения текущего действия;
- 8 - кнопка записи результатов измерений в память октанометра /сохранения калибровки/сохранения даты;
- 9 - кнопка печати текущих результатов измерений/содержимого журнала/данных калибровки.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировочная наклейка, расположенная на задней стенке электронного блока, содержит:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение октанометра;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа средства измерений;
- дату изготовления;
- номер ТУ, по которому выпускается октанометр;
- обозначение типоразмера и характеристик аккумуляторных элементов.

1.7.2 На транспортную тару нанесены основные, дополнительные информационные надписи, манипуляционные знаки «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО» в соответствии с ГОСТ 14192.

1.8 Упаковка

1.8.1 В ящик, изготовленный по чертежам предприятия, уложены комплектующие в соответствии с перечнем, указанным в таблице 1. Руководство по эксплуатации и методика поверки помещены в полиэтиленовый пакет.

1.8.2 В упаковочном листе указаны следующие сведения:

- наименования и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и заводской номер октанометра;
- комплектность октанометра;
- дата упаковки;
- подпись упаковщика и печать предприятия-изготовителя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При работе с октанометрами необходимо соблюдать следующие ограничения:

- октанометры нельзя использовать во взрывоопасных помещениях;
- условия эксплуатации должны соответствовать 1.1.3;
- не допускается попадание влаги на внутренние электрические элементы октанометров.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 При подготовке октанометра к работе необходимо проверить его комплектность, произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии нарушений целостности электронного блока и датчика.

! Номер датчика должен соответствовать заводскому номеру октанометра.

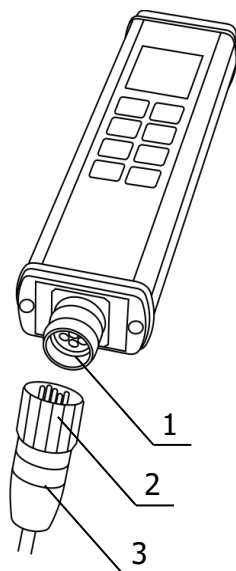


Рисунок 4 — Подключение датчика

2.2.2 Для подключения датчика к электронному блоку (рисунок 4) следует:

- удерживая разъем датчика за неподвижную часть 3, совместить ключи на разъеме электронного блока 1 с его ответной частью датчика;
- вставить до щелчка разъем датчика вглубь разъемного соединения 1 и зафиксировать положение датчика с помощью резьбового соединения кожуха 2;
- убедиться в надежности соединения, для этого потянуть датчик в направлении от электронного блока.

! Во время эксплуатации октанометра при отрицательных температурах для предотвращения обморожения рук используйте перчатки.

2.3 Включение и выключение октанометра



2.3.1 Для включения октанометра нажать кнопку 6 (рисунок 3). Октанометр включится при условии, если аккумуляторная батарея имеет достаточный уровень заряда.

2.3.2 Для выключения октанометра повторно нажать и удерживать в течении 3 секунд кнопку 6 (рисунок 3).

2.3.3 Автоматическое выключение октанометра происходит, если:

- уровень заряда аккумуляторной батареи недостаточен для нормальной работы октанометра. Это сделано для предотвращения глубокого разряда аккумуляторных элементов и продления срока их службы;
- в течении десяти минут с октанометром не производится никаких манипуляций. Это позволяет экономить заряд аккумуляторной батареи.

2.3.4 При подключении зарядного устройства или соединении с компьютером, октанометр автоматически включается независимо от наличия аккумуляторной батареи. Если батарея отсутствует, то в позиции 3 (рисунок 5) появляется знак

! При наличии подключенного зарядного устройства или соединения с компьютером октанометр выключить нельзя.

2.4 Включение и выключение подсветки



2.4.1 В октанометрах предусмотрена возможность подсветки жидкокристаллического дисплея, позволяющая считывать показания октанометра в темное время суток.

2.4.2 Для включения подсветки нажать кнопку 5 (рисунок 3).

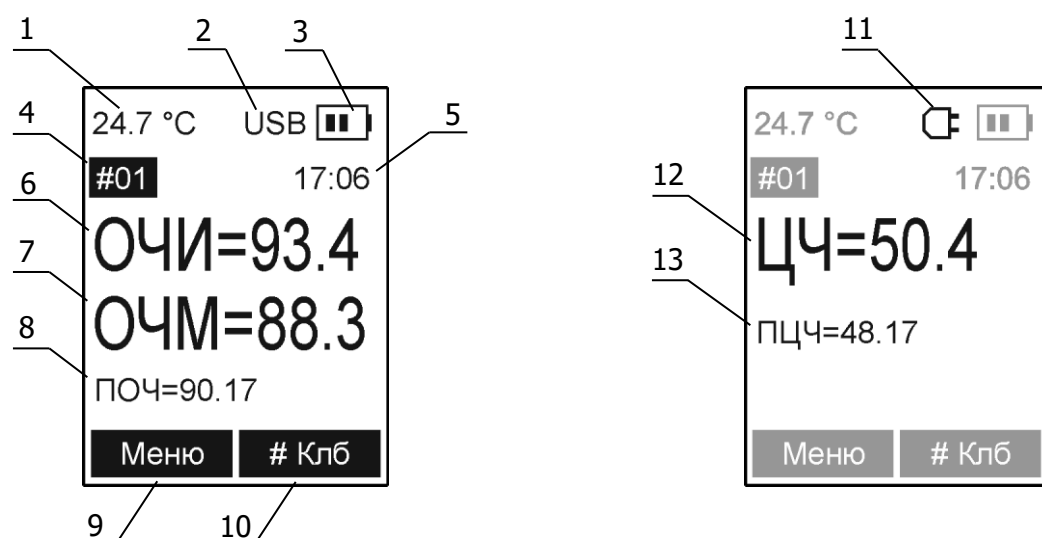
2.4.3 Для выключения подсветки повторно нажать кнопку 5 (рисунок 3).

2.5 Дисплей в рабочем режиме

2.5.1 Октанометры могут работать в двух режимах измерений:

- в режиме измерений октановых чисел;
- в режиме измерений цетановых чисел.

2.5.2 Информация, выводимая на дисплей для каждого режима измерений, показана на рисунке 5. Это состояние дисплея является основным.



а) измерение октановых чисел

б) измерение цетановых чисел

Рисунок 5 — Дисплей в режиме измерений

- 1 - индикация температуры датчика;
- 2 - индикатор подключения к компьютеру;
- 3 - индикатор заряда аккумуляторной батареи;
- 4 - номер текущей калибровки;
- 5 - время;
- 6 - индикация октанового числа по исследовательскому методу;
- 7 - индикация октанового числа по моторному методу;
- 8 - индикация псевдооктанового числа;
- 9 - пиктограмма функциональной кнопки — вход в системное меню октанометра;
- 10 - пиктограмма функциональной кнопки — выбор текущей калибровки;
- 11 - индикатор подключения зарядного устройства;
- 12 - индикация цетанового числа;
- 13 - индикация псевдоцетанового числа.

! Если к октанометру не подключен датчик или датчик неисправен, то позиции 6, 7, 8 или 12, 13 (рисунок 5) отображаться не будут, на дисплей будет выведено сообщение «нет датчика».

2.6 Системное меню

2.6.1 Управление режимами измерений, калибровка октанометров и другие операции осуществляются посредством системного меню. Вход в меню осуществляется кнопкой $\downarrow$ при наличии на дисплее соответствующей пиктограммы 9 (рисунок 5). Для перемещения указателя по пунктам меню служат кнопки $\uparrow$, $\downarrow$. Кнопка $\leftarrow$ предназначена для выполнения команды или входа в подменю, кнопка $\times$ — для отмены команды или выхода на предыдущий уровень меню. Нажатие кнопки, выполняющей какое-либо действие, сопровождается коротким звуковым сигналом. На рисунке 6 показано состояние дисплея при навигации по системному меню. На рисунке 7 представлено полное дерево системного меню.

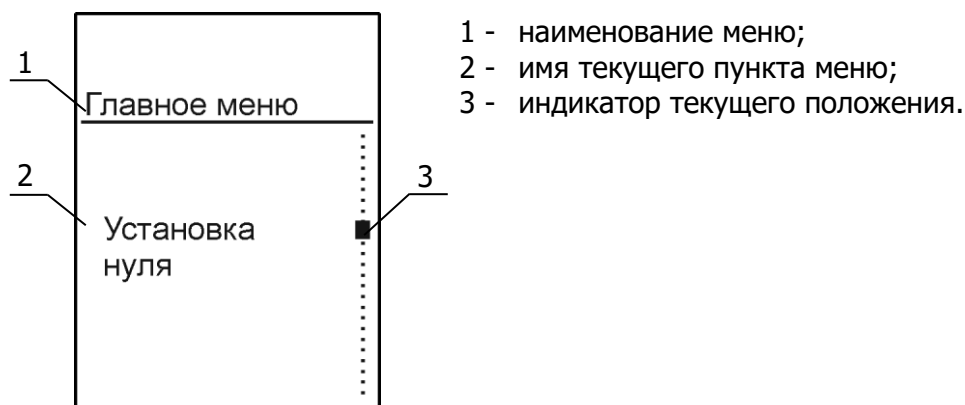


Рисунок 6 — Вид дисплея при навигации по системному меню

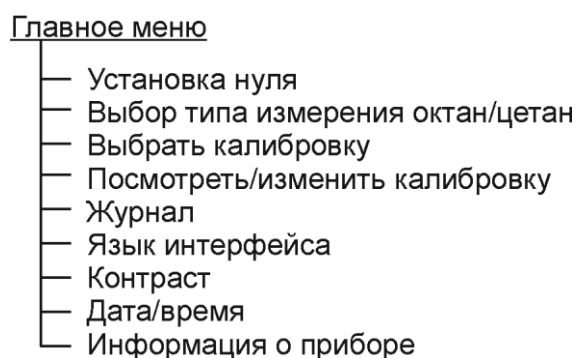


Рисунок 7 — Полное дерево меню

2.7 Установка нуля

2.7.1 Установка нуля предназначена для компенсации долговременного дрейфа датчика. Установка нуля выполняется с использованием эталонного н-гептана (ГОСТ 25828)¹. Периодичность выполнения установки нуля — не реже одного раза в неделю².

2.7.2 Для выполнения установки нуля:

- войти в меню нажатием кнопки $\downarrow$;
- выбрать пункт «Установка нуля» и нажать кнопку $\leftarrow$;
- погрузить датчик в цилиндрический сосуд с н-гептаном, заполненный на высоту не менее 90 мм от дна сосуда, и сделать несколько вертикальных возвратно-поступательных движений для заполнения датчика.

¹ Допускается использование н-гептана степени чистоты жидкости не ниже «химически чистый».

² В случае редкого использования октанометра процедуру установки нуля рекомендуется выполнять непосредственно перед проведением измерений.

На дисплее отобразится информация, представленная на рисунке 8. В нижней части дисплея отображается разница между нулем октанометра и текущим измеренным значением нуля. В зависимости от этой величины в средней части дисплея выводится одно из трех сообщений с рекомендацией по 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 октанометру.

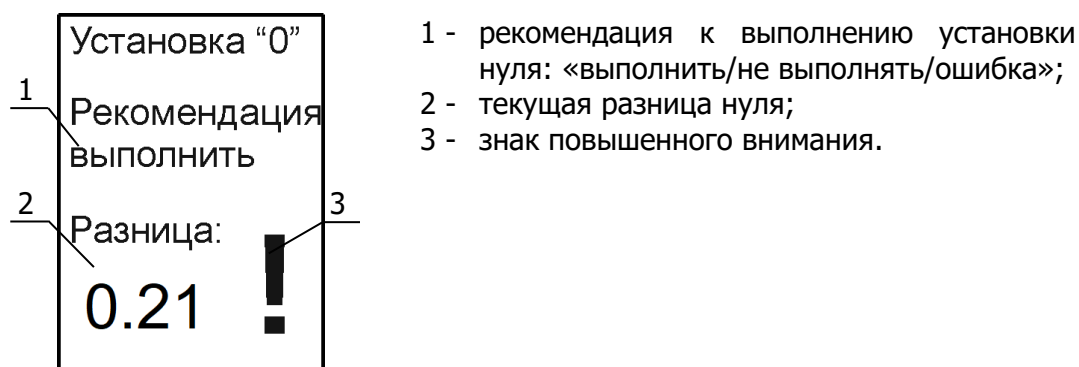


Рисунок 8 — Установка нуля

Если разница слишком велика (превышает 0.20 ед.), то справа 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.

! *Наличие или отсутствие знака повышенного внимания не влияет на процедуру установки нуля.*

Для завершения установки нуля нажать и удерживать в течение секунды кнопку $\leftarrow$, для отмены действия нажать кнопку $\times$. По завершению установки нуля на короткое время появится сообщение «Установка 0 выполнена». Для возврата в режим измерений дважды нажать кнопку $\times$.

! *Если установка нуля выполняется при рекомендации типа «ошибка», то на короткое время появится сообщение «Ошибка при установке '0'», при этом сама установка выполнена не будет.*

2.8 Выбор режима (типа) измерений

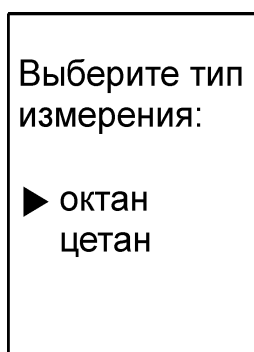


Рисунок 9 — Выбор типа измерения

2.8.1 Октанометры предназначены для измерения как октановых чисел бензинов, так и цетановых чисел дизельных топлив. Для выбора режима (типа) измерений:

- войти в меню нажатием кнопки $\downarrow$ и выбрать пункт меню «Выбор типа измерения: октан/цетан»;
- нажатием кнопки $\leftarrow$ войти в подменю и кнопками $\uparrow$, $\downarrow$ установить курсор на выбранный тип измерений (рисунок 9);
- нажать кнопку $\leftarrow$ для подтверждения выбора, $\times$ — для отмены.

2.9 Выбор текущей калибровки

2.9.4 В электронном блоке октанометра по измеренному значению электрической емкости датчика рассчитывается ПОЧ (ПЦЧ), которое пересчитывается по калибровочной характеристике в значение ОЧ (ЦЧ).

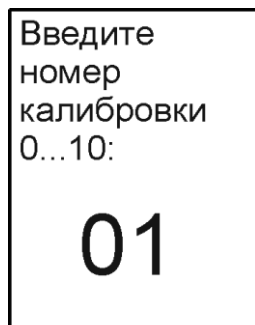


Рисунок 10 — Выбор текущей калибровки

2.9.1 Пересчет значения емкости в ОЧ (ЦЧ) происходит на основе заводской или одной из десяти пользовательских калибровок.

2.9.2 Для выбора текущей калибровки:

- войти в меню нажатием кнопки $\downarrow$ и выбрать пункт меню «Выбрать калибровку»;
- нажатием кнопки $\leftarrow$ войти в подменю и кнопками $\uparrow$, $\downarrow$ выбрать номер калибровки (рисунок 10);
- нажать кнопку $\leftarrow$ для подтверждения выбора, $\times$ — для отмены.

Номер выбранной калибровки в режиме измерений отображается в позиции 4 (рисунок 5).

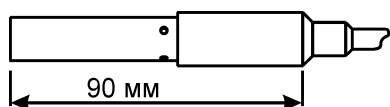
КЛБ



2.9.3 Для быстрого входа в режим калибровки из режима измерений нажать кнопку $\uparrow$ на клавиатуре октанометра при наличии на дисплее соответствующей пиктограммы 10 (рисунок 5).

2.10 Выполнение измерений

! *Запрещается выполнять измерения при подключенном зарядном устройстве или компьютере.*



! *Во время измерений соблюдайте минимальную глубину погружения датчика.*

2.10.1 Перед началом измерений:

- выбрать режим (тип) измерений в соответствии с 2.8;
- выполнить установку нуля в соответствии с 2.7;
- выбрать текущую калибровку в соответствии с 2.9.

2.10.2 Для выполнения измерений:

- погрузить датчик в топливо и сделать несколько вертикальных возвратно-поступательных движений для заполнения датчика;
- зафиксировать показание октанового (цетанового) числа, не вынимая датчика из топлива;
- при необходимости выполнить запись результата измерений в журнал — нажать кнопку **MS** (2.12);
- при необходимости выполнить печать результата измерений — нажать кнопку  (2.13);
- вынуть датчик из топлива и хорошо встряхнуть или продуть сжатым воздухом, освободив его таким образом от остатков топлива;
- при необходимости повторить процедуру измерений.

! Если показания измеренных значений нулевые — это говорит о том, что текущая калибровка либо пустая, либо содержит ошибки (2.11). В любом случае это не является неисправностью.

2.11 Управление калибровками

2.11.1 Калибровка — это зависимость показаний октанового (цетанового) числа от псевдооктанового (псевдоцетанового) числа.

Псевдооктановое (псевдоцетановое) число — это значение диэлектрической проницаемости топлива, приведенное к диапазону:

- 84.25–104.00 — для режима измерений октановых чисел;
- 45.61–56.30 — для режима измерений цетановых чисел.

Октанометры, измерив значение ПОЧ (ПЦЧ), вычисляют значения ОЧИ, ОЧМ (ЦЧ), используя указанную зависимость, которая сохраняется в октанометре в виде одной из калибровок.

Значение псевдооктанового (псевдоцетанового) числа не зависит от характеристик конкретного октанометра, а служит мерой при сравнении показаний нескольких октанометров.

Построение калибровочной зависимости осуществляется кусочно-линейной аппроксимацией набора экспериментальных точек, предоставляемых пользователем. Количество точек может быть от одной до четырех.

Пример зависимости октанового числа по исследовательскому методу от псевдооктанового числа приведен на рисунке 11, где цифрами 1–3 отмечены калибровочные точки.

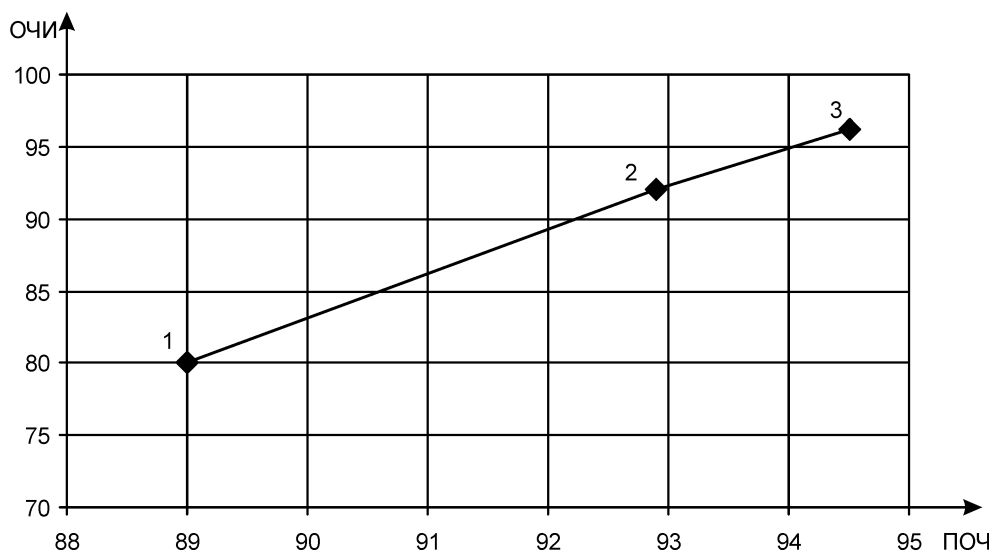


Рисунок 11 — Пример калибровки. Зависимость ОЧИ от ПОЧ

2.11.2 В октанометрах предусмотрено хранение 11 калибровок для каждого режима измерений. Калибровка под номером «00» является заводской и не может быть изменена пользователем. Калибровка под номером «10» используется для проверки. Калибровки под номерами «01–10» являются пользовательскими и могут быть созданы в соответствии с задачами, решаемыми с помощью октанометров. Подробно о стратегии применения пользовательских калибровок написано в Приложении А.

2.11.3 Для создания калибровки необходимо иметь в наличии от одного до четырех образцов топлив с известными значениями октановых (цетановых) чисел, полученными при испытании на моторной установке.

2.11.4 Процесс создания калибровки состоит из трех этапов.

Этап 1 — выполнить измерения ПОЧ (ПЦЧ) для каждого образца топлива в соответствии с 2.10, не обращая внимания на показания ОЧ (ЦЧ)¹.

Этап 2 — на основе измеренных значений ПОЧ (ПЦЧ) и имеющихся данных о значениях ОЧИ, ОЧМ (ЦЧ) образцов топлива заполнить таблицу 2. Если образцов менее четырех, оставить неиспользуемые строки пустыми.

Таблица 2

	ПОЧ	ОЧИ	ОЧМ		ПЦЧ	ЦЧ
Точка 1				Точка 1		
Точка 2				Точка 2		
Точка 3				Точка 3		
Точка 4				Точка 4		

Этап 3 — перенести калибровочную таблицу в октанометр:

- войти в меню нажатием кнопки  и выбрать пункт меню «Посмотреть/изменить калибровку»;
- нажатием кнопки  войти в подменю и кнопками ,  выбрать номер калибровки для редактирования;
- нажать кнопку  для подтверждения выбора.

На дисплее отобразится информация, показанная на рисунке 12.

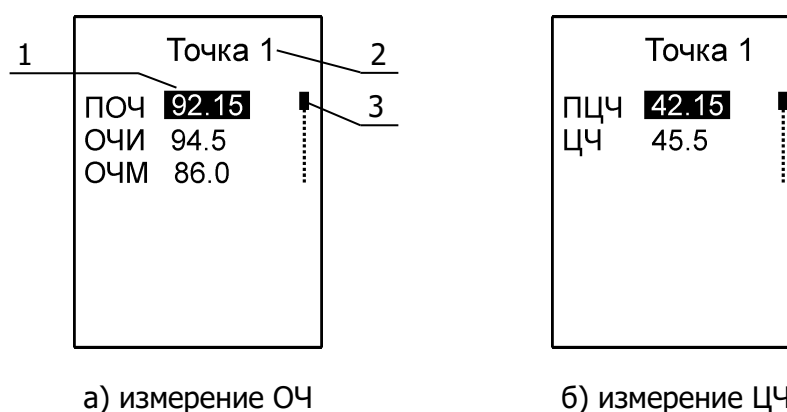


Рисунок 12 — Создание калибровки для режимов измерений ОЧ и ЦЧ

- 1 - значения ПОЧ, ОЧИ, ОЧМ (ПЦЧ, ЦЧ) топлива, по которому производится калибровка. Текущее редактируемое значение выделено курсором;
- 2 - текущая точка калибровки;
- 3 - индикатор текущего положения.

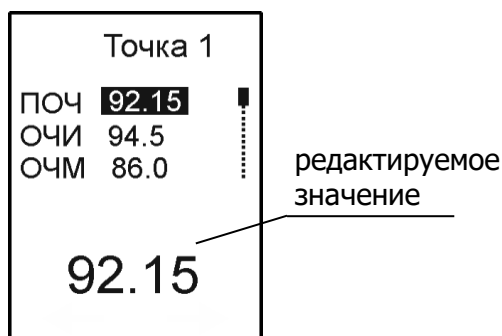
Кнопки ,  перемещают курсор по таблице. Достигнув нижнего (верхнего) положения, курсор переходит к следующей (предыдущей) точке калибровки.

Для ввода численных значений:

- установить курсор на изменяемое значение выбранной точки с помощью кнопок ,  и нажатием кнопки  перейти в режим редактирования выбранного числа (рисунок 13);
- с помощью кнопок ,  ввести значение изменяемого числа из таблицы 2. При удержании кнопок в нажатом состоянии будет происходить увеличение скорости изменения числа;
- нажать кнопку  для подтверждения ввода,  — для отмены ввода;

¹ При этом показания октановых (цетановых) чисел могут быть нулевыми, что не является ошибкой.

- аналогичным образом ввести в октанометр остальные значения из таблицы 2;
- для неиспользуемых точек ввести нулевое значение ПОЧ (ПЦЧ);
- проверить правильность введенных данных и сохранить их в память октанометра нажатием кнопки **MS**. На короткое время появится сообщение «Сохранено»;
- нажать кнопку **X** — для выхода в главное меню.



Последовательность ввода данных из таблицы 2 в точки калибровки не имеет значения, октанометр автоматически отсортирует их в порядке увеличения значения ПОЧ (ПЦЧ).

! Точка, содержащая хотя бы одно нулевое значение, исключается из расчета при создании калибровки.

Рисунок 13 — Редактирование значения

! Октанометры не в состоянии проверить корректность вводимых данных. В случае допущенной ошибки при переносе данных из калибровочной таблицы 2, на дисплее, в процессе измерений, может отображаться значение «ОЧИ=0.0» («ЦЧ=0.0») при условии, что значение ПОЧ (ПЦЧ) имеет нормальный вид. В этом случае необходимо проверить и изменить калибровку, исключив ввод ошибочных данных. Например, ошибочной будет калибровка, в которой присутствуют две или более точек с одинаковым значением ПОЧ (ПЦЧ). Или, когда пользователь создает калибровку на основе одной точки и значение ее псевдооктанового (псевдоцетанового) числа равно 104.00 ± 1.00 (56.30 ± 1.00). В этом случае в калибровку следует добавить еще одну точку.

2.12 Журнал измерений

2.12.1 В октанометрах предусмотрено сохранение в журнал до десяти последних результатов измерений.

В журнал сохраняется следующая совокупность данных:

- дата/время;
- температура измерений;
- номер калибровки;
- ПОЧ, ОЧИ, ОЧМ — для режима измерений октановых чисел;
- ПЦЧ, ЦЧ — для режима измерений цетановых чисел.

2.12.2 Для записи результата измерений в журнал нажать кнопку **MS** из основного состояния дисплея.

2.12.3 Под номером 01 — сохраняется результат последнего измерения, под номером 02 — результат предпоследнего измерения, под номером 03 — результат предыдущего предпоследнему измерению и т.д.

2.12.4 Для просмотра ранее сохраненных результатов измерений:

- войти в меню нажатием кнопки **↓** и выбрать пункт меню «Журнал»;
- нажатием кнопки **←** войти в подменю и кнопками **↑**, **↓** выбрать желаемую для просмотра ячейку памяти (рисунок 14);
- при необходимости распечатать на принтере все содержимое журнала, нажать кнопку  (2.13);
- нажать кнопку **X** для выхода из просмотра.

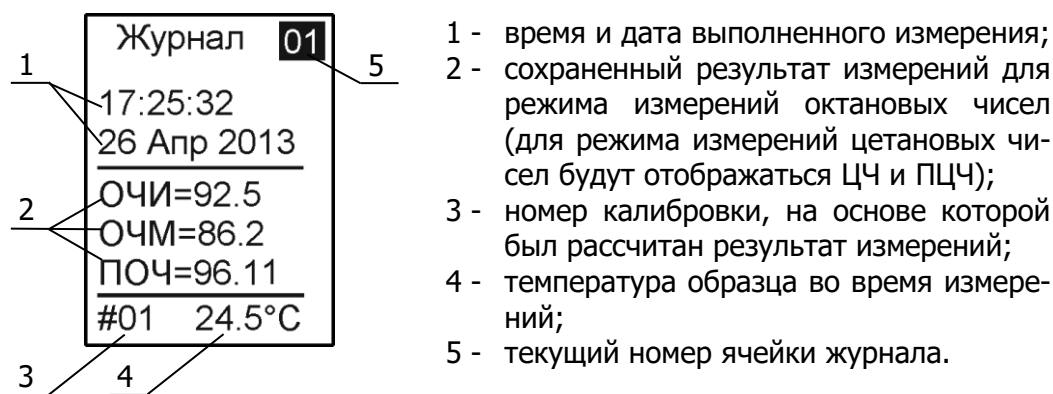


Рисунок 14 — Просмотр журнала

2.13 Печать

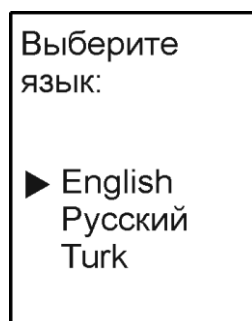
2.13.1 В октанометрах предусмотрена возможность печати на мобильном принтере:

- текущих результатов измерений;
- содержимого журнала;
- данных выбранной калибровки.

2.13.2 Печать осуществлять в следующей последовательности:

- подключить принтер к октанометру с помощью кабеля из комплекта поставки принтера;
- включить принтер в соответствии с его руководством по эксплуатации;
- для печати текущих результатов измерений нажать кнопку  из основного состояния дисплея;
- для печати содержимого журнала выполнить действия, описанные в 2.12.4;
- для печати данных калибровки:
 - войти в меню нажатием кнопки  и выбрать пункт меню «Посмотреть/изменить калибровку»;
 - нажатием кнопки  войти в подменю и кнопками ,  выбрать номер калибровки для просмотра;
 - последовательно нажать кнопки  и .

2.14 Выбор языка интерфейса



2.14.1 Октанометры поддерживают три языка интерфейса. Для изменения языка:

- войти в меню нажатием кнопки  и выбрать пункт меню «Язык интерфейса»;
- нажатием кнопки  войти в подменю и кнопками ,  установить курсор на выбранный язык интерфейса (рисунок 15);
- нажать кнопку  для подтверждения выбора,  — для отмены.

Рисунок 15 — Выбор языка

2.15 Изменение контраста дисплея

2.15.1 Настройка контраста дисплея может понадобиться при изменении температуры окружающей среды.

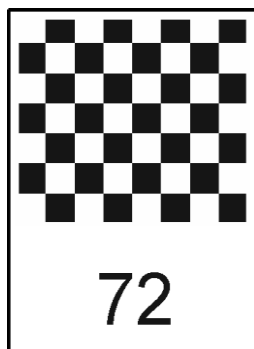


Рисунок 16 — Настройка контраста

Для изменения контраста дисплея:

- войти в меню нажатием кнопки $\downarrow$ и выбрать пункт меню «Контраст»;
- нажатием кнопки $\leftarrow$ войти в подменю и кнопками $\uparrow$, $\downarrow$ выбрать желаемое значение контраста (рисунок 16);
- нажать кнопку $\leftarrow$ для подтверждения выбора, $\times$ — для отмены.

2.15.2 В случае, если контраст настроен так, что на дисплее ничего не видно, в точности выполнить следующие операции:

- убедиться, что октанометр включен — для этого можно включить/выключить подсветку, нажав на кнопку 💡 или включить октанометр, если он выключен;
- четыре раза нажать на кнопку $\times$;
- семь раз нажать кнопку $\downarrow$;
- нажать кнопку $\leftarrow$;
- кнопками $\uparrow$, $\downarrow$ добиться появления изображения на дисплее;
- нажать кнопку $\leftarrow$ для подтверждения выбора.

2.16 Установка даты/времени



Рисунок 17 — Установка даты/времени

2.16.1 Для изменения текущих значений даты и времени:

- войти в меню нажатием кнопки $\downarrow$ и выбрать пункт меню «Дата/время»;
- нажатием кнопки $\leftarrow$ войти в подменю и кнопками $\uparrow$, $\downarrow$ установить курсор на требуемое значение (рисунок 17);
- нажатием кнопки $\leftarrow$ перейти в режим редактирования и кнопками $\uparrow$, $\downarrow$ установить требуемое значение;
- нажать кнопку $\leftarrow$ для подтверждения выбора, $\times$ — для отмены;
- после редактирования всех значений, нажать кнопку **MS** для сохранения изменений.

2.17 Сведения об октанометре

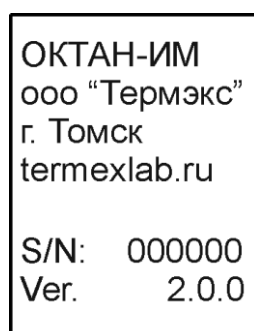


Рисунок 18 — Информация об октанометре

2.17.1 Для получения сведений об октанометре:

- войти в меню нажатием кнопки **↓**;
- выбрать пункт меню «Информация о приборе» нажатием кнопки **↵**;
- дважды нажать кнопку **✕** для возврата в режим измерений.

На рисунке 18 показана отображаемая на дисплее информация. В нижней части дисплея — заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя и версия программного обеспечения октанометра.

2.18 Зарядка и замена аккумуляторной батареи

2.18.1 Степень заряда аккумуляторной батареи отображается индикатором 3 (рисунок 5). Его возможные состояния приведены в таблице 3.

Таблица 3

Индикатор	Описание
	Батарея полностью заряжена — зарядка не требуется
	Батарея частично разряжена — зарядка не требуется
	Батарея полностью разряжена — требуется зарядить

Зарядку аккумуляторной батареи можно производить при температуре от 10 °С до 30 °С. Если октанометр эксплуатировался при температурах ниже 5 °С, его необходимо выдерживать при комнатной температуре в течение четырех часов.

Для выполнения зарядки аккумуляторной батареи:

- вставить штекер зарядного устройства в разъем 2 (рисунок 2);
- подключить зарядное устройство к сети.

! Допускается использовать только зарядное устройство, входящее в комплект поставки.

Процесс зарядки отображается на дисплее в виде сменяющих друг друга изображений: , , , . После окончания зарядки на дисплее будет отображаться изображение .

Для прекращения зарядки:

- отключить зарядное устройство от сети;
- отсоединить штекер зарядного устройства от октанометра.

! Время полной зарядки для разряженной аккумуляторной батареи может занимать до 8 часов и более.

2.18.2 При благоприятных условиях эксплуатации аккумуляторная батарея октанометра допускает 500 и более циклов заряд/разряд без существенного снижения ее характеристик. При регулярной эксплуатации октанометра при температурах ниже 5 °С может наблюдаться уменьшение емкости батареи, что приводит к уменьшению времени непрерывной работы октанометра. Это может служить признаком для замены аккумуляторной батареи.

Для замены аккумуляторной батареи:

- выключить октанометр;
- отверткой вывернуть винты 4 (рисунок 2) и снять крышку 3;
- извлечь прежние аккумуляторные элементы и установить новые, соблюдая полярность;
- поставить крышку и зафиксировать ее с помощью винтов 4.

! Допускается использовать аккумуляторные элементы с номинальной емкостью от 2100 до 2700 мА·ч.

! Запрещается использовать аккумуляторные элементы не Ni-MH вида.

3 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4, во всех остальных случаях выхода октанометров из строя следует обращаться на предприятие-изготовитель.

Таблица 4

Неисправность	Признак неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Октанометр не включается	Не светится дисплей, нет звуковой реакции на нажатие кнопок	Аккумуляторные элементы не установлены или разряжены	Установить или зарядить аккумуляторные элементы
При включенном октанометре отсутствует информация на дисплее	Чистый дисплей при наличии реакции на нажатие кнопок	Неверно установлен контраст	Выполнить действия по установке контраста в соответствии с 2.15

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование октанометров в упакованном виде производят всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах по условиям хранения 3 ГОСТ 15150.

4.1.2 После транспортирования при отрицательных температурах ниже минус 10 °С, октанометры должны быть выдержаны в упаковке в нормальных условиях в течение 4 часов.

4.2 Хранение

4.2.1 Октанометры до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

4.2.2 Хранение октанометров без упаковки возможно при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности не более 95 % при температуре 25 °С.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СТРАТЕГИИ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ КАЛИБРОВОК

В зависимости от задач, решаемых с помощью октанометров можно выделить различные стратегии создания и применения пользовательских калибровок.

В данном приложении описаны три наиболее типичные стратегии. Их применение распространяется как на режим измерений октановых чисел, так и на режим измерений цетановых чисел. Стратегии 1 и 2 описаны на примере определения октановых чисел топлива.

Стратегия 1. Позволяет определять октановые числа бензина, если известен его производитель. Реализация стратегии осуществляется путем создания нескольких калибровок. Количество калибровок определяется количеством производителей бензина, действующих в данном регионе. Каждая из калибровок создается на основе 1–4 различных марок бензина от одного производителя.

Пример. Пусть в регионе действуют следующие производители бензинов (названия условные): Алмаз, Сапфир, Агат и Кристалл. От каждого производителя выберем следующие марки бензинов:

- АИ92, А95, А98 — производитель Алмаз;
- АИ80, АИ92, А98 — производитель Сапфир;
- АИ80, А95 — производитель Агат;
- АИ80, АИ92, А95, А98 — производитель Кристалл.

Для каждого производителя создадим отдельную калибровку на основе его бензинов, т.е. для производителя Алмаз создается калибровка по бензинам АИ92, А95, А98 под номером «01»; для производителя Сапфир — АИ80, АИ92, А98 под номером «02» и т.д. Теперь для выполнения измерения в соответствии со стратегией №1 необходимо:

- установить текущую калибровку, соответствующую производителю бензина, как описано в 2.9;
- выполнить измерение в соответствии с 2.10.

! *Заводская калибровка «00» использует стратегию №1.*

Стратегия 2. Позволяет определять октановые числа бензина без привязки к конкретному производителю (является вариантом стратегии №1). Реализация стратегии осуществляется путем создания нескольких калибровок. Количество калибровок определяется количеством подлежащих контролю марок бензина. Каждая из калибровок создается на основе 1–4 бензинов одной марки, но от разных производителей.

Пример. Пусть, как и раньше, в регионе действуют следующие производители бензинов (названия условные): Алмаз, Сапфир, Агат и Кристалл. Выберем от каждого производителя следующие марки бензинов: АИ80, АИ92, А95. На основе четырех бензинов марки АИ80 создадим калибровку под номером «05». Аналогично, на основе бензинов марки АИ92 создадим калибровку под номером 6 и на основе бензинов марки А95 создадим калибровку под номером «07». Теперь для выполнения измерений в соответствии со стратегией №2 необходимо:

- установить текущую калибровку, соответствующую марке бензина, как описано в 2.9;
- выполнить измерение в соответствии с 2.10.

Если марка бензина неизвестна, то для ее оценки можно предварительно выполнить измерение с помощью какой-либо калибровки, созданной на основе стратегии 1.

Все виды стратегий могут существовать в одном октанометре одновременно (см. примеры выше).

Стратегия 3. Предназначена для проверки диапазона измерений октановых и цетановых чисел, без привязки к топливу конкретного производителя. Реализация стратегии осу-

ществляется путем создания калибровки на основе эталонных жидкостей н-гептана (ГОСТ 25828) и толуола (ГОСТ 5789).

Для создания калибровки:

- включить октанометр;
- выбрать режим измерений октановых чисел в соответствии с 2.8;
- войти в пункт меню «Посмотреть/изменить калибровку» нажатием кнопки $\leftarrow$;
- войти в подменю и кнопками $\uparrow$, $\downarrow$, выбрать калибровку для редактирования под номером «10» и для подтверждения выбора нажать кнопку $\leftarrow$;
- установить курсор на изменяемое значение первой калибровочной точки с помощью кнопки $\downarrow$ и нажатием кнопки $\leftarrow$ перейти в режим редактирования выбранного числа;
- ввести численные значения ПОЧ=84.25, ОЧИ=67.0 и ОЧМ=67.0 в соответствии с указаниями 2.11;
- с помощью кнопок $\uparrow$, $\downarrow$ перейти в режим редактирования второй калибровочной точки и ввести численные значения ПОЧ=104.00, ОЧИ=98.0 и ОЧМ=98.0;
- для неиспользуемых точек ввести нулевые значения ПОЧ;
- проверить правильность введенных данных и сохранить их в память октанометра нажатием кнопки **MS**, дождавшись сообщения «Сохранено»;
- вернуться в главное меню нажатием кнопки **X**;
- выбрать режим измерений цетановых чисел в соответствии с 2.8;
- перейти в меню «Посмотреть/изменить калибровку» и выбрать калибровку для редактирования под номером «10»;
- установить курсор на изменяемое значение первой калибровочной точки с помощью кнопок $\uparrow$, $\downarrow$ и нажатием кнопки $\leftarrow$ перейти в режим редактирования выбранного числа;
- ввести численные значения ПЦЧ=56.30, ЦЧ=30.0 в соответствии с указаниями 2.11;
- с помощью кнопки $\downarrow$ перейти в режим редактирования второй калибровочной точки и ввести численные значения ПЦЧ=45.61, ЦЧ=60.0;
- для неиспользуемых точек ввести нулевые значения ПЦЧ;
- проверить правильность введенных данных и сохранить их в память октанометра нажатием кнопки **MS**, дождавшись сообщения «Сохранено»;
- выйти из системного меню двойным нажатием кнопки **X**.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 8226-2015	Топливо для двигателей. Исследовательский метод определения октанового числа
ГОСТ 32339-2013 (ISO 5164:2005)	Нефтепродукты. Определение детонационных характеристик моторных топлив. Исследовательский метод
ГОСТ 511-2015	Топливо для двигателей. Моторный метод определения октанового числа
ГОСТ 32340-2013 (ISO 5163:2005)	Нефтепродукты. Определение детонационных характеристик моторных и авиационных топлив. Моторный метод
ГОСТ 3122-67 (СТ СЭВ 2877-81)	Топлива дизельные. Метод определения цетанового числа
ГОСТ 32508-2013	Топлива дизельные. Определение цетанового числа
ГОСТ 25828-83	Гептан нормальный эталонный. Технические условия
ГОСТ 5789-78	Реактивы. Толуол. Технические условия
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ТУ 4215-025-44229117-2018	Октанометры ОКТАН-ИМ. Технические условия