

# ТЕСТЕР АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ CONBAT

## Модификация RT

Модели RT1000A, RT1000B, RT1000C

Руководство по эксплуатации

Разработчик:

ООО «Бэттери Сервис Групп»

г. Москва

28.09.2023

ТУ 26.51.4-001-60536623-2022

Версия 2.0



## АВТОРСКИЕ ПРАВА

Данный документ является интеллектуальной собственностью компании ООО «Бэттери Сервис Групп». Любое копирование документа целиком или его частей, а также использование его без разрешения правообладателя преследуется по закону.

## СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Действие	Организация	Фамилия	Дата
1	Базовая версия (Версия 1.0)	Бэттери Сервис Групп	Кулигин	04.07.2023
2	Общие правки (Версия 1.1)	Бэттери Сервис Групп	Кулигин	17.07.2023
3	Общие правки (Версия 1.2)	Бэттери Сервис Групп	Выборных	18.07.2023
4	Внесение изменение в ТТХ и метрологические характеристики в соответствии с ОТ (Версия 1.3-1.4)	Бэттери Сервис Групп	Кулигин	21.09.2023
5	Добавление раздела (Версия 1.5)	Бэттери Сервис Групп	Выборных	27.09.2023
6	Внесение правок согласно требованиям к СИ (Версия 1.6)	Бэттери Сервис Групп	Кулигин	30.09.2023
7	Дополнение инструкции пользователя (Версия 2.0)	Бэттери Сервис Групп	Кулигин, Выборных	07.12.2023

# ОГЛАВЛЕНИЕ

АВТОРСКИЕ ПРАВА	2
СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ	2
ОГЛАВЛЕНИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	7
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	7
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	10
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ:	10
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	11
НАЗНАЧЕНИЕ ТЕСТЕРОВ АКБ CONBAT	12
Рис. 1.1 - Тестер аккумуляторных батарей CONBAT мод. RT	12
КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ	13
МАРКИРОВКА	14
МОДЕЛЬ	14
АРТИКУЛ	14
СОСТАВ	14
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	14
Таблица №1 - Информация для заказа Тестеры CONBAT	14
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОМПЛЕКТАЦИЯ	15
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	15
Таблица №2 - Основные технические характеристики Тестеры CONBAT	15
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	16
Таблица №3 - Основные метрологические характеристики Тестеры CONBAT	16
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ (ТИПОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ)	17
Таблица №4 - Типовая комплектация Тестера CONBAT мод. RT	17
ТАРА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	18
ХРАНЕНИЕ	18
ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА	18
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	19
ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА	19
Рис. 1.2 - Назначение разъемов и кнопок тестера АКБ CONBAT мод. RT	19
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИБОРОМ	20
Предупреждающие сообщения на экране прибора появляются	20
Кнопка включения и выключения питания прибора (POWER)	20
Кнопки навигации по экранному меню	20
Кнопка выбора Автоматического/Ручного режима выбора диапазона (Auto/Manual)	20
Автоматическая фиксация / Автоматическая запись (HOLD/ Auto Hold – Auto Record)	21
Функциональные кнопки переключения F1~F4	21
Таблица №5 - Назначение разъемов и кнопок тестера АКБ CONBAT мод. RT	22
Рис. 2 - Экран тестера аккумуляторных батарей CONBAT модели RT	23
Рис. 3 - Экран тестера аккумуляторных батарей CONBAT RT1000C, отображаемый на дисплее компьютере	25
ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА	25
УСТАНОВКА И ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРА ПИТАНИЯ ТЕСТЕРА	25
ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ПИТАНИЯ ТЕСТЕРА	26

Адаптер сетевого питания и заряда встроенного в прибор аккумулятора	26
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЩУПОВ И ЗАЖИМОВ	27
Рис. 4 - Подключение измерительных щупов к разъемам BNC тестера.	27
Рис. 5 - Измерительные щупы с игольчатыми наконечниками для измерения сопротивления, напряжения и температуры	27
Рис. 6 - Измерительные провода с зажимами типа “Крокодил” для измерения сопротивления, напряжения и температуры. (Опция по заказу)	28
Рис. 7 - Измерительные клещи постоянного тока. Диапазоны измерения постоянного тока 40A/400A.	28
ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ ПРИБОРА	29
КАК НАСТРОИТЬ ДАТУ И ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЙ	29
КАК ВОЙТИ В РЕЖИМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕК ДЛЯ УСТАНОВКИ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ	29
Рис. 8 Экранное меню настроек пользователя	29
ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ	31
ИЗМЕРЕНИЯ	31
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	32
ПРОВЕРКА ПРИБОРА ПЕРЕД ИЗМЕРЕНИЯМИ	32
МЕТОД И ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ НУЛЯ (0 ADJ) В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ	33
КАК ЗАКОРОТИТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЩУПЫ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КАЛИБРОВКИ	33
ЗАКОРАЧИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ 4-Х ПРОВОДНЫХ ТОЧЕЧНЫХ ЩУПОВ (ЩУПОВ С ТОНКИМИ ИГЛОПОДОБНЫМИ НАКОНЕЧНИКАМИ С 4 КОНТАКТАМИ).	33
Рис. 8.1 - Калибровка нуля щупов	34
ЗАКОРАЧИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЩУПОВ - ЗАЖИМОВ ТИПА «КРОКОДИЛ».	34
Рис. 8.2 - Калибровка нуля зажимов	34
КАК ВЫПОЛНИТЬ КАЛИБРОВКУ НУЛЯ “0 ADJ”:	34
Рис. 8.3. Неудачный процесс калибровки	35
Рис. 8.4. Процесс калибровки выполнен успешно	35
ОТОБРАЖЕНИЕ ОШИБКИ ПРОЦЕССА КАЛИБРОВКИ НУЛЯ “0 ADJ”	35
Рис. 8.5 Предупреждение об ошибке	35
Рис. 8.6 Ошибка калибровки	35
ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ , НАПРЯЖЕНИЯ, ТОКА , ТЕМПЕРАТУРЫ	36
ИЗМЕРЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ (ИМПЕДАНСА) АККУМУЛЯТОРА	36
Рис. 9.1 Режим измерения сопротивления в диапазоне до 4 мΩ	37
ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ	37
Рис. 9.2 Измерение напряжения аккумулятора в диапазоне (- 4В ....+4В)	37
ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА	38
КАК ПОДКЛЮЧИТЬ ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ (СТ) ВНУТРИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ И К ТЕСТЕРУ.	38
Рис.9.3 Подсоедините токовые клещи (СТ), как показано на рисунке ниже.	38
Рис. 9.4 Измерение тока – выбор диапазона измерения тока 40А или 400А	39
ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ	39
АВТОСОХРАНЕНИЕ (AUTO HOLD) / АВТОЗАПИСЬ (AUTO RECORD)	40
РЕЖИМ АВТО-СОХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ AUTO HOLD .	40
Рис. 9.5 Включен режим Auto HOLD / Auto REC	40
ОЧИСТКА ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ AVG	40

ФИКСАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ НА ЭКРАНЕ	41
ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ИЗНОСА БАТАРЕИ	41
ФУНКЦИЯ SOC (State of Charge). СОСТОЯНИЕ ЗАРЯДА АКБ	42
SOC ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗАРЯДА	42
Рис. 10.1 Выбор напряжения ячейки V/Cell	Рис. 10.2 Отображение
рассчитанного SOC	43
SOC RECALL (ПРОСМОТР ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ)	44
Рис. 10.3 Выбор режима просмотра и редактирования записи нажмите Select для	перехода в режим редактирования
Рис. 10.4 Записи в ячейках SOC (СОСТОЯНИЕ ЗАРЯДА АКБ)	45
ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ	46
ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ ЕМКОСТИ	46
Рис. 11.1 Схема подключения прибора при измерении емкости	46
ПРОЦЕДУРА ПОДГОТОВКИ К ИЗМЕРЕНИЮ ЕМКОСТИ	47
Рис. 11.2 Конфигурирование параметров тестируемой АКБ и режима заряда или	разряда
Рис. 11.2 Конфигурирование параметров тестируемой АКБ и режима заряда или	48
ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ	49
Рис. 12.0 Тест заряда/разряда АКБ подключение приборов	50
Рис. 12.1 График заряда/разряда АКБ	Рис. 12.2 Измеренные данные цикла
заряда/разряда	50
ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ЕМКОСТИ	51
Последовательность действий для просмотра записей измерения емкости	указаны в таблице ниже:
Рис. 12.3 Выбор просмотра заряда/разряда	Рис. 12.4 Запись измерения
заряда/разряда	52
МАСШТАБ (ZOOM)	52
Рис. 12.5 График заряда / разряда аккумулятора	52
УДАЛЕНИЕ ЗАПИСЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ	53
Рис. 12.6 Подтверждение удаления записи	Рис. 12.7 Удаление записи
Рис. 12.6 Подтверждение удаления записи	53
ФУНКЦИЯ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (LIMIT) - КОМПАРАТОР ТЕСТЕРА	54
Рис. 13 Пороговые значения	54
ФУНКЦИЯ ЗАПИСИ	54
ФУНКЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ (D/B)	55
ФУНКЦИЯ АНАЛИЗАТОРА	55
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	56
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ (AUTO POWER OFF)	56
Рис. 14.1 Автоматическое выключение прибора (Auto Power Off) при работе от	встроенного аккумулятора (настройка)
Рис. 14.1 Автоматическое выключение прибора (Auto Power Off) при работе от	57
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О НИЗКОМ ЗАРЯДЕ ВСТРОЕННОЙ БАТАРЕИ ТЕСТЕРА	57
Рис. 14.2. Индикация состояния заряда встроенной батареи прибора	57
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИБОРА	58
Рис. 14.3 Экран пользовательских настроек некоторых режимов работы прибора	и отображения информации на экране
Рис. 14.3 Экран пользовательских настроек некоторых режимов работы прибора	58
ПОМОЩЬ (HELP)	58
Рис. 14.4 Экран прибора в режиме справки HELP	59
ПРИЛОЖЕНИЯ	60
ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	61
СРОК ГАРАНТИИ	61

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ГАРАНТИЯ	61
УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ	62
ГАРАНТИЯ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	63
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	64
Таблица №Т-1 - Карта технического обслуживания тестеров CONBAT	64
НЕИСПРАВНОСТЬ	65
ОБЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОЧИСТКА УСТРОЙСТВА	65
ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ	65
ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ПИТАНИЯ ПРИБОРА	65
ЕСЛИ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ	66
ЗАМЕНА НАКОНЕЧНИКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЩУПА	66
СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	67
УТИЛИЗАЦИЯ	67
ОТМЕТКА О РЕМОНТЕ / ТО ____	68
ОТМЕТКА О РЕМОНТЕ / ТО ____	69
ОТМЕТКА О РЕМОНТЕ / ТО ____	70
ОТМЕТКА О РЕМОНТЕ / ТО ____	71
ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН	72
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	72
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	72

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ), объединенное с паспортом и техническим описанием содержит сведения о назначении, принципе работы, конструкции и характеристиках тестеров аккумуляторных батарей CONBAT мод. RT (далее по тексту "тестеры", "устройства", "тестеры АКБ CONBAT"), которые необходимы для их правильной эксплуатации, транспортирования, хранения и обслуживания.

Эксплуатация и ввод в работу устройства (тестера и его принадлежностей) должна проводиться специалистами, ознакомленными с настоящим руководством. Устройство предназначено для использования в жилых, общественных и промышленных зданиях и сооружениях, включая неотапливаемые помещения. Устройства соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011), требованиям технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011).

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины и определения в этом документе используются в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60050-482-2011 Источники тока химические. Термины и определения. Идентичен IEC 60050-482 (2004), ГОСТ Р МЭК 60896-21-2013 Типы с регулирующим клапаном. Методы испытаний.

**Аккумулятор (secondary cell):** Химический источник тока, способный восстанавливать электрический заряд после разряда.

*Примечание - Восстановление заряда осуществляется посредством обратимой химической реакции.*

**Батарея аккумуляторная (secondary battery):** Два или более аккумуляторов, соединенных вместе и используемых, как источник электроэнергии.

**Батарея моноблочная (monobloc battery):** Батарея, состоящая из нескольких отдельных, но электрически соединенных химических источников тока, каждый из которых состоит из блока электродов, электролита, выводов или соединителей и по мере необходимости сепараторов.

**Аккумулятор с регулирующим клапаном (valve regulated cell):** Аккумулятор, закрытый в нормальных условиях работы, но с устройством, позволяющим выпускать газ при превышении внутреннего давления заданной величины. При эксплуатации аккумулятора не проводят доливку электролита.

**Свинцово-кислотная батарея (lead acid battery):** Аккумуляторная батарея, состоящая из электролита на базе водного раствора серной кислоты, в которой положительные электроды содержат двуокись свинца, а отрицательные электроды - свинец.

*Примечание: часто применяется сокращение SLA - sealed lead-acid batteries (свинцово-кислотные аккумуляторные батареи).*

**Фактическая емкость (actual capacity):** Количество электричества, выдаваемого аккумулятором или батареей, определенное экспериментально посредством разряда в установленном режиме до установленного конечного напряжения при определенной температуре.

**Номинальная емкость (nominal capacity):** Соответствующее приблизительное количество электричества, используемое для идентификации емкости аккумулятора или батареи.

**Расчетная емкость (rated capacity):** Количество электричества, устанавливаемое изготовителем, которое аккумулятор или батарея может отдать после полного заряда в заданных условиях.

**Испытание на соответствие (compliance test):** Испытание проводят, чтобы показать, соответствуют ли характеристики или свойства батареи требованиям.

**Конечное напряжение (final voltage):** Установленное напряжение, при котором разряд батареи прекращается.

**Разряд батареи (discharge (of a battery)):** Процесс, при котором электрическая энергия батареи ХИТ при определенных условиях поставляется во внешнюю электрическую цепь.

**Ток разряда (discharge current):** Электрический ток, отдаваемый батареей ХИТ в процессе ее разряда.

**Режим разряда батареи ХИТ (discharge rate):** Электрический ток, при котором батарея ХИТ разряжается.

Примечание - Режим разряда определяется делением номинальной емкости на время разряда, в течение которого протекает электрический ток.

**Напряжение разряда ХИТ (discharge voltage (related to cells or batteries), closed circuit voltage):** Электрическое напряжение между выводами отдельного химического источника тока или батареи ХИТ во время разряда.

**Номинальное напряжение ХИТ (nominal voltage):** Установленное значение напряжения, используемое для обозначения или идентификации электрохимической системы отдельного химического источника тока или батареи ХИТ.

**Напряжение разомкнутой цепи ХИТ (НРЦ) (open-circuit voltage (related to cells or batteries)):** Электрическое напряжение на выводах отдельного химического источника тока или батареи ХИТ, когда ток разряда равен нулю.

**Свинцово-кислотная батарея с регулирующим клапаном (valve regulated lead acid battery VRLA (abbreviation)):** Аккумуляторная батарея, в которой аккумуляторы закрыты, но имеют клапан, с помощью которого удаляют газ, если внутреннее давление превышает установленное значение.

*Примечания*

*1 Обычно не предполагается доливка электролита в подобные аккумуляторы или батареи.*

*2 В обозначении свинцово-кислотных батарей применяется аббревиатура VRLA.*

**Ускоренный заряд (boost charge):** Заряд, характеризующийся применением больших, чем установленные нормальные значения электрических токов или напряжений, для сохранения времени заряда химического источника тока.

**Заряд батареи ХИТ при постоянном токе (constant current charge):** Заряд, в процессе которого поддерживается постоянное значение тока независимо от значений напряжения батареи ХИТ и ее температуры.

**Уравнительный заряд аккумуляторов (equalization charge):** Дополнительный заряд для обеспечения одинаковой степени заряженности всех аккумуляторов в составе аккумуляторной батареи.

**Полный заряд батареи ХИТ (full charge):** Состояние заряженности батареи ХИТ, при котором весь имеющийся активный материал находится в такой степени заряженности, что дальнейший заряд при выбранных условиях не приводит к существенному увеличению емкости.

**Перезаряд аккумулятора [аккумуляторной батареи] (overcharge):** Продолжение заряда полностью заряженного аккумулятора [аккумуляторной батареи].

*Примечание - Перезаряд - изменение условий заряда с нарушением пределов, установленных изготовителем.*

**Режим заряда аккумулятора [аккумуляторной батареи] (charge rate (relating to secondary cells and batteries)):** Значение электрического тока, при котором производится заряд аккумулятора [аккумуляторной батареи].

*Примечание*

*Режим заряда выражается как значение электрического тока, полученное из формулы, где - номинальная емкость, установленная изготовителем; продолжительность времени в часах, для которого установлена эта номинальная емкость.*

**Конечный ток заряда аккумулятора [аккумуляторной батареи] (finishing charge rate):** Значение электрического тока, при котором прекращают заряд аккумулятора [аккумуляторной батареи].

**Буферный заряд аккумулятора [аккумуляторной батареи] (trickle charge):** Метод заряда, который проводится длительно и непрерывно установленным регулируемым малым электрическим током для поддержания аккумулятора [аккумуляторной батареи] в состоянии заряженности.

*Примечания - Подзаряд малым током компенсирует эффект саморазряда и поддерживает батарею в почти полностью заряженном состоянии.*

**Двухступенчатый заряд аккумуляторной батареи (two step charge):** Метод заряда аккумуляторной батареи, при котором применяется двухуровневый режим заряда с обратной связью для осуществления переключения с верхнего уровня режима заряда на нижний.

**Заряд при постоянном напряжении аккумулятора [батареи ХИТ] (constant voltage charge):** Заряд, при проведении которого поддерживается постоянное значение напряжения аккумулятора [батареи ХИТ] независимо от зарядного тока или температуры.

**Конечное напряжение заряда аккумулятора [батареи ХИТ] (end-of-charge voltage):** Напряжение, достигнутое в конце заряда аккумулятора [батареи ХИТ], при установленном постоянном электрическом токе.

*Примечание - Напряжение в конце заряда может использоваться для определения завершения заряда.*

**Внутренняя проводимость аккумулятора (Проводимость)** – сумма активных составляющих комплексной электрической проводимости электролита, электродов и токоведущих деталей химического источника тока.

**Опорное значение проводимости (Опорная проводимость)** - значение внутренней проводимости аккумулятора, соответствующее новому аккумулятору имеющую емкость 100% от номинальной.

**Разрядно-диагностическое устройство (Тестер)** – комплекс, сочетающий в себе испытательное устройство, обеспечивающее воспроизведение условий испытаний аккумуляторных батарей стабилизированными токами или мощностью и измерительный прибор, который измеряет время испытаний, ток и напряжение аккумуляторных батарей для расчета и оценки остаточной емкости АБ.

**Точность (средства измерений) [accuracy (of a measuring instrument)]:** Характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю.

*Примечание — Считают, что чем меньше погрешность, тем точнее средство измерений.*

**Класс точности (accuracy class):** Категория измерительных приборов, которые должны соответствовать ряду спецификаций относительно неточностей.

# МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ:

1. Электрическое напряжение и ток являются потенциально опасными для жизни человека.
2. Ответственность за безопасную эксплуатацию тестеров CONBAT несет эксплуатирующая организация. Требования к персоналу, эксплуатирующему тестеры CONBAT и его принадлежностей.
  - a. Наличие соответствующей квалификации.
  - b. Знаний правилами техники безопасности и охраны труда.
  - c. Обязательное ознакомление с настоящим руководством по эксплуатации.
  - d. Неукоснительное соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, предостережения приведенные ниже
3. К проведению испытаний аккумуляторных батарей допускается персонал, прошедший специальную подготовку и проверку знаний и требований, содержащихся в разделе 5.1 Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н (ред. от 29.04.2022) Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, комиссией, в состав которой включаются специалисты по испытаниям электрооборудования с соответствующей группой.
4. Испытания аккумуляторных батарей, в том числе и вне электроустановок, проводимые с использованием передвижной испытательной установки, должны выполняться по наряду. Испытания аккумуляторных батарей проводит бригада, в составе которой производитель работ должен иметь группу IV, член бригады – группу III, а член бригады, которому поручается охрана - группу II.
5. При работе с аккумуляторными батареями использовать средства индивидуальной защиты.
6. При работе с аккумуляторной батареей, убедитесь, что испытываемая батарея была отключена\ отсоединена от источника бесперебойного питания. При проведении измерений на аккумуляторной батарее необходимо помнить, что на зажимах собранной батареи присутствует опасное напряжение
7. При работе в помещении аккумуляторной должна быть включена система приточно-вытяжной вентиляции. В помещении аккумуляторной не допускается наличие токопроводящей пыли, возможности электрического пробоя воздуха.
8. Не прикасаться руками к токоведущим частям (клеммам, контактам, электропроводам). Пользоваться инструментом с изолирующими рукоятками. Следует помнить о том, что выводы каждого аккумулятора находятся под напряжением и, что в случае короткого замыкания, могут возникнуть большие токи (электрическая дуга).
9. Если тестер CONBAT хранился при температуре ниже 0 °С в течение продолжительного времени, перед работой, поместите его в сухое теплое помещение на срок не менее 12 часов.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи предназначены для гарантированного электропитания систем телекоммуникаций и связи, энергетики, промышленного, медицинского оборудования и прочих объектов, для которых необходимо бесперебойное обеспечение электроэнергией в случае отключения внешнего электроснабжения. Срок эксплуатации аккумуляторных батарей (АБ) зависит непосредственно от качества входящих в нее аккумуляторов, от соблюдения заданных производителем ограничений при разрядах и последующих зарядах батареи, от обеспечения необходимых климатических условий при эксплуатации аккумуляторов и батарей.

Основным параметром, характеризующим состояние аккумулятора, является его фактическая емкость, определяемая в ампер-часах, которую аккумулятор может отдать при разряде от начального до конечного напряжения при определенном режиме разряда.

Потеря емкости аккумуляторами происходит как со временем при естественном процессе «старения», так и в связи с неблагоприятными условиями эксплуатации или неправильным применением. Также довольно часто встречаются случаи брака при производстве или неправильной транспортировке.

Измерение внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей – единственный быстрый и качественный способ оценки состояния аккумуляторных батарей. Сравнение значений измеренного внутреннего сопротивления аккумуляторов одинаково хорошо работает как для оценки состояния аккумуляторов, поставляемых в одной партии при тестировании на складе, также и для АБ при тестировании на объекте, где они установлены и эксплуатируются.

Для свинцово-кислотных аккумуляторов увеличение сопротивления аккумуляторных батарей на 40-50% и более соответствует потери 20% и более остаточной емкости. Международные стандарты IEEE Std 450-2010, IEEE Std 1188-2005, NERC Standard PRC-005-6 а также российские ГОСТ, не рекомендуют использование аккумуляторов с остаточной емкостью менее 80% (для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей) .

Для количественных измерений остаточной емкости существует только один способ - контрольный разряд (испытания на емкость). Разряд аккумуляторных батарей проводится нагрузкой, позволяющей стабилизировать ток разряда для тестируемой группы, к примеру, на уровне 10 % от номинальной емкости  $C_{10}$ . Основываясь на данных, полученных в результате контрольного разряда, рассчитывается остаточная емкость аккумуляторной батареи произведением тока, измеряемого в Амперах, на время, измеряемого в часах. Также определяют остаточную емкость в относительных величинах, определяемую как отношение фактической емкости аккумуляторной батареи к ее номинальной емкости в ампер-часах (А·ч), умноженной на 100 %. Условием вывода из эксплуатации аккумуляторных батарей и отдельных аккумуляторов является снижение остаточной емкости менее 80 %. (см. разрядно-диагностические устройства CONBAT).

## НАЗНАЧЕНИЕ ТЕСТЕРОВ АКБ CONBAT



Рис. 1.1 - Тестер аккумуляторных батарей CONBAT мод. RT

Тестеры (анализаторы) аккумуляторных батарей CONBAT модели RT (далее по тексту «тестеры») предназначены для оценки текущего состояния аккумуляторов путем измерения внутреннего импеданса (сопротивления), напряжения, тока и температуры аккумулятора. Тестеры соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.» и производятся в соответствии с требованиями ТУ26.51.4-002-60536623-2022 «Тестеры аккумуляторных батарей CONBAT. Технические условия.»

Тестеры аккумуляторных батарей CONBAT модели RT используются для измерения параметров всех основных типов применяемых в различных отраслях аккумуляторных батарей: свинцово-кислотные (стартерные, тяговые и стационарные по технологии WET, GEL, AGM, EFB и др), никель-солевые, никель-кадмиевые, никель-металл-гидридные, литий-ионные и другие.

Потеря емкости аккумуляторов (АКБ) происходит, как со временем при естественном процессе их «старения», так и в связи с неблагоприятными условиями эксплуатации или же нарушением рекомендованных производителями правил эксплуатации АКБ.

Также довольно часто встречаются случаи брака при производстве или неправильной транспортировке.

Измерение внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей – единственный быстрый и качественный способ оценки качества аккумуляторных батарей.

Сравнение значений измеренного внутреннего сопротивления аккумуляторов одинаково хорошо работает как для оценки качества аккумуляторов, поставляемых в одной партии при тестировании на складе, так и для цепочек (групп АКБ) при тестировании на объекте, где они установлены и эксплуатируются.

Для свинцово-кислотных аккумуляторов увеличение сопротивления аккумуляторных батарей на 40-50% и более соответствует потери 20% и более остаточной емкости. Международные стандарты IEEE Std 450-2010, IEEE Std 1188-2005, NERC Standard PRC-005-6, а также российские ГОСТ, не рекомендуют использование аккумуляторов с остаточной емкостью менее 80% (для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей).

## КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

1. Измерение внутреннего сопротивления аккумуляторов на частоте 1000Гц и 3Гц (не для всех моделей).
2. Возможность проведения измерений без отключения аккумуляторов от нагрузки.
3. 4-проводная схема измерения - наиболее точный метод измерения сопротивления.
4. Измерение температуры одновременно с измерением сопротивления и напряжения.
5. Наконечник измерительного щупа может проникать в отверстие диаметром 5 мм, что позволяет проводить измерение на выводах аккумуляторов, не снимая крышку борна
6. Режим измерения емкости аккумулятора. Сила тока постоянного напряжения измеряется внешними токовыми клещами.
7. Возможность измерения пульсаций силы тока переменного напряжения (измеряется внешними токовыми клещами)
8. Содержит 99 настроек опорных значений аккумуляторов для быстрых проверок
9. Память на 7,5 млн записей.
10. Функция автосохранения измерений
11. Выгрузка, загрузка и управление данными с помощью ПК

## МАРКИРОВКА

### МОДЕЛЬ

Тестеры аккумуляторных батарей CONBAT® мод. RT имеют следующую маркировку моделей RT1000X, где X- буква латинского алфавита от A до Z не более 1 символа

### АРТИКУЛ

Артикул устройства имеет вид BS-RT1000XN, где N- цифра от 0 до 9 не более 1 символа

## СОСТАВ

Тестер аккумуляторных батарей CONBAT мод. RT 3-х основных компонент:

1. Тестера аккумуляторных батарей;
2. Локального ПО для настройки, управления и получения данных тестирования АБ;
3. Программного обеспечения для построения отчетов и анализа данных. (опционально, не входит в комплектацию устройства)

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Таблица №1 - Информация для заказа Тестеры CONBAT

BS-RT1000A1	Тестер аккумуляторных батарей Conbat RT1000A (тестер, кейс для переноски, ЗУ 12В 1А, измерительные щупы)
BS-RT1000A2	Тестер аккумуляторных батарей Conbat RT1000A (тестер, кейс для переноски, ЗУ 12В 1А, измерительные щупы, зажимы, токовые клещи AC/DC 40/400)
BS-RT1000B1	Тестер аккумуляторных батарей Conbat RT1000B (тестер, кейс для переноски, ЗУ 12В 1А, измерительные щупы)
BS-RT1000B2	Тестер аккумуляторных батарей Conbat RT1000B (тестер, кейс для переноски, ЗУ 12В 1А, измерительные щупы, зажимы, токовые клещи AC/DC 40/400)
BS-RT1000C1	Тестер аккумуляторных батарей Conbat RT1000C (тестер, кейс для переноски, ЗУ 12В 1А, измерительные щупы)
BS-RT1000C2	Тестер аккумуляторных батарей Conbat RT1000C (тестер, кейс для переноски, ЗУ 12В 1А, измерительные щупы, зажимы, токовые клещи AC/DC 40/400)

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОМПЛЕКТАЦИЯ

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица №2 - Основные технические характеристики Тестеры CONBAT

Наименование характеристики	Значение
Типы аккумуляторных батарей, параметры которых могут измеряться тестером	<ul style="list-style-type: none"> <li>● свинцово-кислотные (стартерные, тяговые и стационарные по технологии WET, GEL, AGM, EFB и др)</li> <li>● никель-солевые</li> <li>● никель-кадмиевые</li> <li>● никель-металлгидридные</li> <li>● литий-ионные и другие</li> </ul>
Диапазон емкости тестируемых аккумуляторов	от 0 до 3 000 А·ч
Измерения величин	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Напряжение постоянного тока, В</li> <li>● Сопротивление (1000Гц), МОм</li> <li>● Сила постоянного тока, А</li> <li>● Температура*, °С</li> <li>● Время, с</li> </ul>
Расчет (калькулирование)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Емкость, А*ч</li> </ul>
Защита	<ul style="list-style-type: none"> <li>● от высокого напряжения 300В</li> <li>● от подключения в обратной полярности</li> </ul>
Габаритные размеры корпуса прибора (Высота×ширина×толщина)	107×220×55 мм
Масса, не более	1,2 кг
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, диапазон - атмосферное давление, диапазон	от 0 до +40 °С от 84 до 106 кПа
Условия хранения	В соответствии с требованиями ГОСТ 15150: в упаковке, в складских помещениях при температуре воздуха от + 5 до + 40 °С.
Срок хранения	2 года
Условия транспортирования	В соответствии с ГОСТ 15150: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Температура окружающего воздуха: от - 40 °С до +50 °С;</li> <li>● Относительная влажность воздуха: до 95 % при +30 °С;</li> <li>● Атмосферное давление: 84 - 106 кПа, (630 - 800 мм рт. ст.)</li> </ul>
Параметры электрического питания прибора	Входное напряжение адаптера: напряжение переменного тока 100В - 240 В ас, 50/60 Гц.

Диапазон напряжения переменного тока, 50Гц	Выходное напряжение: напряжение постоянного тока 12 В/1 А .
Аккумуляторная батарея для автономного питания	7,2 В [NiMH 1,2 В x 3 (3,6 В) x 2 шт] Емкость: 2 700 мАч Время использования ~ 6 часов. Время полной зарядки ~ 6 часов.
Дисплей	Монохромный LCD, 3,8-дюйма, 320 x 240 пикселей
Передача данных	Соединение с ПК: miniUSB
Управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кнопки управления тестера</li> <li>• программа на ПК</li> </ul>
Срок службы	5 лет
Срок гарантии	2 года + 3 года дополнительной гарантии

\*Измерение температуры является вспомогательной функцией измерения напряжения и сопротивления. Результат измерения показывает температуру окружающего воздуха около клемм аккумуляторного блока, но не внутреннюю температуру аккумулятора или температуру электролита.

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица №3 - Основные метрологические характеристики Тестеры CONBAT

Наименование характеристики	Значение		
	RT1000A	RT1000B	RT1000C
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 300		
Разрешение в диапазоне напряжений, В – от 0 до 4 – от 0 до 40 – от 0 до 300	0,001 0,01 0,1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне, В – от 0 до 4 – от 0 до 40 – от 0 до 300	± (0,001•Uизм ± 0,005) ± (0,001•Uизм ± 0,05) ± (0,001•Uизм ± 0,5)		
Диапазон измерений электрического сопротивления, мОм	от 0 до 4000		
Разрешение в диапазоне сопротивления, мОм – от 0 до 4 – от 0 до 40 – от 0 до 400 – от 0 до 4000	0,001 0,01 0,1 1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления в диапазоне, мОм – от 0 до 4 – от 0 до 40 – от 0 до 400 – от 0 до 4000	± (0,005•Rизм ± 0,01) ± (0,005•Rизм ± 0,1) ± (0,005•Rизм ± 1) ± (0,005•Rизм ± 10)		

Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0,01 до 400
Разрешение в диапазоне силы постоянного тока, А – от 0 до 40 – от 0 до 400	0,01 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне силы постоянного тока, А – от 0 до 40	$\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм}} \pm 0,05)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне силы постоянного тока, % – от 40 до 400	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм}} \pm 0,5)$
Диапазон измерений интервала времени, с	от 0 до 359999
Абсолютная погрешность измерений интервала времени, с	10
Диапазон измерений температуры, °С	от -10 до 100
Разрешение в диапазоне температуры, °С	0,1
Пределы допускаемой приведенной погрешности температуры, %	не нормируются

Примечание:

U<sub>изм</sub> – напряжение постоянного тока, измеренное тестером, В

R<sub>изм</sub> – электрическое сопротивление постоянному току, измеренное тестером, Ом

I<sub>изм</sub> – сила постоянного тока, измеренная тестером, А

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ (ТИПОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ)

Таблица №4 - Типовая комплектация Тестера CONBAT мод. RT

Тестер аккумуляторных батарей CONBAT RT1000	1 шт.
Зарядное устройство для встроенной батареи 220В ac / 12В dc 1А	1 шт.
Кейс/сумка для переноски прибора	1 шт.
Измерительные щупы с игольчатыми наконечниками	1 комплект
Калибровочная пластина для калибровки нуля	1 шт.
Защитный чехол	1 шт.
Кабель для подключения компьютера - miniUSB	1 шт.
Программное обеспечение для компьютера (в электронном виде)	1 шт.
Измерительные зажимы типа “крокодил” *	1 шт.

Токоизмерительные клещи AC/DC 40/400 *	1 шт.
Руководство по эксплуатации *	1 экз.

\* по указанным позициям комплектации Тестеры CONBAT отличаются. Подробнее об отличиях указано в Таблице №1

## ТАРА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Тестер поставляется в картонной коробке с комплектом принадлежностей.

Массо-габаритные характеристики различных моделей тестера указаны в Таблице 2. Для обеспечения сохранности при транспортировании и хранении тестер поставляется в мягком кейсе. Кейс обернут гофро-картоном или упакован в картонную коробку. Коробка обернута стрейч-пленкой и стянута стяжками.

На упаковку тестера наносятся следующие наклейки:

- Манипуляционные знаки: “Верх+Хрупкое+Беречь от влаги” – 2 шт.
- логотип CONBAT – 1 шт.
- упаковочный лист – 1 шт.

Транспортировка тестера возможна всеми видами транспорта. Транспортировка прибора производится в вертикальном положении в заводской упаковке, оберегающей прибор от нежелательного механического воздействия и атмосферных осадков. При транспортировке следует избегать резких толчков, ударов и бросков. Допустимые условия перевозки прибора транспортом открытого типа: – температура окружающего воздуха от минус 40 до + 50 °С; – относительная влажность воздуха до 95 % при 30 °С.

## ХРАНЕНИЕ

Хранение устройства может быть кратковременным и длительным.

- При кратковременном хранении, осуществляемом в процессе эксплуатации, устройство должно находиться в защитном кейсе.
- При длительном хранении (свыше 6 (шесть) месяцев) устройство должен находиться в заводской упаковке в помещении, предназначенном для хранения электрооборудования.

Помещение, предназначенное для хранения устройства должно удовлетворять следующим требованиям: – иметь относительную влажность воздуха до 80 % при 25 °С; – иметь температуру окружающего воздуха от 5 °С до + 40 °С; – иметь хорошую вентиляцию. В помещении не должны находиться щелочи, кислоты и другие химически агрессивные материалы. Проникновение в помещение вредных для электрооборудования паров и газов не допускается. Устройство должно быть расположено на таком расстоянии от отопительных приборов, чтобы исключалось тепловое воздействие на него.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на этикетку тестера аккумуляторных батарей CONBAT методом трафаретной печати, а также наносится на титульный лист руководства по эксплуатации тестера типографским способом.

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Тестер предназначен для измерения внутреннего сопротивления, напряжения разомкнутой цепи (НРЦ) и температуры +/- клемм вторичных (перезаряжаемых химических источников тока) аккумуляторных батарей, включая свинцово-кислотные, никель-кадмиевые, литий-ионные батареи и никель-металлогидридные аккумуляторные батареи.



Рис. 1.2 - Назначение разъемов и кнопок тестера АКБ CONBAT мод. RT

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИБОРОМ

Предупреждающие сообщения на экране прибора появляются

- В режиме автоматического выбора диапазона измерения (Auto Range Mode), когда измеряемое значение величины электрического параметра превышает максимально допустимое значение прибора.
- В режиме ручного выбора диапазона измерения (Manual Range) при высоком значении измеряемого напряжения на входе.

Кнопка включения и выключения питания прибора (POWER)



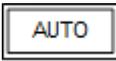
- Нажмите и удерживайте более 2-х секунд кнопку , чтобы включить или выключить прибор. Включение или выключение прибора сопровождается звуковым сигналом, если он был заранее сконфигурирован в пользовательском меню
- В отдельных экранных меню прибора вращение роторного переключателя Энкодера по часовой стрелке и против часовой стрелки позволяет перемещаться подсвеченным курсором по экрану или изменять параметры в одном конкретном окне, то есть Энкодер дублирует возможности кнопок навигации – перемещения по экрану влево/вправо.
- Ввод (Enter): нажатие на роторный переключатель Энкодер в некоторых экранных меню является функцией подтверждения настройки / выбора конкретного параметра

Кнопки навигации по экранным меню

- Эти кнопки  перемещения курсора по экрану (Влево/Вверх/Вниз/Вправо) позволяют выбрать нужный параметр в конкретном экранном меню и / или изменить значение этого параметра.
- Используйте эти кнопки везде, где предписано этим руководством.

Кнопка выбора Автоматического/Ручного режима выбора диапазона (Auto/Manual)



- Нажатие и удержание кнопки  более 2-х секунд позволяет переключиться в режим автоматического выбора диапазона измерений электрических параметров, а последующее краткое нажатие этой кнопки вернуться в режим ручного выбора диапазона измерений. При включении режима автоматического режима выбора диапазона измерений на экране прибора слева появляется надпись 
- В ручном режиме выбора диапазона измерений краткое нажатие кнопки позволяет изменять диапазон измерения путем перемещения знака десятичной точки разряда. За одно короткое нажатие происходит смещение точки на одну позицию в разряде отображаемого на экране числа конкретного параметра.
- Для переключения из режима ручного выбора диапазона в автоматический режим снова



нажмите кнопку  более 2 секунд.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Эта кнопка позволяет переключаться между автоматическим и ручным режимами при измерении :

- Импеданс: автоматический/ручной выбор диапазона.
- Напряжение: автоматический/ручной выбор диапазона (начальная установка при включении прибора в режим измерений напряжения - автоматическом выбор диапазона).
- Ток: 400 мА (фикс.), 40А/400А (ручной).
- Температура: фиксированный диапазон без переключения

Автоматическая фиксация / Автоматическая запись (HOLD/ Auto Hold – Auto Record)

- Короткое по длительности нажатие кнопки  позволяет войти в режим HOLD и выйти из него. При этом слева на экране появляется подсвеченная черным цветом надпись  надпись

- Нажмите и удерживайте более 2-х секунд кнопку  чтобы войти в режим A Hold /A Rec. При этом в верхнем левом углу экрана появится подтверждающая надпись включения этого режима . Если на экране есть надпись HOLD , то нажатие кнопки ни к чему не приведет. Выключите режим HOLD и снова длительно

нажмите

кнопку

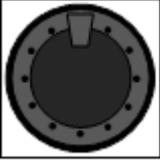


Функциональные кнопки переключения F1~F4

Вспомогательные функциональные кнопки     . Постоянно используются при конфигурировании различных параметров, смены экранных меню отображения различной информации, ввода, редактирования, сохранения и удаления измеряемых и сохраняемых параметров в режимах: измерения импеданса и напряжения, анализатора, регистратора, пользователя, записи, воспроизведения.

Таблица №5 - Назначение разъемов и кнопок тестера АКБ CONBAT мод. RT

№	Изображение	Описание
1		Входной разъем используется для выполнения измерений сопротивления, напряжения. Подключение красного измерительного кабеля (+) RED.
2		Входной разъем используется для выполнения измерений сопротивления, напряжения. Подключение черного измерительного кабеля (-) BLACK.
3		Жидкокристаллических монохромный дисплей / экран
4		Кнопка включения режима информационной справки Help
5		Кнопка Включение / Выключение питания прибора
6		Кнопка включения режима Подсветки экрана прибора
7		Кнопка выбора Автоматического/Ручного диапазона измерений
8		Кнопки Навигация по полям отображения информации Дисплея: Влево/Вправо, Вверх/Вниз
9		Кнопки переключения меню (F1~F4)
10		Кнопка включения режима измерения Импеданса (Внутреннее сопротивление, напряжение и температура)
11		Кнопка включения режима Запись измеряемых параметров в память прибора
12		Кнопка включения режима Анализатора записанных данных
13		Кнопка включения режима измерения Емкости. Измерения Напряжения, Тока, Температуры и вычисления SOC
14		Кнопка включения режима ввода опорных параметров аккумулятора в Базу данных D/B Ref или в меню настройки пользовательских режимов работы прибора User Для входа в БД: короткое нажатие кнопки; Для входа в режим пользователя: удерживание кнопки > 2 сек.
15		Кнопка включения режима автоматического сохранения и регистрации данных в памяти прибора Data HOLD / Auto HOLD

		Data Hold: короткое нажатие для входа и выхода Auto Hold: удержание кнопки более 2 сек
16		Энкодер – роторный переключатель изменения диапазона измерений импеданса или перемещения по экранными меню. Нажатие на Энкодер - выбор или подтверждение выбранной функции в некоторых режимах работы прибора (не во всех)
17		Входные разъемы для подключения измерительных токовых клещей Два диапазона измерения постоянного тока (40A/400A).
18, 19		Разъем USB–mini для подключения прибора USB кабелем к ПК Разъем для подключения внешнего блока питания 230Vac/12Vdc 1A

Назначение разъемов и кнопок тестера АКБ CONBAT мод. RT

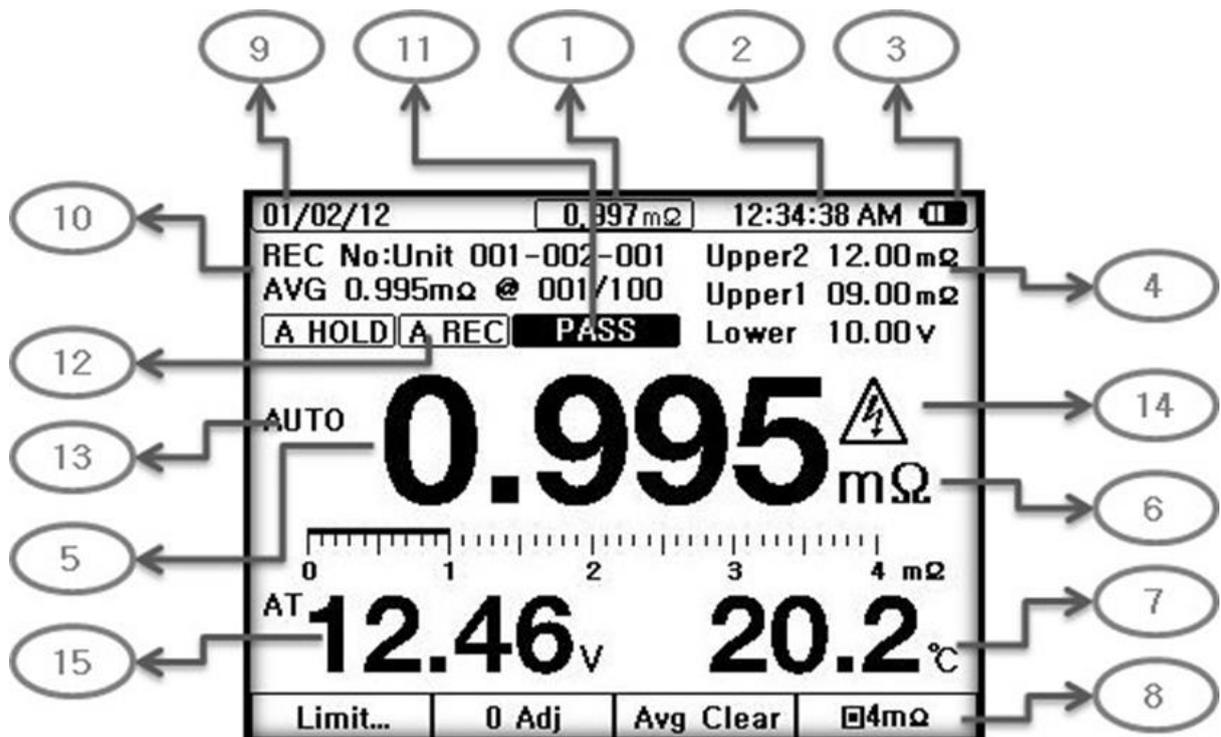


Рис. 2 - Экран тестера аккумуляторных батарей CONBAT модели RT

№	Описание
1	Текущее значение измерения импеданса в режиме Auto HOLD - 0,997mOhm (При измерении в режиме Auto HOLD сохраненные данные «0,995» фиксируются в центре дисплея, а текущее значение измерения импеданса равно «0,997» в верхней строке. Если режиме Auto HOLD отключен, то этот поле данных в верхней строке не отображается.

2	Время измерения параметров
3	Индикатор заряда встроенной батареи или подключения сетевого блока питания прибора
4	Пороговые значения импеданса аккумулятора из БД опорных значений: Верхний порог Upper2, Средний порог Upper1 и нижнее пороговое значение НРЦ Lower
5	Текущее измеренное значение импеданса
6	Единица измерения импеданса (изменяется в зависимости от выбранного диапазона измерений)
7	Измеренное значение температуры около клемм (электродов) аккумулятора
8	Экранная кнопка переключения в режим измерения импеданса аккумулятора диапазон измерения до 4 МОм
9	Дата измерения параметров аккумулятора
10	Номер регистрационной записи данных в информационном блоке Rec No: Unit 001-002-001 (Блок регистрации данных Unit 001, ячейка Cell 002, временная выборка – Slot 001 Среднее измеренное значение импеданса AVG 0,995 мОм и номер временного слота, в который записаны эти данные 001/100 (отображается в режиме Auto HOLD)
11	Вывод компаратора о пригодности аккумулятора для дальнейшей эксплуатации PASS (Удовлетворительно), Warning (Предупреждение), FAIL (Неудовлетворительно)
12	При активации режима Auto HOLD автоматически включается режим записи данных Auto REC, которые записываются во внутренней памяти прибора. Максимальный размер матрицы сохраняемых данных: 300 аккумуляторов (Cells) x 100 измерений (Slots) сохраняются автоматически в порядке очередности выполнения измерений в одном информационном блоке (Unit)
13	Индикация включения режима Автоматического выбора диапазона измерений, Ручной выбор не индицируется на экране
14	Предупреждающий знак «Опасность поражения электрическим током»
15	Данные измерения напряжения постоянного тока на клеммах аккумулятора

Все измеренные параметры аккумулятора могут быть сохранены в памяти прибора и при необходимости извлечены из нее, отредактированы для выполнения последующего анализа состояния аккумулятора и принятия пользователем решения о продолжении эксплуатации или замене протестированного аккумулятора в случае его сильной деградации (износа). Сохраненные в приборе данные можно передать в компьютер по USB-кабелю и сохранить их в виде файлов, которые можно просматривать, обрабатывать и редактировать с помощью специализированного ПО UNIKS Battery Link, а также использовать это ПО для ввода, редактирования или удаления опорных (референсных) параметров исследуемых (тестируемых) аккумуляторов путем редактирования этих параметров в экранных формах, отображаемых на экране компьютера ( см. рисунок ниже).



Программное обеспечение можно скачать с сайта <https://conbat.ru/docs.html>.  
Пароль для архива "ILOVECONBAT"

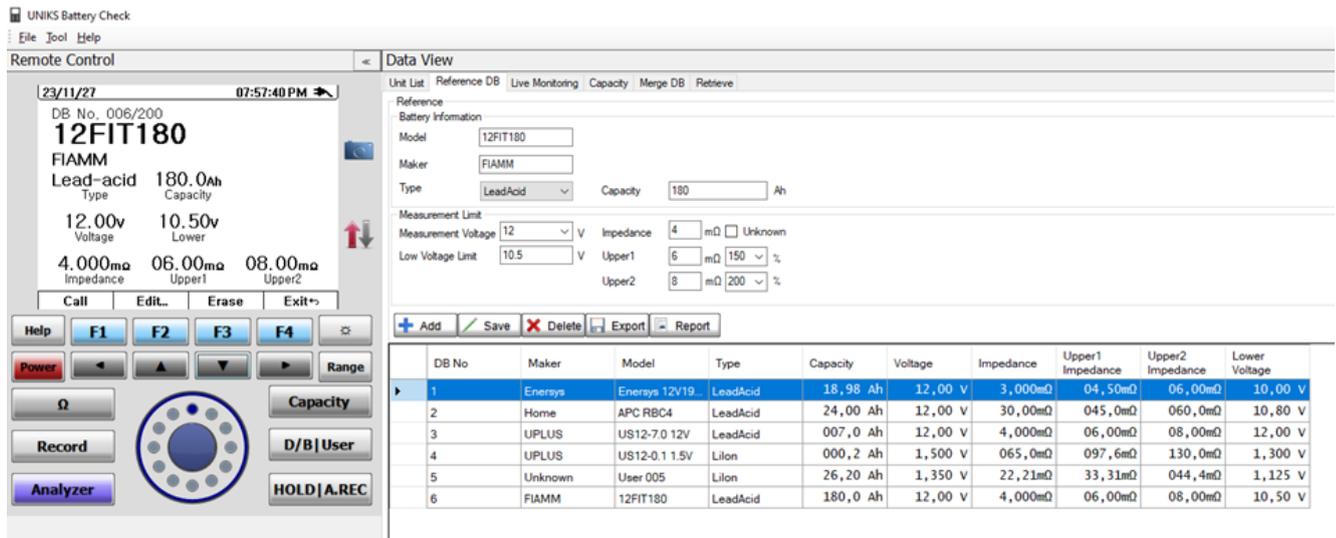


Рис. 3 - Экран тестера аккумуляторных батарей CONBAT RT1000C, отображаемый на дисплее компьютера

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

### УСТАНОВКА И ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРА ПИТАНИЯ ТЕСТЕРА

- Перед началом использования тестера установите, соблюдая полярность подключения, во внутреннем батарейном отсеке на задней панели прибора две NiMH аккумуляторные батареи, поставляемые в комплекте с тестером, и полностью зарядите, если на экране прибора индицируется недостаточный уровень заряда для начала работы.
- Пожалуйста, выключите тестер перед установкой или заменой аккумуляторных батарей.
- После установки или замены аккумуляторных батарей обязательно закройте заднюю крышку перед началом использования тестера.
- Не используйте аккумуляторные батареи различных типов.
- Убедитесь, что контакты полярности (+, -) батареи соответствуют контактам полярности (+, -) в батарейном отсеке тестера.
- Не устанавливайте обратную полярность, это может повлиять на емкость и привести к утечке.
- Избегайте повреждения аккумуляторных батарей, а также воздействия огня, что может привести к взрыву.
- Утилизируйте отработанные аккумуляторные батареи согласно действующим нормам и правилам.
- Зарядите аккумуляторную батарею, если на экране отображается тестовое уведомление Low Battery.
- Заряд встроенной аккумуляторной батареи выполняется путем подключения сетевого адаптера питания прибора 230Vac / 12Vdc 1A в предназначенный для него разъем, расположенный на правой боковой поверхности прибора. При этом в правом верхнем углу экрана рядом с индикацией текущего времени появляется символ «сетевая вилка». Определить состояние заряда внутренней аккумуляторной батареи можно путем отключения адаптера от сети и наблюдения индикатора заряда батареи. Выполнять измерения параметров тестируемых аккумуляторов с подключенным сетевым адаптером **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**
- Если по истечении некоторого времени встроенная аккумуляторная батарея не принимает заряд или быстро разряжается в процессе дальнейшего использования тестера, то ее следует заменить новой батареей.
- Процедура замены аккумуляторной батареи подробно изложена в Замена аккумуляторной батареи питания прибора.

## ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ПИТАНИЯ ТЕСТЕРА

1. Выключите тестер и отсоедините от него все измерительные щупы, провода, токовые клещи, адаптер сетевого питания 230Vac/12Vdc и USB-кабель.
2. Извлеките тестер из чехла-кобуры, не уроните тестер на пол или иную твердую поверхность.
3. Откройте наклонную подставку и с помощью крестовой отвертки выкрутите 2 винта слева и справа на крышках батарейного отсека в средней части корпуса.
4. Выкрутите винт в нижней части корпуса и откройте нижнюю крышку
5. Извлеките блок аккумуляторных батарей и установите два новых блока NiMH 7200 mAh (3.6 V)
6. Убедитесь в подключении нового аккумулятора в правильной полярности внутри батарейного отсека
7. Установите крышки батарейного отсека, закрепите её винтами, верните наклонную подставку в прежнее положение, как это описано выше, но в обратной последовательности.

### Адаптер сетевого питания и заряда встроенного в прибор аккумулятора

- В качестве основного источника питания при выполнении измерений используется встроенная в прибор съемная аккумуляторная батарея NiMH (7,2 В), состоящая из 2 аккумуляторных блока с напряжением 3,6 В. Если электропитание прибора от встроенной аккумуляторной батареи недоступно, то в качестве основного источника питания используется поставляемый вместе с прибором адаптер переменного тока (12 В /1 А) – выпрямитель – зарядное устройство для встроенной аккумуляторной батареи.
- При подключении адаптера переменного тока в разъем на правой боковой поверхности прибора, питание тестера осуществляется от сети переменного тока через адаптер с одновременным зарядом встроенной аккумуляторной батареи.
- При работе тестера от адаптера переменного тока функция автоматического отключения питания Auto Power OFF (по умолчанию) отключена.



Адаптер для подзарядки аккумуляторов питания тестера используется только для их подзарядки и не используется в процессе выполнения измерений !

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЩУПОВ И ЗАЖИМОВ

Во избежание ошибки при выполнении измерений или возможного непредвиденного поражения электрическим током, убедитесь в корректном подключении измерительных щупов в разъёмы, находящиеся в верхней части корпуса прибора.

- Для безопасного и точного измерения сопротивления, напряжения обязательно используйте измерительные щупы или зажимы типа «крокодил», поставляемые в комплекте с прибором.
- Будьте особенно осторожны, чтобы не пораниться острым кончиком измерительного щупа. Подключите провода измерительных щупов в BNC разъёмами (+) и (-), как показано на рисунке ниже.



Рис. 4 - Подключение измерительных щупов к разъёмам BNC тестера.

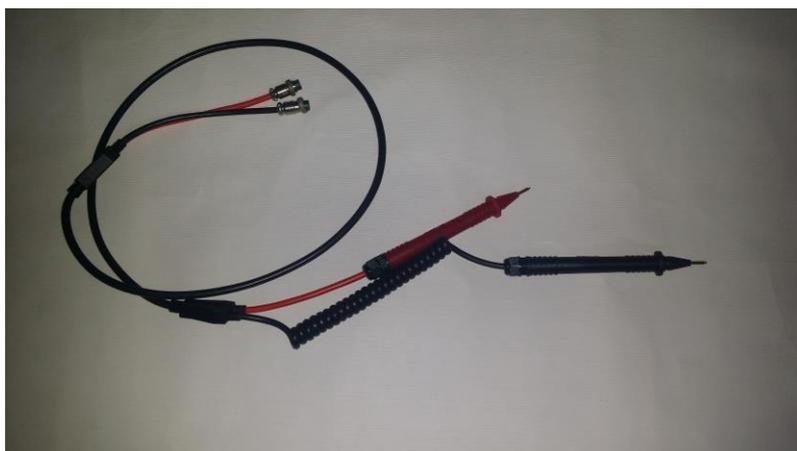


Рис. 5 - Измерительные щупы с игольчатыми наконечниками для измерения сопротивления, напряжения и температуры

Будьте внимательны! Не прилагайте чрезмерных усилий при подключении разъемов измерительных щупов к ответным частям (вилкам) в корпусе прибора, так как штыри и гнезда разъемов имеют разный диаметр. Необходимо выполнить соединения частей разъема корректно и аккуратно, без излишнего усилия завинтить фиксирующие гайки. Провода не должны «болтаться» в разъемах.



Рис. 6 - Измерительные провода с зажимами типа «Крокодил» для измерения сопротивления, напряжения и температуры. (Опция по заказу)



Рис. 7 - Измерительные клещи постоянного тока. Диапазоны измерения постоянного тока 40А/400А.

## ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ ПРИБОРА



Тестер включается и выключается нажатием желтой кнопки **Power** на лицевой панели прибора. Нажмите и удерживайте кнопку **Power** более 2-х секунд, пока не услышите звуковой сигнал включения. После включения питания на экране кратковременно появляется надпись "CONBAT", после чего экран переключается в режим текущего измерения импеданса. Для выключения прибора также удерживайте кнопку **Power** более 2-х секунд, пока не услышите звуковой сигнал

## КАК НАСТРОИТЬ ДАТУ И ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЙ

После включения питания тестера таймер продолжает работать в режиме отображения реального времени, ранее установленного пользователем при настройке прибора.

В верхнем левом углу экрана тестера показывается дата в формате: Год / Месяц / День.

В верхнем правом углу экрана тестера показывается текущее время в формате: Час/Минута/Секунда AM/PM.

## КАК ВОЙТИ В РЕЖИМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕК ДЛЯ УСТАНОВКИ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ



Нажмите и удерживайте кнопку **D/B User** более 2-х секунд, чтобы перейти в режим Пользовательских настроек. (см. вид экранного меню ниже на рисунке)

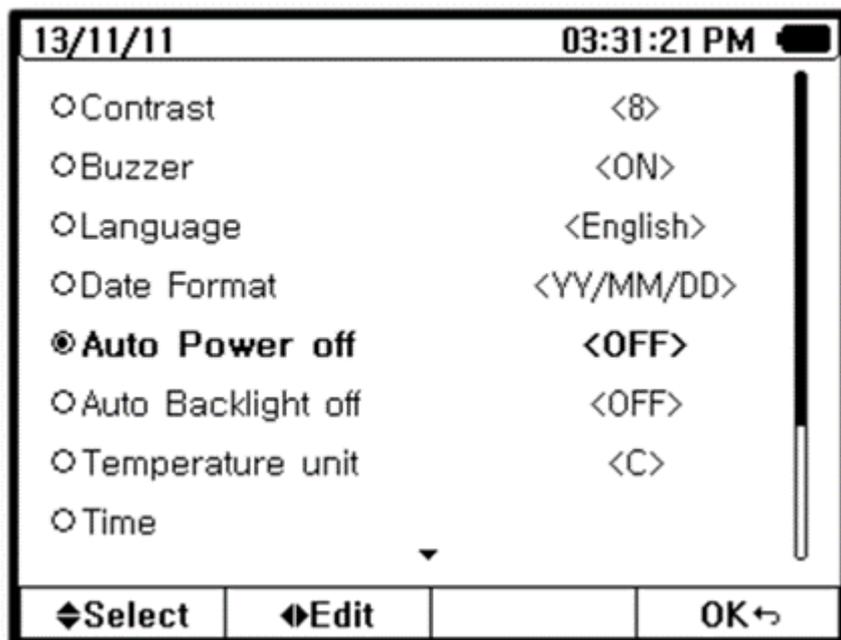


Рис. 8 Экранное меню настроек пользователя

Перемещаться по строкам настроек меню пользователя можно, вращая роторный переключатель - Энкодер, либо используя черные кнопки навигации 

Contrast – Контраст экрана установлен = < 8 > – – максимальное значение контраста 15

Для изменения значения контрастности надо нажимать кнопки навигации 

Buzzer – Звуковой сигнал (зуммер) - < ON > имеет три варианта выбора [ ON, Key sound OFF, Mute]

Language – Язык - < English > имеет два варианта выбора [ English, Korean ] Русского пока нет

Date Format – Формат даты – [ MM/DD/YY = Месяц/День/Год ; YY/MM/DD = Год/Месяц/День ]

Auto Power off – Автоматическое отключение питания через - < OFF > [ 10,15,20,30,45,60, OFF ]

Auto Backlight off – Автоматическое отключение подсветки экрана через - < OFF > [ 1,3,5,10,15,20, OFF ]

Temperature unit – Температура аккумулятора в градусах - < C > [ C , F ]

Time – Время – Нажать кнопку   и откроется большое экранное меню с двумя строками:

Верхняя строка: Месяц / День / Год

Нижняя строка: Час / Минута / Секунда [ AM / PM ] До полудня / После полудня



Значения параметров можно изменять нажатием кнопок

Когда курсор подчеркивает Год, Месяц, День

Следует использовать кнопки навигации  для изменения текущего значения

Для переключения в нижнюю строку надо нажать F4 (Next / Следующий)

Внизу экрана появляется четыре новых обозначения экранных кнопок, соответствующим функциональными кнопкам :

F1 - Hour/Час, F2 - Minute/Минута, F3 - Second /Секунда, F4 – Exit / Выход из меню настроек Даты и Времени.

Reset System Settings – Сброс Системных Настроек – При нажатии кнопки F3 (Enter) происходит Сброс системных настроек тестера к заводским.

Erase data – Стирание данных (Очистка памяти тестера) - При нажатии кнопки F3 (Enter) происходит очистка памяти

Device Info – Информация о приборе - Нажать кнопку F3 (Enter) и откроется большое окно с надписью

“Device Info”

FW version : 1.8.7

EN61010-1

Ni-MH 3,6V x 2 2700mAh

250V 500mA FUSED [OK (F1)],

Нажмите кнопку  для перехода в пользовательское меню настроек

Дважды нажмите кнопку  , чтобы выйти из пользовательского меню

## ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ



Нажмите кнопку  и подсветка экрана включится со звуком щелчка. Чтобы выключить подсветку, также повторно нажмите эту же кнопку.

## ИЗМЕРЕНИЯ

Для безопасного и точного измерения значений электрических величин внимательно прочитайте это руководство по эксплуатации. Обязательно обратите внимание на следующее:

Во избежание поражения электрическим током не выполняйте измерения аккумуляторов с напряжением более 100В постоянного тока в режиме измерения импеданса	
Не превышайте значение входного напряжения 300В постоянного тока при работе в режиме измерения емкости и напряжения НРЦ, при нажатой кнопке	
Не измеряйте тестером напряжение переменного тока!	
Запрещается превышать максимальные напряжение и ток рабочего диапазона измерения.	
При измерении низковольтного аккумулятора сразу же после измерения высоковольтного аккумулятора, остаток заряда высокого напряжения накоплен внутри электрических цепей прибора (тестера), и этот заряд может повредить низковольтный аккумулятор. Для выполнения безопасного измерения разрядите внутренний конденсатор постоянного, замкнув измерительные щупы между собой.	

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Изменяемые значения внутреннего сопротивления тестируемого аккумулятора зависят от протекающего тока и степени разряда аккумулятора. Для обеспечения точности и достоверности измерений контролируйте и соблюдайте условия выполняемых измерений.

- Свинцово-кислотный аккумулятор имеет большое сопротивление самих электродов (клемм подключения). Сопротивление области электрода по направлению к корпусу может отличаться от сопротивления области электрода в его верхней части. Измерительные щупы следует располагать по возможности ближе к корпусу аккумулятора, чтобы снизить влияние сопротивления самого электрода.
- Для точного измерения температуры корпуса аккумулятора используйте внешний USB термодатчик.
- Загрязнения и ржавчина на электродах аккумулятора могут значительно повлиять на точность измерений и привести к ошибкам. Перед измерением убедитесь в том, что электроды – чистые и сухие. При необходимости выполните их очистку.

## ПРОВЕРКА ПРИБОРА ПЕРЕД ИЗМЕРЕНИЯМИ

№	Описание
1	Проверьте состояние проводов и наконечников измерительных щупов прибора с целью выявления возможных повреждений, что не позволит корректно выполнять измерения, а также может представлять опасность поражения электрическим током высоковольтной АКБ при нарушении изоляции проводов.
2.1	Для повышения точности измерений рекомендуется выполнить калибровку нуля, которая выполняется с помощью поставляемой в комплекте с прибором калибровочной пластиной
2.2	На экране должно отображаться "0000". Если отображается "----", проверьте наличие контакта щупа с калибровочной пластиной и исправность измерительного щупа.
3	Проверьте остаточную емкость (уровень заряда) встроенной батареи питания прибора. Достаточен ли он для выполнения продолжительных измерений? Уровень заряженности отображается в правом верхнем углу экрана. Зарядите разряженные встроенные аккумуляторные батареи, если на экране отображается уведомление Low Battery или замените их.
4	Проверьте состояние измеряемого (тестируемого) аккумулятора. Загрязнения и ржавчина на электродах могут повлиять на точность измерения и привести к ошибкам при анализе состояния аккумулятора. Перед измерением убедитесь в сухости и чистоте его электродов.

## МЕТОД И ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ НУЛЯ (O ADJ) В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Для повышения точности измерений каждый раз после замены измерительных щупов новыми или при изменении расстояния между клеммами аккумулятора рекомендуется выполнять калибровку нуля.

- Вставьте измерительные щупы в отверстия калибровочной пластины (она поставляется в комплекте с тестером) и выполните калибровку нуля «O ADJ».
- Нажмите кнопку **•**. Даже при отключенном питании тестера, полученные калибровочные значения сохраняются до следующей калибровки. и удерживайте ее более 2-х секунд. Процесс калибровки продолжается несколько секунд, поэтому в это время измерительные щупы должны быть надежно подключены к калибровочной пластине или замкнуты между собой. После выполнения процедуры калибровки (O ADJ) прибор подаст звуковой сигнал и полученный результат калибровки будет отображен в верхней строке экрана прибора.
- Если на экране отображается FAIL (Неудовлетворительно), убедитесь в том, что щупы правильно подсоединены к калибровочной пластине, то есть все 4 измерительные контактные площадки наконечников двух щупов плотно прилегают к металлической поверхности калибровочной пластины или друг к другу, если калибровка проводится без использования калибровочной пластины.
- Прибор запускает процедуру калибровки нуля измерений (O ADJ) для всего набора диапазонов измерений внутреннего сопротивления, при этом переключение диапазонов измерений происходит автоматически. Процесс переключения диапазонов измерения можно наблюдать на экране прибора: точка между нулями перемещается с одной позиции на другую и переключаются значки диапазона измерений (Омы – миллиОмы).
- Даже при отключенном питании тестера, полученные калибровочные значения сохраняются до следующей калибровки.
- Калибровку (O ADJ) следует проводить только с помощью калибровочной пластины, поставляемой в комплекте с тестером. Никакие другие металлические поверхности не обеспечивают достоверной точности процесса калибровки. Постарайтесь не потерять калибровочную пластину при выполнении работ на объектах.

## КАК ЗАКОРОТИТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЩУПЫ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КАЛИБРОВКИ

**ЗАКОРАЧИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ 4-Х ПРОВОДНЫХ ТОЧЕЧНЫХ ЩУПОВ (ЩУПОВ С ТОНКИМИ ИГЛОПОДОБНЫМИ НАКОНЕЧНИКАМИ С 4 КОНТАКТАМИ).**

Используйте для этого поставляемую в комплекте с прибором калибровочную пластину для калибровки 0 измерительных щупов с 4-проводной схемой измерения на переменном токе.

Выберите на калибровочной пластине отверстия, соответствующие расстоянию между электродами измеряемого аккумулятора, и прижмите измерительные щупы в отверстиях так, чтобы оба контакта каждого щупа (наружный – источник тестируемого сигнала и подпружиненный внутренний – измерительный контакт) были плотно прижаты к токоведущей поверхности калибровочной пластины. При выполнении калибровки рекомендуется расположить калибровочную пластину, как можно дальше от тестера.

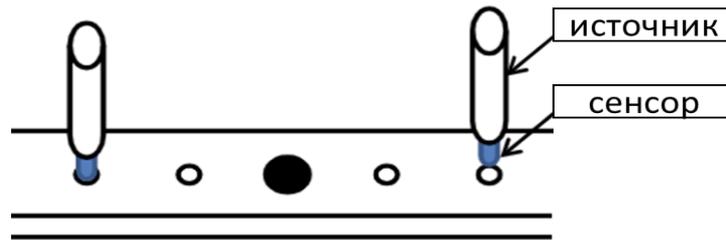


Рис. 8.1 - Калибровка нуля щупов

Не кладите калибровочную пластину на аккумулятор или иные металлические поверхности, так как наведенные электромагнитные помехи могут повлиять на точность калибровки нуля.

Калибровка также может быть выполнена закорачиванием контактов измерительных щупов между собой (щуп в щуп) без использования калибровочной пластины.

Любые другие способы калибровки, отличные от описанных выше, могут существенно повлиять на точность выполняемых измерений.

Если расстояние от одной клеммы аккумулятора до другой клеммы больше, чем максимальное расстояние между отверстиями в калибровочной пластине, используйте для выполнения калибровки крайнее левое отверстие и крайнее правое отверстие калибровочной пластины.

#### ЗАКОРАЧИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЩУПОВ - ЗАЖИМОВ ТИПА «КРОКОДИЛ».

Чтобы выполнить калибровку нуля, подключите измерительные зажимы типа «крокодил», как это показано на Рисунке 8.2.



Рис. 8.2 - Калибровка нуля зажимов

#### КАК ВЫПОЛНИТЬ КАЛИБРОВКУ НУЛЯ "0 ADJ":

№	Описание
1	Подключите измерительные зажимы к калибровочному проводнику (O Adjust Kit)
2	Нажмите кнопку   и удерживайте ее более 2 сек. Зажимы должны быть надежно подключены к калибровочному стержню (O Adjust Kit). После нажатия кнопки   калибровка выполняется в течение 10 секунд, поэтому зажимы должны плотно контактировать с поверхностью калибровочного проводника. В противном случае процедура калибровки не будет завершена.

	Если полученное в результате калибровки значение внутреннего сопротивления (0 ADJ) находится вне допустимого диапазона измерений, тестер сообщает об ошибке, и процедура калибровки останавливается.
3	Калибровка (0 ADJ) происходит по порядку для каждого их возможных диапазонов измерения внутреннего сопротивления прибора. Надежный контакт обоих измерительных зажимов с калибровочным проводником должен сохраняться до окончания процесса калибровки.
4	По окончании процесса калибровки раздается звуковой сигнал и на экране прибора в верхней строке подтверждающее сообщение об этом.

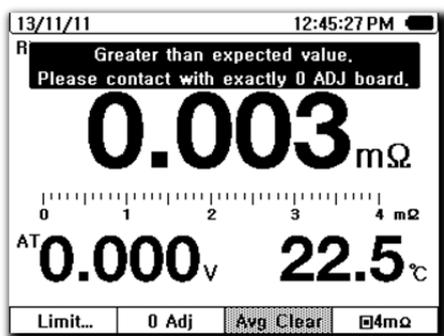


Рис. 8.3. Неудачный процесс калибровки

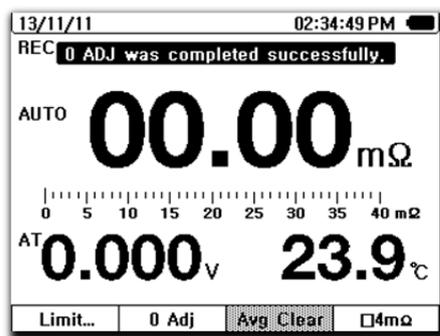


Рис. 8.4. Процесс калибровки выполнен успешно

### ОТОБРАЖЕНИЕ ОШИБКИ ПРОЦЕССА КАЛИБРОВКИ НУЛЯ “0 ADJ”

Ошибка в процессе калибровки возникает, если :

- требуемое значение не достигается или превышает допустимый уровень значения.
- значение калибровки достигается после 300 попыток выполнения измерений
- измерительные щупы не надежно подключены к прибору, надо проверить разъемы подключения
- на калибровочной пластине присутствуют посторонние материалы или токопроводящие вещества
- прошло более 10 секунд после запуска процесса калибровки (0 ADJ).

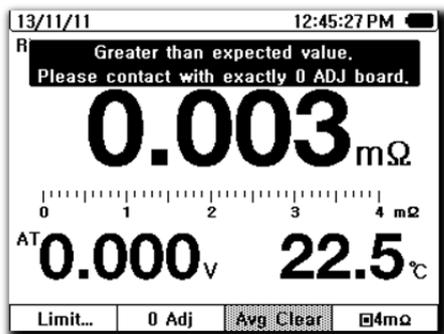


Рис. 8.5 Предупреждение об ошибке

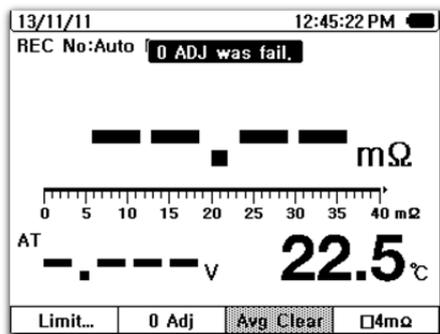


Рис. 8.6 Ошибка калибровки

## ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ , НАПРЯЖЕНИЯ, ТОКА , ТЕМПЕРАТУРЫ

	При измерении сопротивления можно установить автоматический или ручной выбор диапазона измерений.
	При измерении напряжения можно установить автоматический или ручной выбор диапазона измерений.
	При измерении тока доступен только ручной выбор диапазона измерения.

Надпись на экране AUTO означает, что прибор работает в режиме автоматического выбора диапазона измерений, отсутствие надписи на экране - выбор диапазона измерений выполняется в ручном режиме.



Кнопка  предназначена:

Для переключения из автоматического режима диапазона измерения к ручному выбору - короткое нажатие

Для переключения из ручного режима выбора диапазона измерения к автоматическому требуется нажатие этой кнопки и удержание ее более 2-х секунд.

## ИЗМЕРЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ (ИМПЕДАНСА) АККУМУЛЯТОРА



При нажатии кнопки  сопротивление, напряжение и температура аккумулятора будут измеряться одновременно. При нажатии “Ω” по умолчанию активен режим автоматического выбора диапазона измерения (40 мОм- 4 Ом). Диапазон 4 мОм активируется

только при ручной настройке диапазона — нажмите клавишу   для переключения в этот режим измерения.

Если необходимо изменить диапазон в ручном режиме в диапазоне 40 мОм-4 Ом,



нажмите клавишу , смена сопровождается звуком щелчка. Каждое нажатие этой кнопки соответственно изменяет диапазон измерения (каждый раз перемещает десятичную точку в отображении четырехзначного числа).

После выключения тестера и при последующем его включении, диапазон измерения автоматически возвращается в исходное состояние.

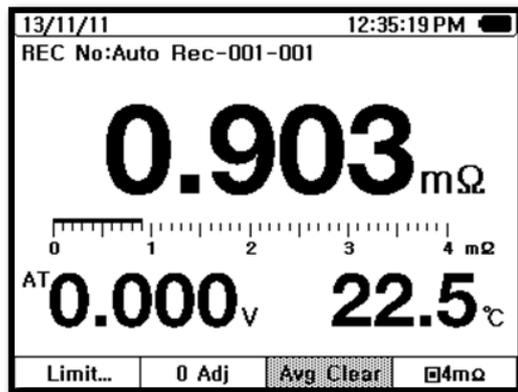


Рис. 9.1 Режим измерения сопротивления в диапазоне до 4 мΩ

## ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

	Режим используется для измерения напряжения постоянного тока до 300 В. При нажатии кнопки Capacity одновременно измеряются напряжение, ток и температура.
	Чтобы переключить режим выбора диапазона измерений на ручной, нажмите и удерживайте клавишу более 2-х секунд, после чего символ AUTO на дисплее исчезнет со звуком щелчка.
	Если необходимо изменить диапазон измерения в ручном режиме, нажмите кнопку Range, смена сопровождается звуком щелчка. Каждое нажатие кнопки соответственно изменяет диапазон измерения (каждый раз перемещает десятичную точку в отображении четырехзначного числа)
	Для изменения диапазона измерений с ручного на автоматический, нажмите и удерживайте кнопку Range более 2 секунд, после чего со звуком щелчка на экране появится символ AUTO.

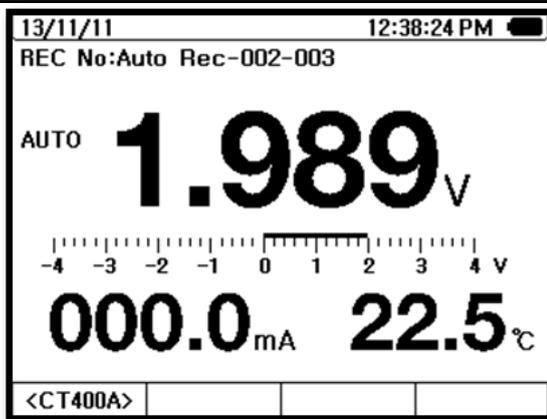


Рис. 9.2 Измерение напряжения аккумулятора в диапазоне (- 4В ....+4В)

ПРИМЕЧАНИЕ: Получить показания измерения напряжения (до 100 В) можно в режиме измерения сопротивления.

## ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

Измерение тока осуществляется в режиме **Capacity** и является вспомогательной функцией при измерении напряжения, которая всегда устанавливается в ручном режиме.

При нажатии кнопки **F1** **Type** можно выбрать диапазон измерения тока: 40А или 400А постоянного тока. После выбора нужного диапазона измерения тока, нажмите кнопку роторного Энкодера (центральная клавиша на панели прибора), чтобы завершить настройку.

Подключите в расположенные на лицевой панели прибора два гнезда поставляемые в комплекте с прибором измерительные токовые клещи (СТ) и убедитесь в том, что переключатель диапазона измерения тока на самих токовых клещах установлен в положение, совпадающее с только что выбранным диапазоном измерения прибора (тестера). Переключатель на токовых клещах имеет три положения: 40А – OFF - 400 А.

### КАК ПОДКЛЮЧИТЬ ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ (СТ) ВНУТРИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ И К ТЕСТЕРУ.

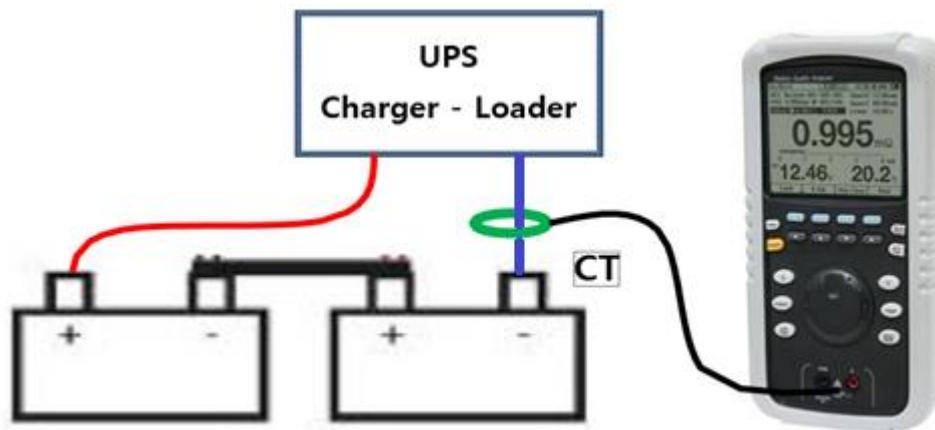


Рис 9.3 Подсоедините токовые клещи (СТ), как показано на рисунке ниже.

Для подключения токовых клещей к тестеру используйте два входных гнезда, расположенные в нижней части лицевой панели тестера (убедитесь, что вилка разъема токовых клещей, маркированная знаком ( - минус) подключена в гнездо тестера COM, а вилка разъема токовых клещей, маркированная знаком (+ плюс) подключен в гнездо тестера (A) . Обхватите красными губками клещей провод между ИБП и аккумулятором.

Если подключение измерительных щупов и токовых клещей (СТ) тестера выполнено корректно внутри действующей электроустановки, то на дисплее тестера одновременно отображаются данные измерений: напряжение в В, величина постоянного тока в А, и температура аккумулятора в градусах Цельсия С.

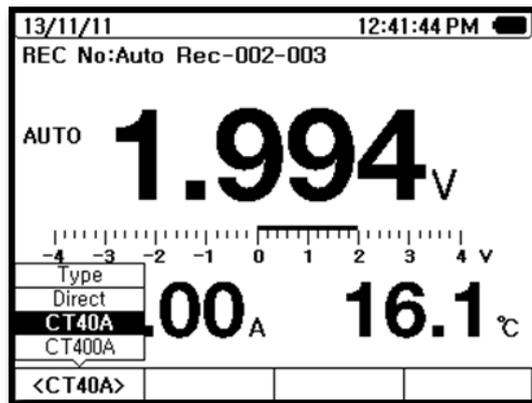


Рис. 9.4 Измерение тока – выбор диапазона измерения тока 40А или 400А

Результаты измерений отображаются на экране тестера следующим образом: (напряжение = 1.994 V – в центре экрана) и ниже на дополнительных экранах отображаются измеренные (ток в А – слева и температура в градусах С - справа).



Измерение тока возможно при наличии в комплекте поставки тестера предназначенных для этого токоизмерительных клещей, которые поставляются, как опция (могут не входить в комплект поставки прибора).

## ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Измерение температуры происходит в режиме  и является вспомогательной функцией при измерениях напряжения и сопротивления, и измеренное значение температуры отображается на экране прибора одновременно с отображением измеренных значений напряжения и сопротивления.

Результат измерения показывает температуру клемм батареи, но не внутреннюю температуру батареи или температуру электролита.

Единицу измерения температуры в градусах °C или °F можно выбрать, выполнив переключение

в режиме пользователя, для этого (нажмите кнопку  и удерживайте ее более 2-х секунд) и выполните настройку, как это было описано выше в разделе руководства, посвященном настройкам пользователя.

## АВТОСОХРАНЕНИЕ (AUTO HOLD) / АВТОЗАПИСЬ (AUTO RECORD)

### РЕЖИМ АВТО-СОХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ AUTO HOLD

Через 2 секунды после выполненного измерения автоматически активируется функция Auto Hold для сохранения данных измерений во внутренней памяти тестера.



Удерживайте кнопку **HOLD/AHOLD-AREC** более 2-х секунд, чтобы активировать режим авто-сохранения результатов измерений Auto Hold.

Если режим Auto Hold активирован, это будет отображено на дисплее

**A HOLD**

Если данные измерений отображаются в виде "----", то режим Auto Hold не активен.

Режимы Auto Hold и Auto Record всегда работают одновременно. При активации режима Auto Hold данные выполненных измерений автоматически сохраняются во внутренней памяти прибора.

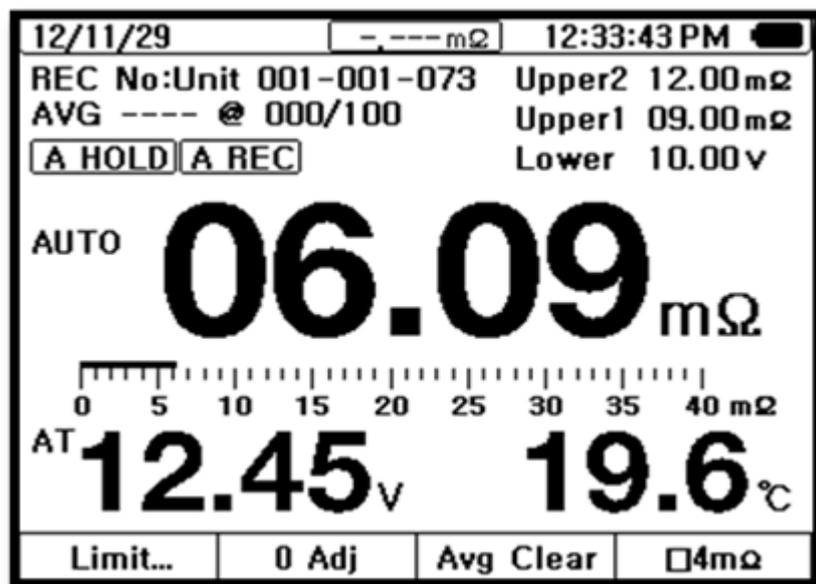


Рис. 9.5 Включен режим Auto HOLD / Auto REC

Чтобы отключить режим Auto Hold, нажмите кнопку «HOLD/AHOLD-AREC» и удерживайте ее более 2-х секунд.

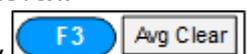
### ОЧИСТКА ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ AVG

Режим измерения Auto Hold автоматически активирует функцию AVG (Average), которая определяет среднее значение полученных данных измерений (макс. 100 измерений).

Результат среднего измеренного значения импеданса AVG доступен только на главном экране (в центре).

В режиме измерения импеданса (внутреннего сопротивления) аккумулятора, результат измерения AVG отображается только на главном дисплее "Ω", во вспомогательных окнах экрана измеренные значения напряжения и температуры, как среднее значение AVG, не отображаются. В режиме измерения напряжения результат измерения AVG отображается только на главном экране, во вспомогательных окнах экрана среднее значение AVG также не отображается.

Для отключения режима измерения среднего значения AVG, нажмите кнопку



После удаления данных измерений выполняется возврат к начальным настройкам.

### ФИКСАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ НА ЭКРАНЕ

Текущие данные измерений могут быть сохранены и отображаться на экране после завершения измерения.



Активировать режим DATA HOLD можно коротким нажатием кнопки

Удержание кнопки более 2-х секунд активирует режим Auto Hold-Auto Record.  
Деактивировать режим DATA HOLD можно также коротким нажатием той же клавиши.

## ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ИЗНОСА БАТАРЕИ

О степени износа батареи можно судить на основании данных измерений импеданса (внутреннего сопротивления) и напряжения.

Базовое (эталонное, референсное) значение импеданса и напряжения аккумулятора (пример): 4мΩ, 1.6V.

Стандарт для оценки степени износа аккумулятора:

- По измеренному Импедансу
  - ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: 6 мОм (увеличение в 1,5 раза по сравнению с референсным значением 4 мОм).
  - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО: 8 мОм (увеличение в 2 раза по сравнению с референсным значением 4 мОм)
- По измеренному Напряжению:
  - ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: 1,44 В (90% от референсного значения 1.6В)

		Импеданс		
		Ref	Upper1	Upper2
END/V →	Hi	Pass	Warning	Fail
	Lo	Warning	Warning	Fail

150%      200%

↓                      ↓

Рис. 9.6 Стандарт для оценки степени износа

Оценивать степень износа аккумулятора можно по данным измерения импеданса, значение которого увеличивается в 1,5-2 раза (150% - 200%) по сравнению с показателями новой или исправной батареи (Ref).

Значение напряжения уменьшилось по сравнению с показателями новой или исправной батареи. Приведенные выше данные могут служить ориентиром для оценки степени износа батареи (относится к перезаряжаемым ХИТ).

## ФУНКЦИЯ SOC (State of Charge). СОСТОЯНИЕ ЗАРЯДА АКБ



Кнопка

Знание количества энергии, оставшейся в батарее, по сравнению с энергией, которая была у нее при полной зарядке, дает пользователю представление о том, как долго батарея будет продолжать работать, прежде чем ей потребуется новая подзарядка. Это показатель кратковременной работоспособности аккумулятора.

Используя аналогию с топливным баком в автомобиле, оценку уровня заряда (SOC) часто называют функцией "топливомера". SOC определяется как доступная емкость, выраженная в процентах от некоторого эталона, иногда это номинальная емкость, но более вероятно, что это ее текущая емкость (т. е. емкость, определенная при последнем цикле зарядки-разрядки).

$$SOC = Q / Q_{max}$$

$Q$  - remaining capacity

$Q_{max}$  - rated capacity

### SOC ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗАРЯДА

В этом режиме выполняются измерения напряжения разомкнутой цепи НРЦ (Open Circuit Voltage - OCV) и отображение остаточной емкости аккумулятора на дисплее тестера. Последовательность действий описана в таблице ниже:

№	Описание
1	 Нажмите кнопку  , откроется экранное меню отображения измеряемых значений напряжения и тока разряда аккумулятора : Auto 0.000V ; 000.0A; - - -. – С или иные значения после выполненного измерения
2	Нажмите кнопку   и на экране тестера будет отображаться параметр SOC (%), а внизу - значение измеренного напряжения 0.000V или иные значения после выполненного измерения
3	Нажмите кнопку   для выбора номинального напряжения ячейки аккумулятора, которое появляется в выпадающем меню и варьируется от 1,2В до 12В. Нажимайте кнопку F1 повторно, чтобы перемещаться от 1,2 В вниз по меню до 12В (нет значения 6В). Voltage/Cell: 1.2V
4	Нажмите кнопку   и установите количество последовательно включенных ячеек, используя кнопки навигации   . Количество установленных ячеек будет отображаться в правом верхнем углу экрана Num of Cells: 4. Далее нажать   для возврата в меню измерения напряжения.

5	После измерения напряжения разомкнутой цепи аккумулятора или аккумуляторной батареи на дисплее отображается значение SOC %. Также на экране отображаются измеренные значения напряжения АКБ и ее температура.
6	<div data-bbox="1268 376 1428 504" style="text-align: right;">  </div> <p>Если перед началом измерения нажать более 2 секунд кнопку , то включится режим автоматической записи и сохранения выполняемых измерения Auto Rec + Auto HOLD, в верхнем углу экрана появится соответствующая надпись в рамке, и измеренные значения будут сохранены в памяти. информационной ячейки, которая заранее выбрана пользователем REC No: V/A Rec -001 – 001. Рассчитанный параметр SOC % будет сохранен как Rec No: SOC-001</p>

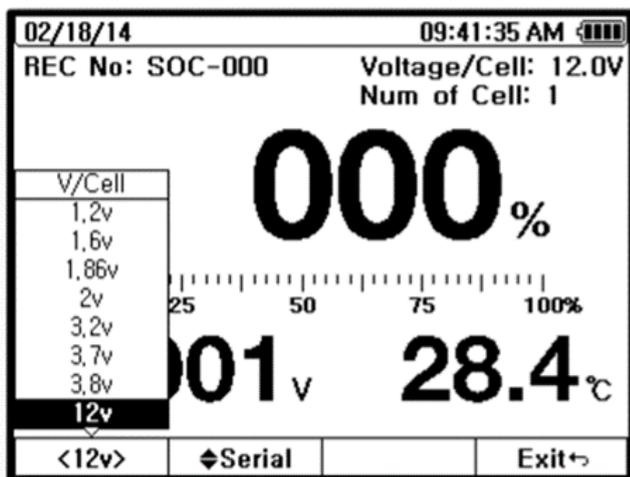


Рис. 10.1 Выбор напряжения ячейки V/Cell

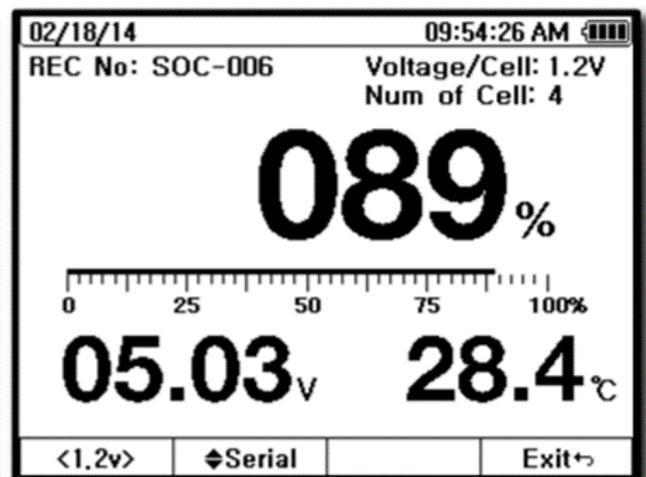


Рис. 10.2 Отображение рассчитанного SOC



Для измерения SOC аккумулятор следует отсоединить от зарядного устройства или цепи нагрузки, после чего рекомендуется подождать не менее 30 минут для получения более точного измерения напряжения разомкнутой цепи (НРЦ) и расчета SOC аккумулятора или аккумуляторной батареи.

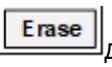
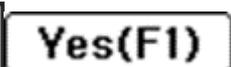
## SOC RECALL (ПРОСМОТР ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ)

В режиме измерения параметров AUTO HOLD-AUTO REC данные измерения SOC автоматически записываются и сохраняются в памяти прибора в очередности выполненных



измерений. Для включения режима нажмите и удерживайте более 2 сек кнопку . См. п.6. таблицы предыдущего параграфа.

Функция RECORD помогает вернуться к записанным в памяти прибора данным SOC.

№	Описание
1	Нажмите кнопку  для включения режима измерения напряжения.
2	Нажмите кнопку  , откроется новое экранное меню с надписью в верхней строке Please select the unit --- SOC Measurement --- Charge/Discharge Capacity Measurement 000 Auto Rec
3	Поместите курсор ( черная строка подсветки ) в строку с надписью --- SOC Measurement, используя   для этого черные кнопки навигации и нажмите кнопку   для подтверждения входа в режим просмотра записей
4	Список записанных данных SOC (№ 001~100) отображается на экране .
5	Нажмите кнопку   для удаления данных или   для удаления Slot
6	При удалении записи появляется всплывающее сообщение для подтверждения удаления. Нажмите   для подтверждения выполнения действия

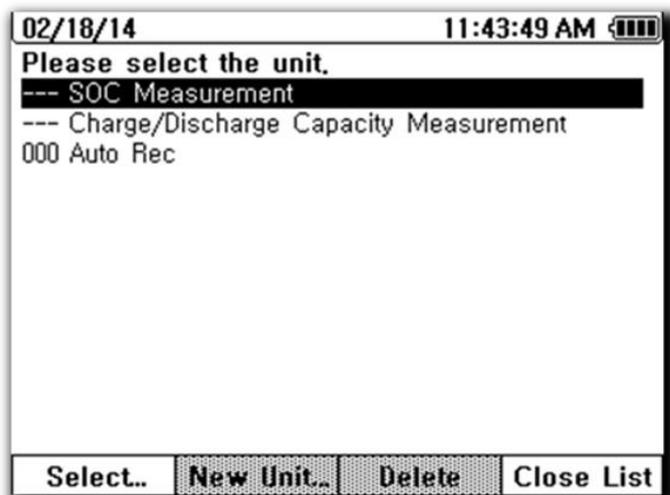


Рис. 10.3 Выбор режима просмотра и редактирования записи нажмите Select для перехода в режим редактирования

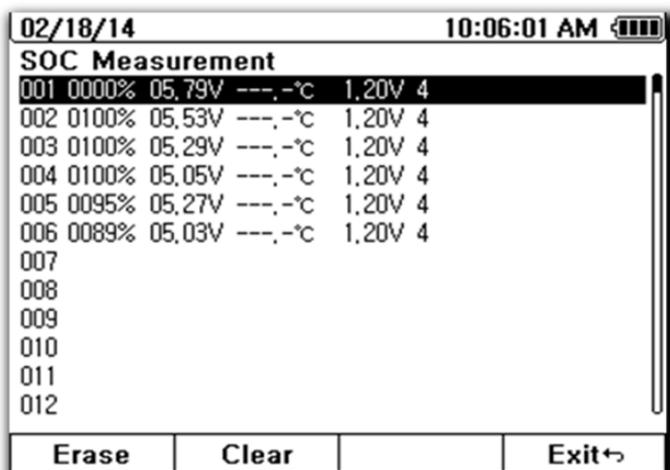


Рис. 10.4 Записи в ячейках SOC (СОСТОЯНИЕ ЗАРЯДА АКБ)

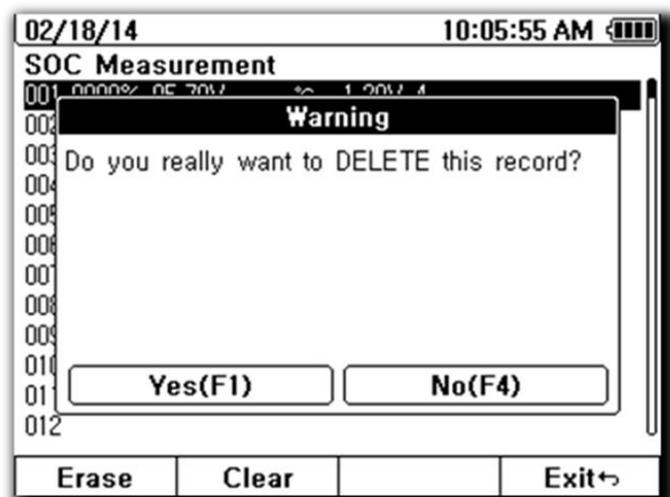


Рис. 10.5 Удаление записи SOC после нажатия кнопки Erase

## ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

### ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ ЕМКОСТИ

В режиме измерения напряжения выполняется измерение емкости - измеряются и записываются значения напряжения и тока в процессе заряда/разряда аккумулятора или аккумуляторной батареи (АКБ).

На основе записанных в память прибора измерений напряжения и тока, можно рассчитать емкость заряда/разряда и рассчитать эффективность цикла (отношение емкости заряда к номинальной емкости).



1 Прежде чем начать измерение емкости заряда, полностью разрядите аккумулятор или АКБ.

2 Для измерения напряжения надежно подключите измерительные зажимы «крокодил» тестера к клеммам аккумулятора. Подключите провода зарядного устройства (ЗУ) к клеммам аккумулятора.

3 Подключите токоизмерительные клещи к прибору и обхватите губками клещей провод ЗУ, подходящий к клемме аккумулятора ( + ), как это показано на рисунке ниже. Во время заряда аккумулятора на экране прибора должно отображаться значение измерения тока ( + )

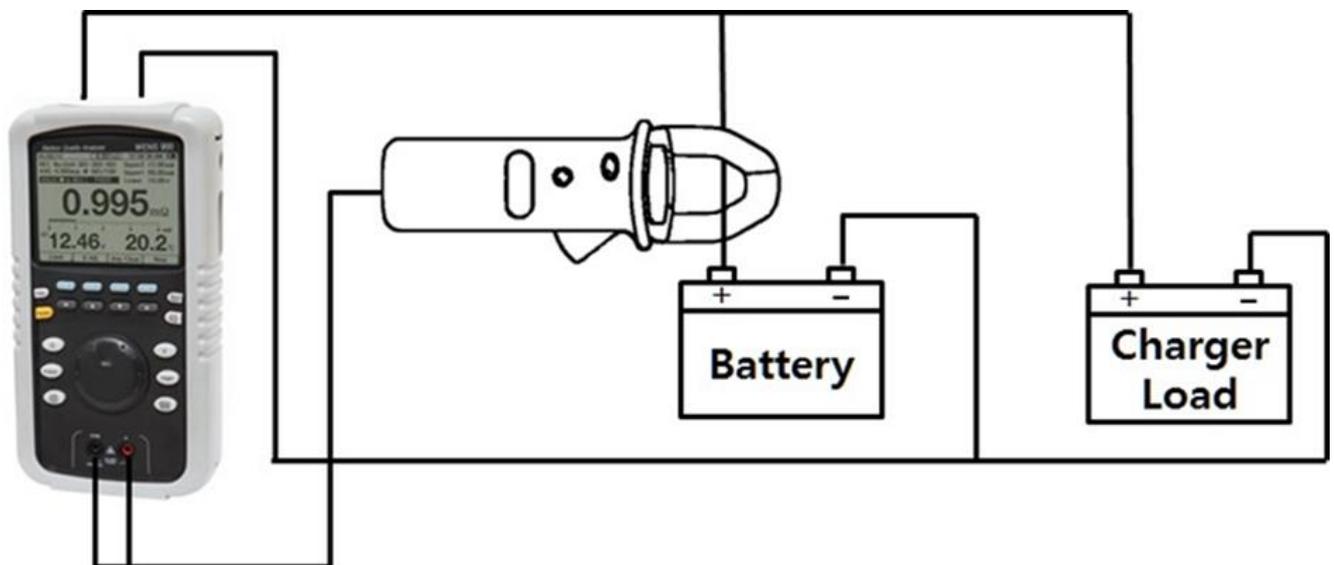


Рис. 11.1 Схема подключения прибора при измерении емкости

## ПРОЦЕДУРА ПОДГОТОВКИ К ИЗМЕРЕНИЮ ЕМКОСТИ

1	 <p>Нажмите кнопку  для переключения тестера в режим измерения напряжения и тока.</p>
2	<p>Нажмите кнопку   и в выпадающем меню выберите номинал тока клещей согласно току заряда аккумулятора. Установите переключатель номинала тока на ручке токовых клещей в такое же положение, чтобы предельные значения измеряемого тока совпадали.</p> <p>Нажмите кнопку  , откроется экранное меню настроек параметров аккумуляторной батареи, в котором надо выполнить конфигурирование всех параметров тестируемой АКБ и времени ее заряда / разряда [ Charge /Discharge Capacity Measurement ].</p> <p>Ниже в тексте на рисунке показано экранное меню настроек конфигурации тестируемой АКБ. Настраиваемый параметр подсвечивается на экране черным фоном</p>
3	<p>Для перехода/переключения к нужному параметру настройки конфигурации пользуйтесь кнопками:     или черные кнопки навигации . Для изменения значения параметра в подсвеченном окошке нажмите кнопку  , после происходит переключение экрана в режим редактирования / изменения значений параметров АКБ и внизу экрана появляются экранные кнопки редактирования: Select, Num, Digit, Range, Back.</p>
4	<p>Когда курсор подсвечивает черным окном параметра настройки надо нажать кнопку  . В нижней строке экранного меню появится строка с экранными кнопками разного назначения:</p> <p>  В некоторых случаях нажатие этой кнопки вызывает появления надписи в верхней части экрана, что для редактирования параметра следует использовать кнопки навигации </p> <p>  Выполняется изменение параметра кнопками навигации </p> <p>  Выполняется изменение параметра кнопками навигации </p> <p>  Выполняется изменение десятичного разряда (точки) числового параметра.</p> <p>Для изменения числовых значений параметров используются кнопки </p> <p>После завершения корректировки каждого параметра необходимо нажать кнопку  </p> <p>Происходит возвращение в меню настройки параметров АКБ, далее надо нажать кнопку   и начать описанным выше образом конфигурирование следующего по порядку параметра АКБ.</p>

После завершения всех настроек параметров АКБ в крайнем правом столбце, отделенным вертикальной чертой, будут зафиксированы: номинальное напряжение и номинальная емкость АКБ, а также будут отображаться текущие измеряемые значения напряжения и тока заряда или разряда АКБ.

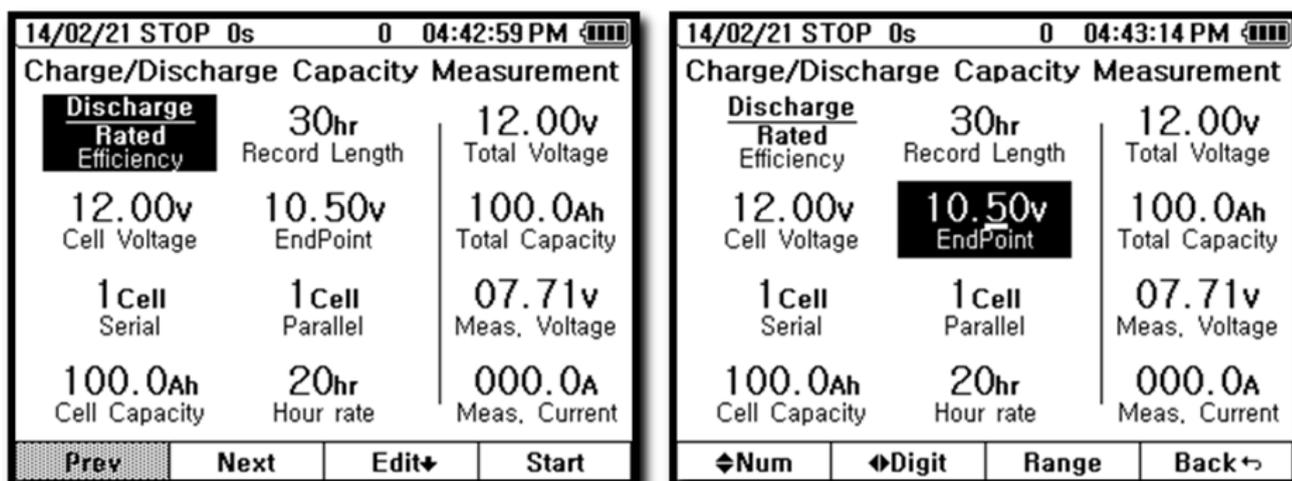


Рис. 11.2 Конфигурирование параметров тестируемой АКБ и режима заряда или разряда



Тестер выполняет только измерения электрических величин: напряжения, тока и температуры.

Для измерения емкости АКБ, необходимо подключить к тестируемой АКБ либо Зарядное устройство, либо специализированный блок нагрузки, позволяющий разряжать АКБ постоянными током или мощностью.

Время (продолжительность) заряда АКБ, которая может быть зарегистрирована тестером от 3 час до 30 час. Частоту выборки (дискретизации) измерений можно регулировать в диапазоне от 1 сек до 10 сек.

(Максимальная частота дискретизации - 10,800).

Количество регистрируемых записей - не более 100. Номер записи присваивается автоматически по порядку при запуске режима измерения емкости и сохранения измеренных параметров.



## ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

После завершения настройки всех параметров тестируемой АКБ нажмите кнопку . Откроется экранное меню отображения процесса заряда или разряда АКБ в зависимости от выбранного в настройках параметров АКБ режима. В экранном меню режима разряда АКБ в нижней строке появятся экранные кнопки: <Graph> , <Dischar...>, <Ah>, Start .

Кнопка  позволяет выбрать вид отображения на экране регистрируемой информации: График <Graph> или Данные <Data>

Кнопка  позволяет выбрать режим разряда АКБ : постоянный ток <Ah> или постоянная мощность <Wh>

Нажмите кнопку  и процесс измерения напряжения и тока начнется.

Если режим отображения измеряемых значений напряжения и тока – графический, то на экране появятся кривые измеряемых величин (развертка во времени), на оси X будет изменяться масштаб времени измерения. В верхней строке экрана будет отображаться текущее время процесса, например: 23/11/25 RUN 6:54s.

Если принудительно остановить тест измерения емкости, нажав кнопку , то на экране отобразятся две кривые измеренных значений напряжения и тока , а также в нижней части экрана появятся две экранные кнопки : Zoom , <Cursor>, нажатие которых позволяет изменять масштаб времени по оси X и перемещать вертикальный курсор по оси X для просмотра текущих измеренных значений напряжения и тока.

Если режим отображения измеряемых значений напряжения и тока – текстовый (цифры), то на экране появится

значение измеренной и зарегистрированной емкости АКБ: Charge 0.000 Ah

В этом режиме отображения процесса измерений среднее значение тока также индицируется на экране под цифрами измеренной емкости.

Во время записи измерений, функция Auto Power Off (автовывключение) и большая часть кнопок управления, не считая некоторых программных, не активны.

При запуске измерения полученные данные автоматически записываются в информационные блоки памяти измерения емкости.

Данные измерений могут отображаться в виде графика или цифровых данных (текста):

В графическом формате частота дискретизации (время) может быть автоматически скорректирована для отображения общей записи.

После завершения полного заряда разряженного аккумулятора отсоедините от него провода зарядного устройства и подключите провода блока нагрузки для полного разряда аккумулятора (Drain Out).

Это - один цикл заряда/разряда АКБ, благодаря которому можно измерить емкость и эффективность АКБ

При нажатии кнопки  установленное время записи завершается и процесс останавливается.



Рис. 12.0 Тест заряда/разряда АКБ подключение приборов

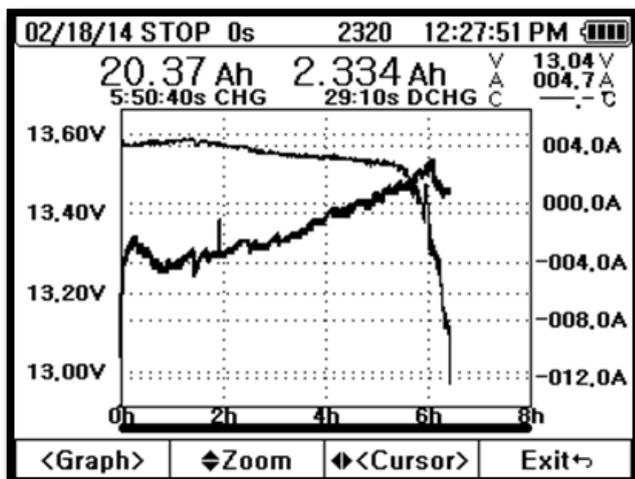


Рис. 12.1 График заряда/разряда АКБ

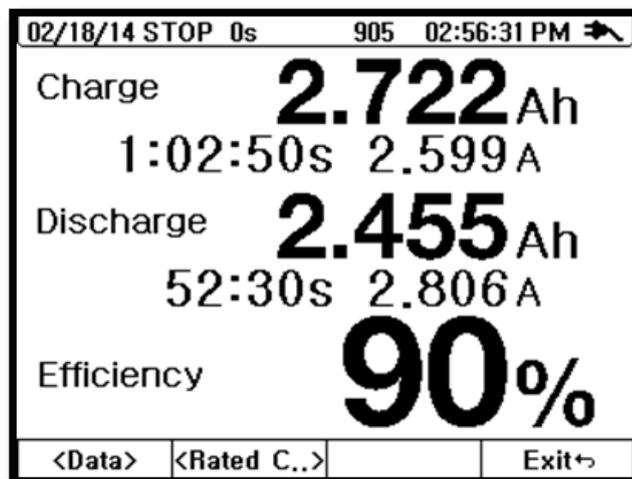


Рис. 12.2 Измеренные данные цикла заряда/разряда

## ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ЕМКОСТИ

Последовательность действий для просмотра записей измерения емкости указаны в таблице ниже:

№	Описание
1	Нажмите кнопку  для входа в режим измерения напряжения и расчета емкости
2	Нажмите кнопку  более 2-х секунд. Откроется новое экранное меню с надписью в верхней строке Please select the unit --- SOC Measurement --- Charge/Discharge Capacity Measurement 000 Auto Rec
3	Поместите курсор (черная строка подсветки) в строку с надписью Charge/Discharge Capacity Measurement Используя для этого черные кнопки навигации  и нажмите кнопку   для подтверждения входа в режим просмотра записей.
4	В списке измерений SLOT (# 001 ~ # 100) переместите курсор на требуемую для просмотра запись с помощью клавиш  и нажмите кнопку   для детального просмотра записанных данных измерений.
5	Записанные данные отображаются на экране в виде графика. Используйте экранные кнопки : Zoom (Масштаб по оси X - время) и <Cursor> курсор для фиксации на графике интересующих данных.
6	Нажмите   для возврата в предыдущее меню – таблицу построчных записей измеренных значений : времени измерения, напряжения и емкости АКБ.



Будьте внимательны при нажатии этих кнопок, для подтверждения выполнения команды появляется предупреждающее окно с запросом подтвердить или отменить удаление!

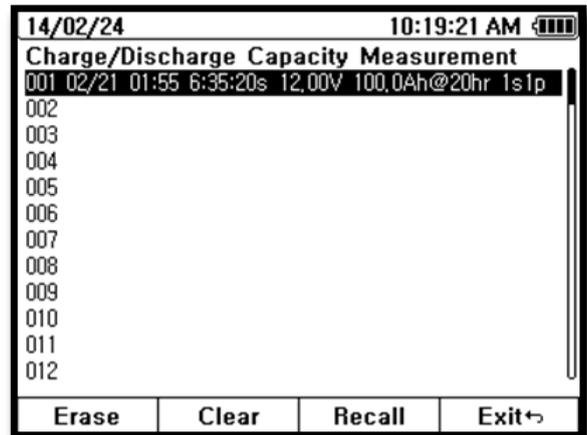
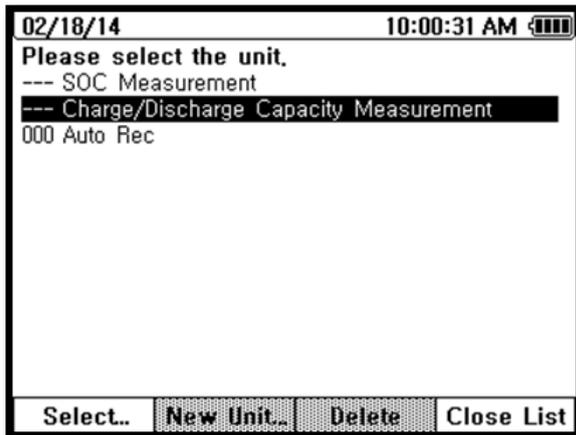


Рис. 12.3 Выбор просмотра заряда/разряда      Рис. 12.4 Запись измерения заряда/разряда

## МАСШТАБ (ZOOM)

Когда выполнено много измерений на большом интервале времени и сохранено множество данных, то для более детального просмотра и анализа интересующих пользователя значений можно выделить конкретный временной интервал на оси X и увеличить его.

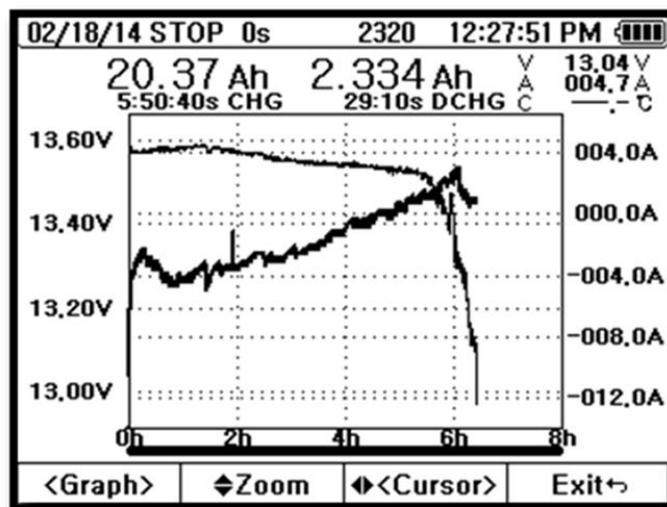
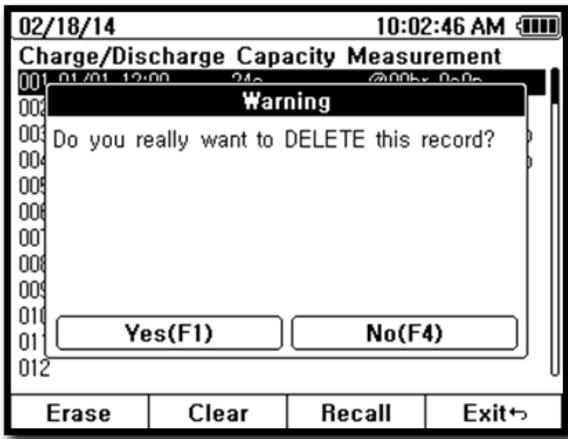
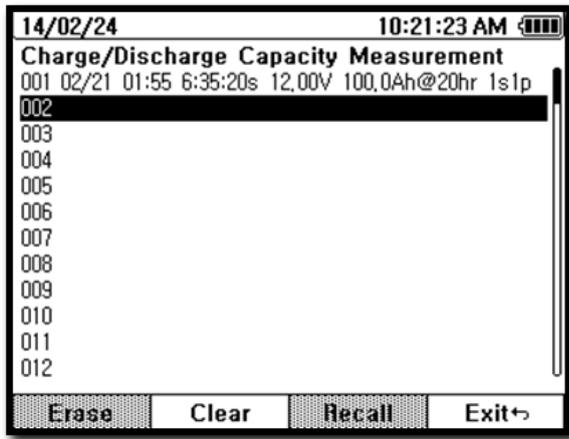


Рис.12.5 График заряда / разряда аккумулятора

Последовательность действий для масштабирования графика указаны в таблице ниже:

1	Нажмите кнопку   и выберите требуемый коэффициент увеличения (изменения шкалы времени с помощью клавиш  
2	Нажмите кнопку   используйте для перемещения курсора в нужную точку кнопки навигации   , измеренные значения напряжения и тока в выбранной курсором точке будут отображаться в верхней строке экрана (в правом углу).
3	Нажмите кнопку   для возвращения в предыдущее экранное меню.

## УДАЛЕНИЕ ЗАПИСЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

№	Описание
1	Нажмите кнопку  для входа в режим измерения емкости (напряжения)
2	Нажмите кнопку  для переключения в экранное меню просмотра и редактирования записей
3	Переместите подсвечиваемую черным строку курсора кнопками навигации  на строку с надписью --- Charge / Discharge Capacity Measurement (Измерение емкости при заряде/разряде) и нажмите кнопку  для выбора.
4	Открываете новое экранное меню с заголовком в верхней строке Charge/Discharge Capacity Measurement и построчным списком выполненных и сохраненных измерений. В этом списке измерений (# 001 ~ # 100) переместите курсор в строку с интересующими пользователя данными с помощью кнопок навигации 
5	Нажмите кнопку  чтобы удалить (стереть) данные записанные в выбранной строке.
6	Нажмите кнопку  чтобы удалить всю таблицу (все записи) целиком
7	Перед удалением отдельной записи или всей таблицы с записями появляется всплывающее сообщение для подтверждения удаления Warning (Do you really want to DELETE this record?). Для подтверждения действия нажмите кнопку  , а для отмены действия нажмите кнопку 
8	  <p>Рис. 12.6 Подтверждение удаления записи    Рис. 12.7 Удаление записи</p>

## ФУНКЦИЯ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (LIMIT) - КОМПАРАТОР ТЕСТЕРА

Трёх-ранговый метод оценки применяется для сравнения текущих измеренных параметров аккумулятора с его опорными значениями, установленными пользователем в наборе пороговых значений конкретной модели аккумулятора.

В качестве результата будет выдан один из трех статусов Pass/Warning/Fail, статусы Warning и Fail будут также сопровождаться звуковым сигналом прибора

- Импеданс

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ(Warning) : Upper 1 максимальное пороговое значение 1

ОТКАЗ - НЕИСПРАВНОСТЬ (Fail): Upper 2 максимальное пороговое значение 2

- Напряжение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: минимальное пороговое значение

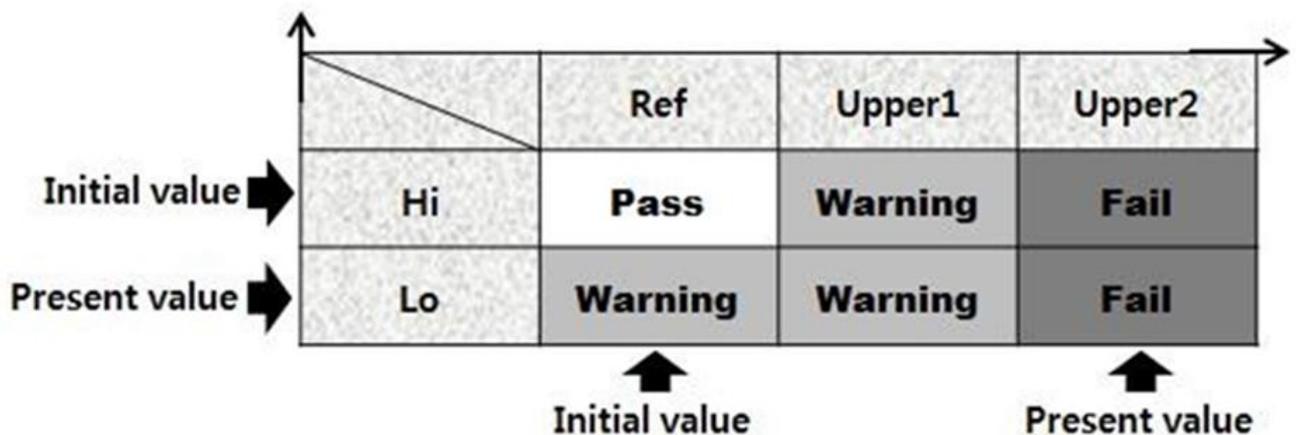


Рис. 13 Пороговые значения

Подробное описание работы функции находится в [Приложение №1 Пороговые значения - Limit. Компаратор тестера](#)

## ФУНКЦИЯ ЗАПИСИ

Чтобы сохранить полученные значения измерений или обратиться в последующем к сохраненным данным для их просмотра и анализа используется режим работы тестера Record,

Record

для включения которого необходимо нажать функциональную кнопку

Сохраненные данные содержат следующую информацию выполненных измерений :

- дату
- время в часах
- значение сопротивления
- значение напряжения
- значение температуры
- установленные пороговые (опорные) значения измеряемых параметров
- результат оценки измерений встроенным компаратором.

Сохраненные данные могут быть отображены в графической форме в виде тренда (кривой) происходящих изменений, что позволяет определить тенденции ухудшения состояния аккумулятора (деградации, износа) в процессе его эксплуатации.

Сохраненные данные можно передавать в компьютер пользователя для сохранения их в его памяти и возможности последующего анализа и обработки.

Подробное описание работы функции записи находится в [Приложение №2 Функция запись](#)

## ФУНКЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ (D/B)

База данных является информационным массивом справочных-референсных-опорных параметров аккумулятора, которые используются для корректного выполнения и сохранения измерений, расчетов и последующей оценки работоспособности аккумулятора или аккумуляторной батареи.

Справочные (опорные) параметры аккумулятора сохраняются в базе данных по модельному ряду и производителю аккумуляторов и включают в себя: наименование модели, производителя, значения импеданса и напряжения ячейки или блока.

Сохраненные в БД опорные (референсные) данные аккумулятора можно использовать для установки пороговых значений (лимитов), а в режиме анализа измеренных значений импеданса аккумулятора с применением алгоритма аппроксимации при включении функции трассировки для определения степени износа аккумулятора и прогнозируемого срока его замены.

Подробное описание работы функции находится в [Приложение №3 База данных \(D/B\)](#)

## ФУНКЦИЯ АНАЛИЗАТОРА



Функция тестера «Анализатор» является достаточно специализированной и независимой. Данные измерений и их сохраненные значения позволяют выполнить точную оценку состояния аккумуляторной батареи в процессе ее эксплуатации, а также проанализировать тенденцию ее износа (деградации) и принять решение о времени замены.

Подробное описание работы функции находится в [Приложение №4 Анализатор](#)

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

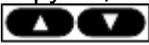
### АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ (AUTO POWER OFF)

Эта функция активируется, когда тестер питается от установленной внутри аккумуляторной батареи.

Функция не активируется, если прибор питается от адаптера переменного тока.

Если пользователь забывает выключить тестер, то срабатывает функция автоматического выключения, чтобы снизить потребление энергии от батареи и предотвратить сокращение её срока службы из-за полной разрядки.

- Работает только тогда, когда в качестве питания используется батарея. При отсутствии входного сигнала в течение заданного времени питание автоматически отключается.
- Может быть установлено время, через которое будет активирована функция автоматического отключения питания, в диапазоне от 10 минут до 1 часа при конфигурировании параметров работы тестера в режиме пользовательских настроек, либо можно установить значение OFF (отключить функцию)
- При использовании питания через адаптер переменного тока функция автоматического отключения питания автоматически отключается.
- По умолчанию время автоматического выключения настроено на 30 минут. Пользователь может установить желаемое время в пользовательском режиме.
- При использовании прибора в течение длительного времени и когда функция автоматического отключения питания не требуется, установите значение OFF, чтобы отключить эту функцию.
- При повторном включении питания тестера ранее установленные настройки функции автоматического выключения питания не изменяются и продолжают действовать.

1	 <p>Нажмите кнопку  и удерживайте более 2 секунд для входа режим пользователя.</p>
2	<p>Выберите в открывшемся экранном меню функцию автоматического выключения (Auto Power Off) с помощью кнопок навигации </p>
3	<p>Используйте кнопки навигации , чтобы задать время автоматического выключения</p>
4	<p>После выбора нужного интервала времени до принудительного отключения прибора, нажмите кнопку  для подтверждения применения этого режима работы прибора</p>
5	<p>Когда все необходимые пользователю настройки в экранном меню завершены следует нажать кнопку  для подтверждения применения всех пользовательских настроек. После этого прибор переключается в меню измерения импеданса, напряжения и температуры (главное меню)</p>

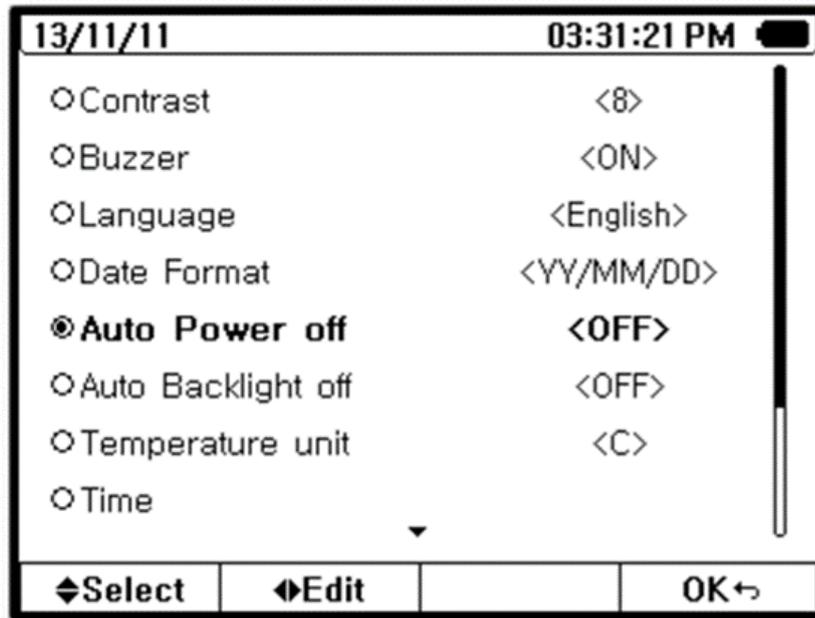


Рис. 14.1 Автоматическое выключение прибора (Auto Power Off) при работе от встроенного аккумулятора (настройка)

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О НИЗКОМ ЗАРЯДЕ ВСТРОЕННОЙ БАТАРЕИ ТЕСТЕРА

Оставшийся заряд установленной внутри тестера NiMH аккумуляторной батареи отображается в виде символа батарейки с 4 делениями в верхнем правом углу экрана тестера. Этот индикатор предоставляет пользователю информацию о низком заряде батареи, чтобы предупредить его об оставшемся времени работы прибора в автономном режиме измерений.

- При использовании батареи или адаптера переменного тока символ батареи или адаптера переменного тока отображается в правом верхнем углу экрана.
- При подключении тестера к адаптеру переменного тока на экране появляется символ сетевой вилки.
- При отключении адаптера переменного тока, на экране появляется символ батареи.

Indication	Status
	NiMH Battery is fully charged.
	After continuous use approx. 1 hours.
	After continuous use approx. 3~4 hours.
	After continuous use approx. 5~6 hours.
	No Remaining Power. Beeper sound.

NiMH Battery is fully charged – Батарея полностью заряжена

After continuous use approx.1 hour – Индикация после работы прибора в течение 1 часа

After continuous use approx.3-4 hours – Индикация после работы прибора в течение 3-4 часов

After continuous use approx.5-6 hours – Индикация после работы прибора в течение 5-6 часов

No Remaining Power. Beeper sound – Батарея разряжена и подается звуковой сигнал.

Рис. 14.2. Индикация состояния заряда встроенной батареи прибора

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ РЕЖИМА РАБОТЫ ПРИБОРА

Пользователь имеет возможность настроить некоторые функции прибора вручную.

Настраиваемые пользовательские функции

- Контрастность экрана в диапазоне от 1 до 15 единиц (начальная установка = 8)
- Включение звукового сигнала - по умолчанию функция активирована, можно отключить
- Язык сообщений на экране : Английский или Корейский, Русского языка пока нет.
- Формат представления даты на экране: (Год / Месяц / День) или (День /Месяц /Год)
- Автоматическое выключение прибора – ВКЛ./ ВЫКЛ. [ON/OFF]
- Автоматическое выключение подсветки экрана прибора - ВЫКЛ./ ВКЛ. (от 10мин до 1 часа)
- Единица измерения температуры – °C или °F.
- Время – Часы / Минуты / Секунды
- Сброс к заводским настройкам прибора
- Удаление всех записанных в памяти прибора данных
- Информация об устройстве – Версия ПО, например : FW version : 1.8.

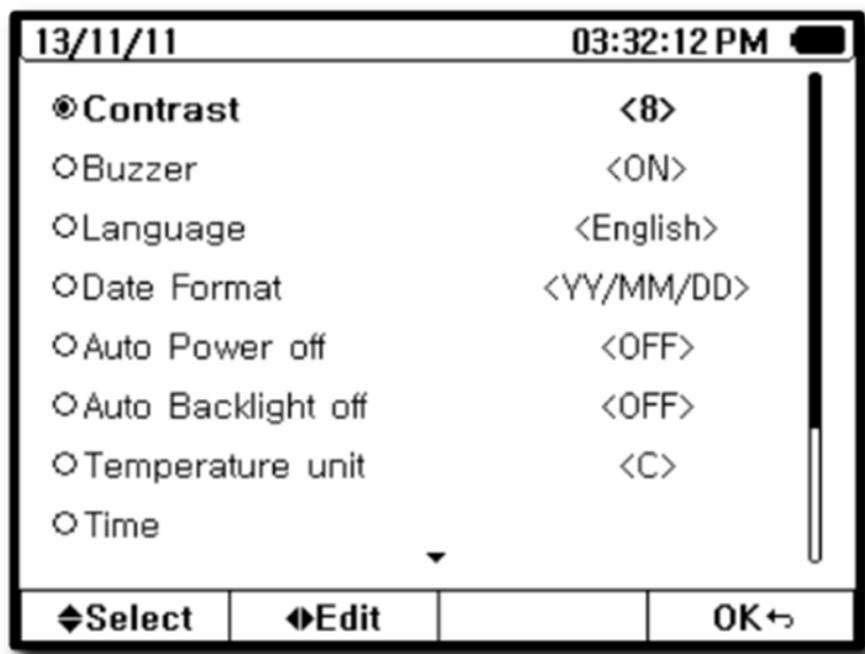
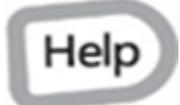


Рис. 14.3 Экран пользовательских настроек некоторых режимов работы прибора и отображения информации на экране

## ПОМОЩЬ (HELP)

- Полная информация о каждой функции прибора содержится в памяти прибора в

текстовом формате справки, которая вызывается нажатием кнопки  на лицевой панели прибора (слева). Фактически, на экране прибора постранично отображается текст руководства по эксплуатации прибора на английском языке.

- Функция HELP предназначена для быстрой помощи пользователю в понимании назначения и способов управления прибором в режимах измерения электрических параметров или выполнения других необходимых действий в части сохранения, обработки и анализа полученных измерений.

Экран прибора в режиме справки выглядит следующим образом

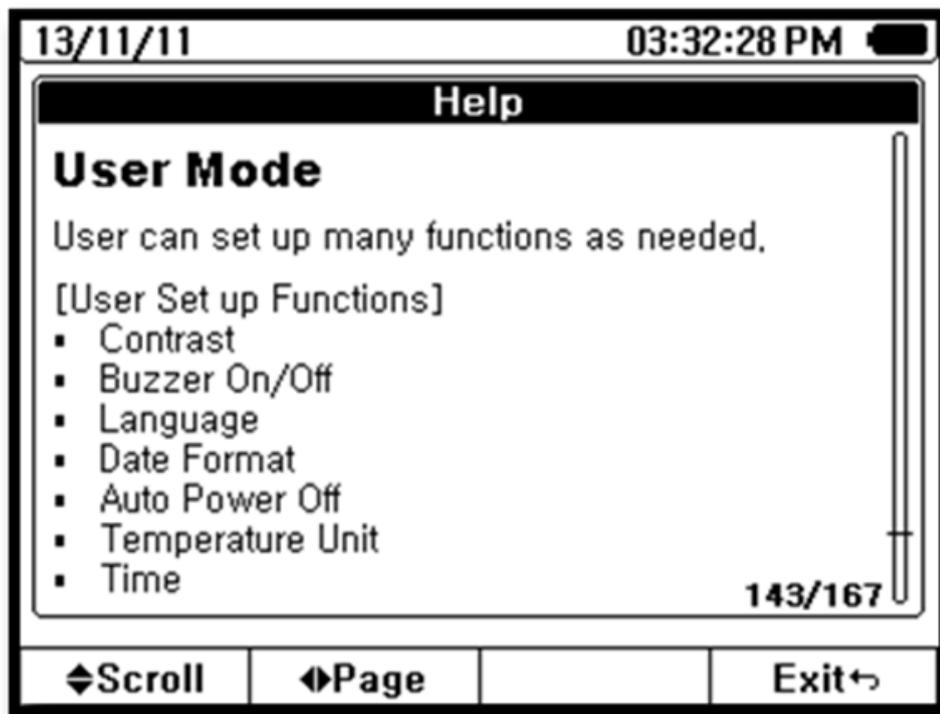
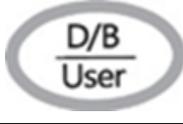


Рис. 14.4 Экран прибора в режиме справки HELP

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ:

- Нажмите кнопку , чтобы перейти в режим HELP (помощь), и на экране отобразится текст нужного раздела описания функций прибора
- Для плавного перемещения текста на экране нужно использовать кнопки навигации  или вращать роторный переключатель - Энкодер, находящийся в центре прибора
- Для быстрого переключения между страницами нужно использовать кнопки навигации . Если удерживать нажатыми кнопки навигации, то происходит быстрое переключение страниц в режиме автоматического пролистывания.
- Для выхода из режима HELP нажмите кнопку .
- Режим справки HELP в настоящее время поддерживает два языка: английский и корейский.
- Для выбора нужного пользователю языка нажмите и удерживайте более 2 секунд кнопку  чтобы войти в режим пользователя, и как описано выше в разделе 10.3. выберите нужный язык.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

	<a href="#">Приложение №1 Пороговые значения - Limit. Компаратор тестера</a>
	<a href="#">Приложение №2 Функция запись</a>
	<a href="#">Приложение №3 База данных (D/B)</a>
	<a href="#">Приложение №4 Анализатор</a>
BatteryLink	<a href="#">Приложение №5 Программное обеспечение BatteryLink</a>

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

### СРОК ГАРАНТИИ

1. Срок гарантии - 2 года с момента передачи товара Покупателю, но не более 36 месяцев с момента производства.
2. Гарантийный период 2 года распространяется на основные части тестеров CONBAT, а именно корпус прибора, экран, кнопки, токоизмерительные клещи.
3. На отдельные принадлежности устанавливается гарантийный период меньшей продолжительности - 6 месяцев, а именно: блок питания для заряда внутреннего аккумулятора, комплект измерительных проводов (красный, черный); транспортировочный кейс и др.
4. Покупателю предоставляется дополнительная гарантия на 1 год, при условии проведения графика технического обслуживания CONBAT: в товар не производилось постороннего вмешательства и все контрольные пломбы целы и находятся на своих местах; Покупатель не нарушал условия о сроках и порядке технического обслуживания. Покупатель вправе воспользоваться дополнительной гарантией на одно устройство не более 3 (три) раз.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ГАРАНТИЯ

1. Дополнительная гарантия на 1 год - данная услуга предоставляет бесплатное обслуживание и ремонт тестеров CONBAT в сервисном центре Производителя с использованием оригинальных запчастей и технологий. Гарантия начинает действовать после успешного прохождения технического обслуживания (с выдачей Сертификата Калибровки CONBAT).
2. Дополнительная гарантия на 1 год может быть приобретена в любое удобное для пользователя время вплоть до достижения устройством 4 (четыре) летнего возраста (отсчитывается от даты производства).
3. Дополнительная гарантия на 1 год распространяется на основные части тестеров CONBAT, а именно корпус прибора, экран, кнопки, токоизмерительные клещи и не включает в себя регулировочные и наладочные работы, если таковые производятся вне рамок устранения недостатка. Например: прошивку, обновление, калибровку тестеров CONBAT.

## УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

Устройство должно эксплуатироваться строго в соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации. Производитель предоставляет ограниченную гарантию первоначальному Покупателю тестеров CONBAT, запись о котором производится в паспорте устройства. Данная ограниченная гарантия не подлежит передаче другому лицу. Производитель гарантирует качество изготовления устройства в течение всего срока гарантии в отношении дефектов материала или изготовления.

Гарантия Производителя действительна при обязательном и своевременном выполнении контрольно-осмотровых (диагностических) и регламентных работ в официальном сервисном центре Производителя. Гарантия Производителя действует тестеры CONBAT независимо от места приобретения и принадлежности торгующей организации. Ответственность за ремонт и обслуживание тестеры CONBAT возложена на официальный сервисный центр Производителя.

Настоящая гарантия недействительна в случаях воздействия следующих факторов:

- Ущерб, причиненный природными явлениями, такими как: пожар, наводнение, ветер, землетрясение, молния и т.п.
- Ущерб или несовместимость, причиненные/вызванные нарушением правильности установки или обеспечением надлежащих условий эксплуатации устройства, включая в том числе, некачественное заземление, внешние электромагнитные поля, воздействие прямого солнечного света, высокую запыленность помещения или/и влажность, вибрацию, перенапряжение и повреждения, вызванные статическим электричеством.
- Ущерб, причиненный с попаданием внутрь посторонних предметов, а также столкновением с другими предметами, в результате выпадения, падения, пролива жидкостей или погружения в жидкости.
- Ущерб, причиненный в результате самовольного ремонта или разборки устройства..
- Ущерб, причиненный в результате любого другого злоупотребления, неправильного использования, неправильного обращения или неправильного применения.
- Ущерб, причиненный устройствами сторонних производителей (включая, в том числе, видимые повреждения на платах или на других электронных деталях устройства, такие как обожжённые места после электрических разрядов, перегрева, оплавления, растрескивания и т.п.).
- Ухудшение по естественным причинам (естественный износ) устройства и аксессуаров.
- Изменение, удаление, стирание или повреждение серийного номера устройства (или наклеек с серийными номерами на его деталях).
- Трещины и царапины на ЖК-дисплее и деталях из пластика, а также иные дефекты, возникшие в результате перевозки, погрузки/выгрузки или неправильного обращения со стороны покупателя.
- Трещины и царапины на транспортировочном кейсе как снаружи и внутри, а также иные дефекты, возникшие в результате перевозки, погрузки/выгрузки устройства в том числе до склада Покупателя.
- Наличие 2 (два) и менее дефектных пикселей на дисплее устройства, что согласно политике Производителя не считается гарантийным дефектом. Эффекты, так называемого, “залипания изображения” и нарушения яркости ЖК-панелей.

Производитель не дает никаких гарантий, кроме этой ограниченной гарантии и определенно исключает любые подразумеваемые гарантии, включая любые гарантии за косвенные убытки. Производитель ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за стоимость предоставления альтернативного устройства или замены, стоимости устройства и обслуживания, издержек вследствие простоя, ущерба в виде упущенной прибыли, выручки или репутации компании, потерю данных, утрату возможности эксплуатации любого сопутствующего оборудования или его повреждение, а также за любой другой косвенных ущерб, вследствие того, что устройство может быть признан дефектным или не удовлетворяющим техническим условиям.

## ГАРАНТИЯ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Производитель не предоставляет никаких гарантий, выраженных в явной форме или подразумеваемых на программное обеспечение, его качество, производительность, функциональность или совместимость для конкретных целей. Производитель также не гарантирует, что функции, содержащиеся в программном обеспечении, будут соответствовать конкретным требованиям, и что работа программного обеспечения будет бесперебойной и безошибочной. Таким образом, программное обеспечение поставляется в состоянии «как есть» (т.е. без гарантии качества), за исключением случаев, когда непосредственно указано иное в письменном виде.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Плановое техническое обслуживание необходимо для сохранения эксплуатационных качеств тестеров CONBAT и позволяет поддерживать хорошее техническое состояние, высокую точность измерений и стабильность работы в течение всего срока службы устройства.

Очередное техническое обслуживание следует проводить согласно регламенту, указанному в Карте технического обслуживания (см Таблицу №Т-1). Интервал между техническими обслуживаниями в обычных условиях должен составлять 12 месяцев. При тяжелых условиях эксплуатации техническое обслуживание 1 раз в 6 месяцев. К тяжелым условиям эксплуатации относятся:

1. эксплуатация тестеров CONBAT в условиях повышенной влажности и солености воздуха (например, на морских платформах),
2. в условиях большого содержания пыли в воздухе (например, при активной фазе строительства объектов),
3. в условиях эксплуатации тестеров CONBAT при низких температурах и частого перехода температуры через 0 (ноль)

Контрольно-осмотровые (диагностические) или регламентные работы согласно перечню работ, выполняемых при техническом обслуживании. Устранение эксплуатационных неисправностей не подлежат устранению по гарантии повреждения или неисправности, вызванные нарушением правил эксплуатации.

Таблица №Т-1 - Карта технического обслуживания тестеров CONBAT

№ п/п	ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ОБСЛУЖИВАНИЕМ / Работы	№ ТО	ТО1	ТО2	ТО2	ТО2	ТО2
		мес	12	24	36	48	60
1	Контрольный осмотр (диагностика)		О	О	О	О	О
2	Калибровка		П	П	П	П	П
3	Чистка от пыли и грязи		П	О	О	О	О
4	Протирка плат, компонентов чистящим средством		П	О	О	О	О
5	Калибровка токоизмерительных клещей		П	П	П	П	П
6	Чистка от пыли и грязи		П	О	О	О	О
7	Протирка плат, компонентов чистящим средством		П	О	О	О	О

Символы таблицы:

О - обязательно к выполнению

П - выполняется при необходимости

## НЕИСПРАВНОСТЬ

### ОБЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОЧИСТКА УСТРОЙСТВА

Во избежание поражения электрическим током или получения иных травм рекомендуется использовать тестер только квалифицированному и обученному персоналу.

- Периодически протирайте корпус прибора влажной тканью, смоченной в моющем средстве.
- Не используйте абразивные материалы, спирт или растворители для чистки прибора
- Область входного наконечника измерительного щупа всегда должна быть очищенной от загрязнений, которые могут привести к существенным ошибкам измерений.
- Для очистки прибора используйте мягкие ткани, слегка смоченные водой или моющим средством. **Никогда не используйте бензол, спирт, ацетон, эфир и т.д., которые могут изменить цвет корпуса прибора и кнопок управления, а также повредить экран!**

### ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Во избежание поражения электрическим током или иных травм отключите измерительные щупы от любого источника энергии перед заменой предохранителя. Используйте для замены только предохранитель соответствующего номинала.

Последовательность замены:

1. Выключите тестер
2. Отсоедините измерительные щупы от клемм аккумулятора или источника постоянного тока
3. Аккуратно извлеките тестер из защитного чехла-кобуры, не уроните тестер на пол или иную поверхность
4. Переместите- поверните наклонную подставку прибора и с помощью крестовой отвертки выкрутите 2 винта на крышке батарейного отсека в средней части корпуса.
5. Выкрутите винт в нижней части нижней части корпуса.
6. Откройте нижнюю крышку
7. Извлеките сгоревший предохранитель и установите новый предохранитель соответствующего номинала и типа
8. Установите крышки батарейного отсека и наклонную подставку, закрепите винтами, как описано выше.

### ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ПИТАНИЯ ПРИБОРА

Процедура замены аккумуляторной батареи

1. Выключите тестер и отсоедините от него все измерительные щупы, провода, токовые клещи, адаптер сетевого питания 230Vac/12Vdc и USB-кабель.
2. Извлеките тестер из чехла-кобуры, не уроните тестер на пол или иную твердую поверхность
3. Откройте наклонную подставку и с помощью крестовой отвертки выкрутите 2 винта слева и справа на крышках батарейного отсека в средней части корпуса.
4. Выкрутите винт в нижней части корпуса и откройте нижнюю крышку
5. Извлеките блок аккумуляторных батарей и установите два новых блока NiMH 7200 mAh (3.6 V)

6. Убедитесь в подключении нового аккумулятора в правильной полярности внутри батарейного отсека
7. Установите крышки батарейного отсека, закрепите её винтами, верните наклонную подставку в прежнее положение, как это описано выше , но в обратной последовательности .

## ЕСЛИ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ

1. Проверьте контакты встроенной аккумуляторной батареи и правильную полярность ее подключения к прибору
2. Проверьте корпус прибора на наличие внешних повреждений.
3. Проверьте предохранитель и измерительные щупы, другие измерительные провода, адаптер питания прибора от сети переменного тока, подключенные к тестеру.
4. Попробуйте включить и выключить прибор несколько раз, переключите режимы измерения, прочтите еще раз руководство по эксплуатации, чтобы убедиться, что все необходимые действия по включению и подготовки прибора к измерениям выполнены



пользователем правильно. Если кнопка позволяет включить режим пользователя , то можно войти в режим «Сброс к заводским настройкам» и активировать его. Если ничего с выше описанного не помогает , обратитесь в сервисный центр поставщика приборов.

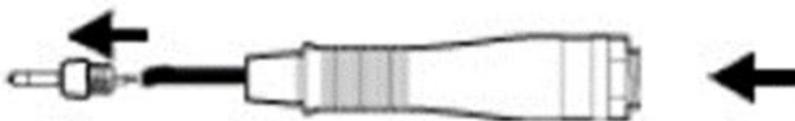
## ЗАМЕНА НАКОНЕЧНИКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЩУПА

В случае поломки, повреждения или износа наконечника измерительного щупа его следует заменить новым.

1. Выключите питание и отсоедините измерительный щуп от прибора
2. Открутите наконечник в головной части щупа



3. Извлеките наконечник.



4. Соберите новый наконечник и щуп в порядке, обратном описанному выше.
5. Убедитесь, что измерение с новым наконечником является точным и не вызывает проблем.

При подключении проверьте плотность соединения контактов и состояние проводов.

## СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

1. При возникновении дефекта Покупатель обязан связаться с официальным сервисным центром Производителя для определения по серийному номеру срока гарантии на устройство. Покупатель должен направить устройство вместе с доказательством покупки, а также оплатить транспортные расходы в адрес производителя или его уполномоченного представителя. Официальный сервисный центр Производителя проведет гарантийное обслуживание устройства и отправит его обратно за свой счет в течение гарантийного срока Покупателю.
2. По усмотрению Производителя, производится ремонт или замена отдельных компонент устройства, замена устройства полностью или частично (в том числе с использованием восстановленных устройств или комплектующих).
3. Срок ремонта не должен превышать 30 календарных дней (при условии наличия всех необходимых запчастей).
4. Отправка устройства обратно будет осуществлена тем же транспортом и с использованием тех же служб, что и при получении.
5. Если сервисный центр Производителя посчитает, что поломка устройства в течение гарантийного срока вызвана ненадлежащей эксплуатацией, модификация, авария или ненормальные условия эксплуатации или обращения, Покупателю будет выставлен счет на ремонт устройства, включая стоимость транспортировки в адрес Покупателя.
6. Гарантийный срок эксплуатации устройства продлевается на срок нахождения в ремонте. На устройство с истекшим сроком гарантии на послегарантийный ремонт распространяется гарантия - 3 месяца.

Адрес официального сервисного центра: 125130, г. Москва, ул. Нарвская д.2 ООО «Бэттери Сервис».

## УТИЛИЗАЦИЯ

Устройства не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. После окончания срока службы его утилизация производится без принятия специальных мер защиты окружающей среды.

## ОТМЕТКА О РЕМОНТЕ / ТО \_\_\_\_\_

Наименование изделия      Тестер аккумуляторных батарей CONBAT RT1000

Артикул

Серийный номер

Дата ремонта / ТО

Выявленные  
неисправности

Проведенные работы

Отметка ОТК

Контролёр ОТК

М.П.

(подпись)

(Ф.И.О.)

## ОТМЕТКА О РЕМОНТЕ / ТО \_\_\_\_\_

Наименование изделия      Тестер аккумуляторных батарей CONBAT RT1000

Артикул

Серийный номер

Дата ремонта / ТО

Выявленные  
неисправности

Проведенные работы

Отметка ОТК

Контролёр ОТК

М.П.

(подпись)

(Ф.И.О.)

## ОТМЕТКА О РЕМОНТЕ / ТО \_\_\_\_\_

Наименование изделия      Тестер аккумуляторных батарей CONBAT RT1000

Артикул

Серийный номер

Дата ремонта / ТО

Выявленные  
неисправности

Проведенные работы

Отметка ОТК

Контролёр ОТК

М.П.

(подпись)

(Ф.И.О.)

## ОТМЕТКА О РЕМОНТЕ / ТО \_\_\_\_\_

Наименование изделия      Тестер аккумуляторных батарей CONBAT RT1000

Артикул

Серийный номер

Дата ремонта / ТО

Выявленные  
неисправности

Проведенные работы

Отметка ОТК

Контролёр ОТК

М.П.

(подпись)

(Ф.И.О.)

# ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Наименование изделия	Тестер аккумуляторных батарей CONBAT RT1000	
Артикул	_____	
Серийный номер	_____	
Дата изготовления	_____	
Производитель	ООО «Бэттери Сервис Групп»	
Адрес производителя	125581, г. Москва, ул. Флотская, д. 7, 2 этаж, помещение 97	
Отметка ОТК	Изделие проверено, соответствует ТУ, годно к эксплуатации	
Контролер ОТК	_____	_____
	М.П.	(Ф.И.О.)
	(подпись)	

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

Производитель (правообладатель): ООО «Бэттери Сервис Групп».  
Юридический адрес: 125581, г. Москва, ул. Флотская, д. 7, 2 этаж, помещение 97.  
Почтовый адрес: 125581, Россия, Москва, а/я 77. ООО «Бэттери Сервис Групп».  
www.conbat.ru conbat\_ru@conbat.ru +7 499 404-23-13

Изготовитель 1 : ООО «Бэттери Сервис Групп». 125581, г. Москва, ул. Флотская, д. 7, 2 этаж, помещение 97. www.conbat.ru conbat\_ru@conbat.ru +7 499 404-23-13

Изготовитель 2 : "WENS Precision Co. Ltd" 1402 Sambo Techno Tower, Jomaroo-Ro 385 Bungil-122, Bucheon City, Gyunggi-Do, 14556 www.conbat.ru conbat\_cn1@conbat.ru +7 499 404-23-13

# ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (LIMIT) КОМПАРАТОР ТЕСТЕРА

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕСТЕР АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ CONBAT МОДИФИКАЦИЯ RT  
МОДЕЛИ RT1000A, RT1000B, RT1000C

Разработчик:  
ООО «Бэттери Сервис Групп»  
г. Москва  
28.09.2023  
Версия 1.0

# АВТОРСКИЕ ПРАВА

Данный документ является интеллектуальной собственностью компании ООО «Бэттери Сервис Групп». Любое копирование документа целиком или его частей, а также использование его без разрешения правообладателя преследуется по закону.

## СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Действие	Организация	Фамилия	Дата
1	Базовая версия (Версия 1.0)	Бэттери Сервис Групп	Выборных	01.12.2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АВТОРСКИЕ ПРАВА	2
СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ	2
ОГЛАВЛЕНИЕ	2
1. НАСТРОЙКА ФУНКЦИИ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (LIMIT)	3
Рис. 1 Пороговые значения	3
2. ФУНКЦИЯ УСТАНОВКИ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (LIMIT)	4
2.1. Включение и выключение функции установки пороговых значений (Limit)	4
2.2. Прямой ввод пороговых (опорных) значений аккумулятора	4
Рис. 2. Отображение введенных или корректируемых пороговых значений аккумулятора	6
2.3. Ввод пороговых значений путем их вызова из Базы Данных тестера D/V (RECALL)	6
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (LIMIT)	7
4. ФУНКЦИЯ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ - ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ	10
5. ОТКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИИ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ	10

# 1. НАСТРОЙКА ФУНКЦИИ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (LIMIT)

Трехэтапный метод оценки применяется для сравнения текущих измеренных параметров аккумулятора с его опорными значениями, установленными пользователем в наборе пороговых значений конкретной модели аккумулятора.

В качестве результата будет выдан один из трех статусов **Pass/Warning/Fail**, статусы **Warning** и **Fail** будут также сопровождаться звуковым сигналом прибора

- **Импеданс**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ(**Warning**) : Upper 1 максимальное пороговое значение 1

ОТКАЗ - НЕИСПРАВНОСТЬ (**Fail**): Upper 2 максимальное пороговое значение 2

- **Напряжение**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: минимальное пороговое значение

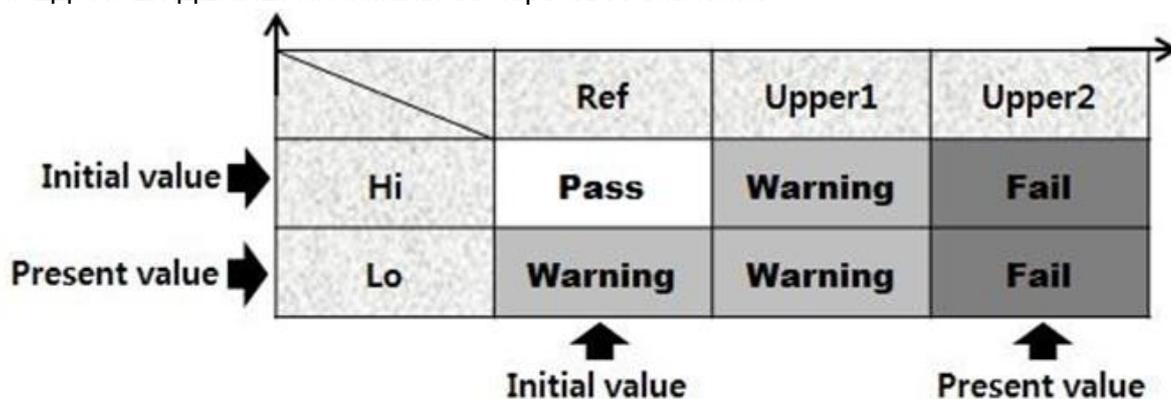


Рис. 1 Пороговые значения

## Настройка пороговых значений импеданса аккумулятора

Нажмите кнопку  $\Omega$  (измерение импеданса) и далее нажмите кнопку



Появится экран настройки пороговых значений аккумулятора с ранее введенными пороговыми значениями внутреннего сопротивления **Upper 2**, **Upper 1** и минимально допустимым значением напряжения разряда аккумулятора **Lower**.

**Для активации** использования при измерениях пороговых значений нажмите кнопку



, чтобы появилась точка внутри квадрата рядом с надписью



После установки необходимых пороговых значений и выполнения измерений параметров аккумулятора пользователь получит на экране отображение одного из трех статусов оценки его состояния: **Pass/Warning/Fail** по результатам сравнения измеренных значений с установленными и активированными пороговыми значениями.

Установка пороговых значений может быть произведена пользователем двумя методами:

- метод прямой настройки пороговых (опорных) значений прямо в экранном меню – **ручной ввод**
- методом вызова из **БД (DB) опорных значений** заранее сконфигурированных параметров для конкретной модели аккумулятора.

В момент измерения на главном дисплее отображается “----”, и статусы оценки состояния аккумулятора **Pass, Warning, Fail** не отображаются на экране.

При отключении питания тестера установленные пороговые значения сохраняются в памяти.

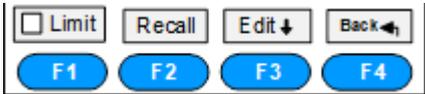
При включении питания и режима **Limit** отображаются последние установленные значения.

**Оценка напряжения основана на абсолютном значении, поэтому результат измерения при обратной полярности подключения измерительных щупов будет также действительным.**

## 2. ФУНКЦИЯ УСТАНОВКИ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (LIMIT)

### 2.1. Включение и выключение функции установки пороговых значений (Limit)

- 1 В режиме измерения импеданса  $\Omega$  нажмите кнопку  Появится экран, отображающий установленные пороговые параметры: **Upper 2, Upper1, Lower** с

экранными кнопками в нижней строке 

- 2 Для активации режима использования пороговых значений необходимо нажать экранную кнопку  чтобы установленные пороговые значения учитывались при обработке измеренных значений аккумулятора.

Экранная кнопка должна отображаться так 

Кнопки  или  позволяют выбрать разный способ ввода пороговых значений аккумулятора. Порядок выполнения операций для каждого из способов описан далее.

После завершения настроек всех параметров надо нажать кнопку 

- 3 Сконфигурированные опорные пороговые значения импеданса и напряжения аккумулятора будут учитываться при выполнении измерений тестируемого аккумулятора и вынесении решения о его годности или необходимости замены. Пороговые значения отображаются в правом верхнем углу главного экрана с измеряемыми величинами импеданса и напряжения прямо под строкой с датой и текущим временем выполнения измерений.

- 4 После завершения измерения для отключения функции пороговых значений, нажмите кнопку , произойдет переключение экрана в режим отображения пороговых значений, нажмите кнопку ,

экранная кнопка  станет неактивной, после этого нажмите кнопку , произойдет переключение экрана в главное меню измерения, при этом данные опорных пороговых значений аккумулятора, которые ранее отображались в правом верхнем углу исчезают.

### 2.2. Прямой ввод пороговых (опорных) значений аккумулятора

- 1 В режиме измерения импеданса  $\Omega$  нажмите кнопку 

- 2 Для установки пороговых значений нажмите кнопку   в нижней строке экрана появятся 4 экранные кнопки    

Для активации режима ручного редактирования/ввода опорных значений аккумулятора надо нажать кнопку   и в нижней строке экрана появятся 4 новые экранные кнопки редактирования предельных опорных параметров **Upper2**, **Upper1**, **Lower**,

значения которых отображаются на экране    

- 3 Нажмите любую из экранных кнопок **Upper2**, **Upper1**, **Lower** и внизу экранного меню отобразятся кнопки изменения цифровых значений этих пороговых параметров, а

именно    

Цифра в разряде **Num** изменяется нажатием кнопок навигации    
Перемещение курсора в другой разряд **Digit** (линия по значок) выполняется нажатием кнопок навигации  

Нажатие кнопки   приводит к изменению диапазона величины (точка разряда перемещается между цифрами). После завершения корректировки любого их трех отображаемых на экране чисел – опорных значений аккумулятора, следует нажать кнопку   и перейти в меню корректировки следующего числа, и повторить вышеописанные действия еще два раза.

Таким образом все три опорные параметра аккумулятора будут откорректированы. Для выхода из режима корректировки опорных пороговых значений следует дважды нажать кнопку   или нажать функциональную кнопку 

- 4 После завершения настройки установленные пороговые значения отображаются в правом верхнем углу экрана под индикатором текущего времени и активируется режим готовности измерения импеданса и напряжения.

- 5 После завершения измерения для отключения функции пороговых значений, нажмите кнопку  , произойдет переключение экрана в режим отображения пороговых значений, нажмите кнопку  , экранная кнопка  станет неактивной, после этого нажмите кнопку  , произойдет переключение экрана в главное меню измерения, при этом данные опорных пороговых значений аккумулятора, которые ранее отображались в правом верхнем углу исчезают.

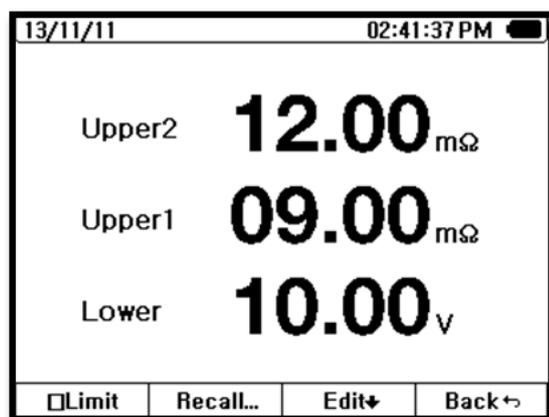


Рис. 2. Отображение введенных или корректируемых пороговых значений аккумулятора

### 2.3. Ввод пороговых значений путем их вызова из Базы Данных тестера D/B (RECALL)

Запустите процедуру обращения к базе данных тестера и используйте ее для установки пороговых значений.

Выбранное значение из сохраненного в БД, настроится автоматически. Для выбора необходимых данных используйте клавиши навигации по экранному меню и роторный переключатель Энкодер.

- 1 В режиме настройки пороговых значений  Limit нажмите кнопку  Recall для перехода в Базу Данных опорных – пороговых значений аккумуляторов **DB (Reference Data)**. Откроется экранное меню первой записи в БД с номером **DB No. 001/200**, в котором будут отображаться все необходимые данные конкретной модели аккумулятора.
- 2 Вращая ротор Энкодера по часовой стрелке или нажимая поочередно кнопки навигации   можно выбрать из БД необходимую регистрационную запись с опорными данными нужной пользователю модели, напряжения и емкости аккумулятора и нажать кнопку  Call
- 3 После активации выбранных из БД пороговых значений аккумулятора нажмите   Limit
- 4 Нажмите кнопку  Back

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (LIMIT)

Устанавливаются следующие пороговые значения для измеряемых величин

- **Сопротивление:**  
Уровень **Upper 1** - максимальное пороговое значение 1  
Уровень **Upper 2** - максимальное пороговое значение 2
- **Напряжение:** минимальное пороговое значение  
**Пример:**  
Референсные значения (изначально устанавливаемые пределы - пороги): значения внутреннего сопротивления и напряжения нового или действующего исправного аккумулятора (**0,4 Ом, 2 В**).
- **Сопротивление**  
**Upper 1** - 0,6 Ом (увеличение в 1,5 раза в сравнении с референсным значением 0,4 Ом).  
**Upper 2** - 0,8 Ом (увеличение в 2 раза в сравнении с референсным значением 0,4 Ом)
- **Напряжение**  
Минимальное пороговое значение: 1,8 В (90% от референсного значения 2 В).

Выше приведен пример общего стандарта установки пороговых значений для сравнения с ними измеренных значений сопротивления и напряжения аккумулятора и сигнализации в случаях, когда измеренные значения выше или ниже этих пределов. **Реальные пороговые значения минимального сопротивления и напряжения могут отличаться от указанных в примере в зависимости от типа (модели) исследуемого аккумулятора и от фирмы производителя.**

Как определить пороговые значения - сравнительная таблица.

- Если измеренное значение сопротивления ниже **Upper 1** - максимального порогового значения, и при этом одновременно измеренное значение напряжения выше минимального порогового значения, на экране тестера появляется сообщение **«Pass»** (Годен).  
Если же окажется, что одновременно измеренное напряжение ниже минимального порогового значения, тогда на экране тестера появится сообщение **«Warning»** (Предупреждение).
- Если измеренное значение сопротивления выше **Upper 1** - максимального порогового значения 1 и ниже **Upper 2** - максимального порогового значения 2 и при этом одновременно измеренное напряжение аккумулятора выше или ниже минимального порогового значения, то в обоих случаях на экране тестера появляется сообщение **«Warning»** (Предупреждение), сопровождаемое звуковым сигналом.
- Если измеренное значение сопротивления превышает **Upper 2** - максимальное пороговое значение 2 и при этом одновременно измеренное напряжение, выше или ниже минимального порогового значения, то в обоих случаях на экране тестера появляется сообщение **«Warning»** (Предупреждение), сопровождаемое звуковым сигналом.
- В случаях, когда измеренные значения сопротивления или напряжения превышают установленные пороговые значения, на экране тестера появляются сообщения: **«Warning»** (Предупреждение) или **«Fail»** (Негоден).

Для сообщения «**Pass**» (Годен) необходимо соблюдение условий:

		Ref	Upper1	Upper2
Initial value	Hi	Pass	Warning	Fail
Present value	Lo	Warning	Warning	Fail

↑  
 Initial value  
 Present value

- Значение сопротивления ниже Upper 1 - максимального порогового значения 1.
- Напряжение выше минимального порогового значения

Для сообщения «**Warning**» (Предупреждение) необходимо соблюдение условий:

		Ref	Upper1	Upper2
Initial value	Hi	Pass	Warning	Fail
Present value	Lo	Warning	Warning	Fail

↑      ↑  
 Initial value Present value

- Значение сопротивления ниже **Upper 1** - максимального порогового значения 1. Напряжение ниже минимального порогового значения.
- Значение сопротивления превышает **Upper 1** - максимальное пороговое значение 1. Напряжение выше минимального порогового значения.
- Значение сопротивления превышает **Upper 1** - максимальное пороговое значение 1. Напряжение ниже минимального порогового значения.

Для сообщения «**Fail**» (Негоден) необходимо соблюдение условий:

		Ref	Upper1	Upper2
Initial value	Hi	Pass	Warning	Fail
Present value	Lo	Warning	Warning	Fail

↑                      ↑  
 Initial value              Present value

- Значение сопротивления превышает **Upper 2** - максимальное пороговое значение 2. Напряжение выше минимального порогового значения.
- Значение сопротивления превышает **Upper 2** - максимальное пороговое значение 2. Напряжение ниже минимального порогового значения.

Компаратор – **LIMIT** (Оповещение о выполненных измерениях и сравнении их с установленными пороговыми значениями величин: сопротивление и напряжение)

Оценка состояния аккумулятора в соответствии с выбранными пользователем прибора пороговыми критериями отображается на экране тестера и сопровождается звуковым сигналом в соответствии со следующей таблицей.

		Ref	Upper1	Upper2
Initial value	Hi	Pass	Warning	Fail
Present value	Lo	Warning	Warning	Fail

### Условия

#### 1) Сопротивление:

**«Pass»** (Годен)

Если измеренное значение сопротивления **МЕНЬШЕ** значения установленного порога Upper 1 - максимальное пороговое значение 1;

**«Warning»** (Предупреждение)

Если измеренное значение сопротивления **БОЛЬШЕ** значения установленного порога Upper 1 - максимальное пороговое значение 1, но **МЕНЬШЕ** значения установленного порога Уровень Upper 2 - максимальное пороговое значение 2

**«Fail»** (Негоден)

Если измеренное значение сопротивления **БОЛЬШЕ** значения установленного порога Уровень Upper 2 - максимальное пороговое значение 2

#### 2) Напряжение:

**«Warning»** (Предупреждение)

Если измеренное значение напряжения **МЕНЬШЕ** установленного минимального значения порога

**«Pass»** (Годен)

Если измеренное значение напряжения **БОЛЬШЕ** установленного минимального значения порога

## 4. ФУНКЦИЯ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ - ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

При оценке данных выполненных измерений с помощью компаратора тестера дополнительно используются различные звуковые сигналы, по которым пользователь может распознать результат измерений.

Judge Result	Beeper Sound
PASS	After judgment, sounds 1 time for short time(100ms).
WARNING	After judgment, sounds 2 times shortly(each 150ms).
FAIL	After judgment, sounds 1 time for long.(400ms)

Результат	Звуковой сигнал
PASS (Годен)	Один короткий сигнал длительностью (100 мс)
WARNING (Предупреждение)	Два коротких сигнала длительностью (каждый 150 мс)
FAIL (Негоден)	Один продолжительный сигнал длительностью (400 мс)

## 5. ОТКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИИ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Для отключения функции пороговых значений **LIMIT**, в режиме настройки нажмите кнопку   чтобы экранная кнопка  стала неактивной, при этом с главного экрана измерений импеданса исчезнут данные пороговых значений.

# ФУНКЦИЯ ЗАПИСИ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2 К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕСТЕР АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ CONBAT МОДИФИКАЦИЯ  
RT МОДЕЛИ RT1000A, RT1000B, RT1000C

Разработчик:  
ООО «Бэттери Сервис Групп»  
г. Москва  
28.09.2023  
Версия 1.0

# АВТОРСКИЕ ПРАВА

Данный документ является интеллектуальной собственностью компании ООО «Бэттери Сервис Групп». Любое копирование документа целиком или его частей, а также использование его без разрешения правообладателя преследуется по закону.

## СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Действие	Организация	Фамилия	Дата
1	Базовая версия (Версия 1.0)	Бэттери Сервис Групп	Выборных	01.12.2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АВТОРСКИЕ ПРАВА	2
СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ	2
ОГЛАВЛЕНИЕ	2
1. ФУНКЦИЯ ЗАПИСИ	3
2. СХЕМА ЗАПИСИ И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ	3
Рис. 1. Формат записи данных измерений	4
2.1. Информационный банк одной аккумуляторной батареи (Battery Bank)	4
2.2. ЯЧЕЙКА Cell (Battery)	5
3. ОТОБРАЖЕНИЕ ЗАПИСЕЙ	5
Рис. 2. Отображение записей	5
4. НАСТРОЙКА БЛОКА ДАННЫХ РЕГИСТРАЦИИ (UNIT SET UP)	6
Рис. 3. Выбор нового информационного блока	7
Рис. 4. Отображение на экране нового блока	7
5. ВЫБОР АДРЕСА ЗАПИСИ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННОМ БЛОКЕ	8
Рис. 5. Подтверждение перезаписи данных в ячейке	9
6. АВТОЗАПИСЬ (A-REC)	9
7. ПРОСМОТР ЗАПИСАННЫХ ДАННЫХ (REPLAY)	10
Рис. 6. Выбор ячейки для просмотра	11
Рис. 7. Экран в режиме воспроизведения	11
8. УДАЛЕНИЕ ЗАПИСАННЫХ ДАННЫХ	11
Рис. 8. Удаление данных	12
9. КАК ВНЕСТИ В БАЗУ ДАННЫХ ОПОРНЫЕ (СПРАВОЧНЫЕ) ДАННЫЕ	12
Рис. 9. Исходные опорные значения аккумуляторов в базе данных DB Ref	13
Рис. 10. Внесение опорных значений аккумулятора в базу данных DB Ref	14
10. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗАПИСАННЫХ ДАННЫХ	16
Рис. 11. Меню копирования данных	17
Рис. 12. Меню вставки данных	17

## 1. ФУНКЦИЯ ЗАПИСИ

Чтобы сохранить полученные значения измерений или обратиться в последующем к сохраненным данным для их просмотра и анализа используется режим работы тестера

Record, для включения которого необходимо нажать функциональную кнопку

A circular button with the word "Record" inside, surrounded by a double-line border.

**Сохраненные данные содержат следующую информацию выполненных измерений :**

- дату
- время в часах
- значение сопротивления
- значение напряжения
- значение температуры
- установленные пороговые (опорные) значения измеряемых параметров
- результат оценки измерений встроенным компаратором.

Сохраненные данные могут быть отображены в графической форме в виде тренда (кривой) происходящих изменений, что позволяет определить тенденции ухудшения состояния аккумулятора (деградации, износа) в процессе его эксплуатации.

Сохраненные данные можно передавать в компьютер пользователя для сохранения их в его памяти и возможности последующего анализа и обработки.

## 2. СХЕМА ЗАПИСИ И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Формат сохранения данных состоит из 251 информационных блоков **Unit**, записываемых в памяти прибора. Каждый пронумерованный блок информации с собственным именем является регистрационной записью в общем массиве сохраняемой в приборе информации, например: **Unit 003 – Moscow BTS-358**

Максимальное количество информационных блоков **Unit** = 251, в том числе: Первый открытый блок для записи **Unit No: 000 Auto Rec** предназначен для оперативной записи измерений параметров аккумулятора без сохранения в базе данных опорных значений (Reference D/B) какого-либо аккумулятора.

Номера информационных блоков для регистрации измеряемых данных **Units No: 001 ~ 250** позволяют сохранять опорные значения (Reference D/B) выбранной модели аккумулятора. Каждый информационный блок измерений **Unit** может содержать информацию максимум о 300 аккумуляторных 2 В ячейках или 12 В блоках, именуемых внутри информационного блока – **Cell**.

Для каждой ячейки (аккумулятора) **Cell** предназначено 100 слотов (временных выборок) - **Address**.

Таким образом, 1 банк данных (Unit 001) имеет формат записи: **длина** (количество строк) **300 ячеек (Cells)** (Cell001, Cell002 ...Cell300) x **ширина 100 слотов** для измерений на ячейку (**Address 001 – 100**).

То есть пользователь может выполнить измерения и сохранить эти данные в пределах одного определенного интервала времени для 300 ячеек – аккумуляторных блоков.

Один информационный банк данных **Unit** содержит информацию о 30 000 измеренных значениях.

Память тестера позволяет сохранить информацию в 251 банке данных **Unit**, что в общей сложности составляет информационный массив из 7,530,000 измеренных данных.

Unit	Cell	Address						
		001	002	003	..	098	099	100
Open Unit	Cell001	001	002	003	..	098	099	100
	..	001	002	003	..	098	099	100
	Cell300	001	002	003	..	098	099	100
Unit 001	Cell001	001	002	003	..	098	099	100
	..	001	002	003	..	098	099	100
	Cell300	001	002	003	..	098	099	100
..	..	001	002	003	..	098	099	100
Unit 250	Cell001	001	002	003	..	098	099	100
	Cell300	001	002	003	..	098	099	100

Рис. 1. Формат записи данных измерений

## 2.1. Информационный банк одной аккумуляторной батареи (Battery Bank)

Аккумуляторная батарея **Battery Bank** состоит из большого количества соединенных вместе аккумуляторных блоков (одной модели, напряжения и емкости), подключенных к одному ИБП (UPS).

Опорные (пороговые, референсные) значения импеданса и напряжения для каждого информационного массива можно извлечь из Базы Данных Опорных значений **Reference D/B**.

Если для измеряемой АКБ и блока регистрации данных пока не содержится информации в эталонной базе данных моделей аккумуляторов **Reference D/B**, то выполненные измерения записываются в открытый информационный блок **Open Unit No.000**, который может иметь функциональные ограничения для последующей обработки информации: построение графика тренда изменений параметров аккумулятора, вывод отчетов с помощью ПК и т.п.

Данные измерений (Напряжение, Ток, Температура), полученные при нажатии кнопки  могут быть записаны только в открытый информационный блок Unit No 000 Auto Rec (300 ячеек x 100 записей для каждой ячейки), в то время как в другие зарегистрированные информационные блоки **No: 001 ~ 250** не могут записываться данные измерений в режиме измерений **Capacity**, потому что эти информационные блоки массива **No: 001 ~ 250** связаны с записями опорных значений аккумуляторов, выполненных в базе данных (БД) опорных значений **Reference D/B** и предназначены для сохранения данных измерения импеданса и напряжения аккумуляторов.

Если в режиме измерения **Capacity** нажать функциональную кнопку , то откроется экранное меню **Please select the Unit**, в котором будет отображаться только одна подчеркнутая строка с именем информационного блока записи **000 Auto Rec** и возможностью выбора режима анализа выполненных измерений **Charge/Discharge Capacity Measurement** или **SOC Measurement**.

Добавление, исправление и удаление информационных блоков **Units** можно выполнять с помощью установленного на ПК программного обеспечения UNIKS Battery Check, поставляемого в комплекте с прибором.

## 2.2. ЯЧЕЙКА Cell (Battery)

Каждая аккумуляторная батарея состоит из 2 В, 6 В или 12 В блоков, именуемых ячейкой **Cell** в терминах использования этого тестера.

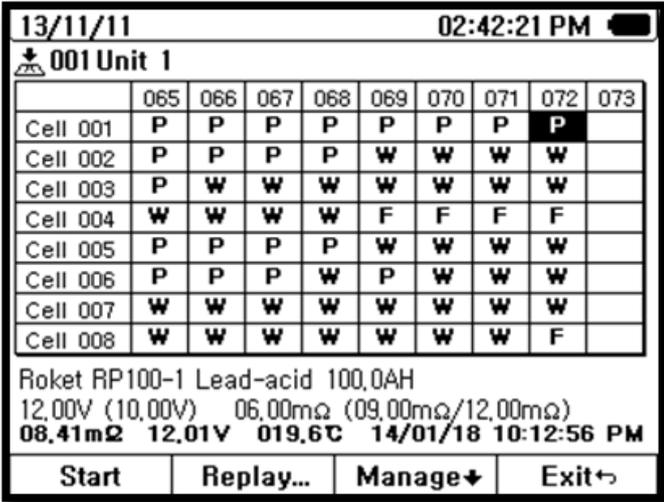
Можно измерить параметры для каждой ячейки максимум 100 раз по порядку во времени и записать данные измерений в каждый предназначенный для этой ячейки слот (ячейка памяти тестера). Запись (сохранение) этих данных позволит в последующем выполнить анализ износа (деградации) аккумулятора. Полученные результаты измерений при активной (включенной) функции "A REC" сохраняются в памяти прибора в порядке очередности выполнения измерений.

## 3. ОТОБРАЖЕНИЕ ЗАПИСЕЙ

Нажмите функциональную кнопку , чтобы войти в индексированный перечень регистрационных записей информационных блоков с сохраненными данными измеряемых ячеек/блоков аккумуляторов.

Для выбора нужной регистрационной записи информационного блока **Unit** используйте черные кнопки навигации для перемещения по экранному меню:  **Вверх/Вниз/Вправо/Влево** или вращайте диск Энкодера по часовой или против часовой стрелки.

Выбрав нужную запись информационного блока, например : **001 Unit 1** , нажмите экранную кнопку в нижней строке  после чего откроется экранное меню с таблицей, показанной на рис. 2.



	065	066	067	068	069	070	071	072	073
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F	
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W	
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	F	

Rocket RP100-1 Lead-acid 100,0AH  
12,00V (10,00V) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)  
08,41mΩ 12,01V 019,6°C 14/01/18 10:12:56 PM

Start    Replay...    Manage↕    Exit↵

Рис. 2. Отображение записей

В таблице на экране тестера отображается информация, записанная в выбранном информационном блоке, заполненная выполненными и записанными в память прибора измерениями и данными обработки измерений компараторами опорных значений аккумуляторов **001 Unit 1**.

В левом столбце сверху вниз указаны номера ячеек аккумуляторной батареи (**Cell 001, Cell 002, ...Cell 300**), а в верхней горизонтальной строке указаны номера слотов выполненных измерений для каждой отдельной ячейки (**065, 066,067...073 и т.д до 100**).

Указанные в ячейках таблицы значения записанных данных отображают результат оценки состояния каждого протестированного аккумулятора : (**P = Pass = Годен; W = Warning = Предупреждение; F=Fail = Негоден**).

Ниже под таблицей текстом указана информация о тестируемом аккумуляторе :

**Модель АКБ Rокет RP100-1 Свинцово-кислотная 100 Ач**

Заданные опорные значение - пределы измеряемых параметров этой модели аккумулятора:  
**12,00 V (10,00 V) 06,00 mOhm ( 09,00 / 12,00 mOhm)**

**В нижней строке указаны измеренные значения для ячейки Cell 001 во временном слоте измерений 072:**

Сопротивление ячейки – 08,41 mOhm

Напряжение ячейки – 12,01 V

Температура ячейки – 019,6 C

Дата выполненных измерений – 14/01/2018 Время 10:12:56 PM

## 4. НАСТРОЙКА БЛОКА ДАННЫХ РЕГИСТРАЦИИ (UNIT SET UP)

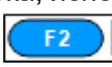
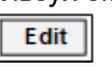
Информационный блок (банк данных) **UNIT** - это записанный в память прибора массив данных измеряемых параметров аккумуляторов **Cells**: импеданса (внутреннего сопротивления), температуры, опорных значений аккумулятора и выполненных тестером оценок состояния аккумулятора путем сравнения измеренных значений с опорными (предельными) значениями (**P, W, F**).

Однако, так как информационный блок **Unit 000 – Auto Rec** не связан с информационной базой данных опорных значений аккумуляторов **D/B Reference**, то это ограничивает функцию анализа данных, записанных в этот блок.

Чтобы воспользоваться в последующем возможностями **функцию Анализа измеренных параметров** аккумуляторов, к которой можно обратиться нажатием функциональной кнопки

 необходимо сконфигурировать этот информационный блок и добавить его в базу данных под собственным именем в виде регистрационной записи с определенным номером из 250 возможных записей.

### Добавление информационного блока UNIT в базу данных

- 1 Нажмите функциональную кнопку  чтобы войти в режим Запись на экране тестера
- 2 Нажмите на кнопку роторного Энкодера (Большого черного колеса в центре прибора) для переключения в режим отображения списка блоков (**UNIT LIST**)
- 3 Используйте кнопки   для перемещения в свободный номер блока Unit
- 4 Нажмите   для создания отображения на экране страницы нового информационного блока **Unit**. Откроется экранное меню настройки новой регистрационной записи информационного блока **New Unit**. В подсвеченной черной строке экрана **Name** нужно ввести имя блока, используя экранную клавиатуру, которая появится на экране после нажатия кнопки  

- 5 Для ввода нового имени информационного блока следует вводить по одной буквы и цифры, перемещаясь по экранной клавиатуре и ее закладкам: **abc** – прописные буквы; **ABC** – заглавные буквы; **123** - цифры; **!&#** - символы – переключение между

закладками выполняется нажатием экранной кнопки  

Выбирать необходимые буквы и цифры на экране можно, вращая Энкодер в любом направлении. Для подтверждения ввода выбранного символа в строке ввода имени блока надо нажать на кнопку Энкодер и перейти к вводу следующего символа. Повторять процедуру ввода символов аналогичным образом до завершения ввода имени нового блока, например: **Unit 003**. После этого надо нажать кнопку

и вернуться в меню настройки новой записи.

- 6 Используя кнопки   надо переместить курсор в строку под надписью **RefDB** для выбора из Базы Данных регистрационной записи опорных значений аккумулятора, который будет связан с этим новым информационным блоком записи измеряемых данных аккумуляторов этой же модели, напряжения и емкости. В строке ввода будет изменяться только первая цифра регистрационной записи **RefDB: 1/200, 2/200, 3/200** и т.д. Под этой строкой на экране будет отображаться информация о модели аккумулятора, напряжении, электрохимической группе, емкости и всех опорных значениях: напряжения и импеданса этой модели аккумулятора.

После выбора конкретной модели аккумулятора из базы данных **RefDB** следует завершить ввод нажатием кнопки  

- 7 В случаях, если в базе данных опорных значений аккумуляторов **RefDB** не окажется нужной модели для ее связывания-включения с информационным блоком регистрации измерений **Unit**, то наиболее простой способ создать новую запись опорных значений аккумулятора в базе данных **RefDB** – воспользоваться программным обеспечением **UNIKS Battery Link**.

- 8 После выполнения всех вышеописанных действий новая регистрационная запись блока **Unit 003** будет отображаться в общем списке информационных блоков (**UNIT LIST**)

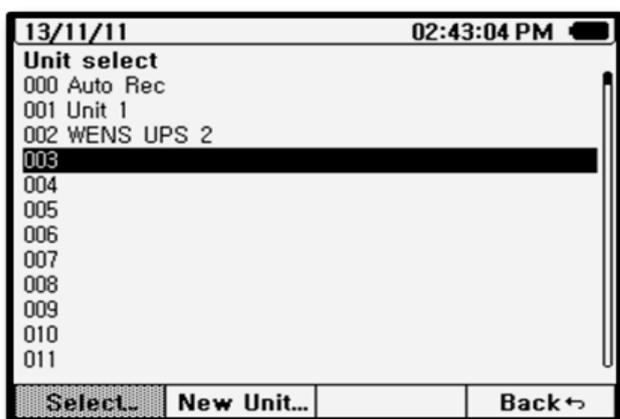


Рис. 3. Выбор нового информационного блока

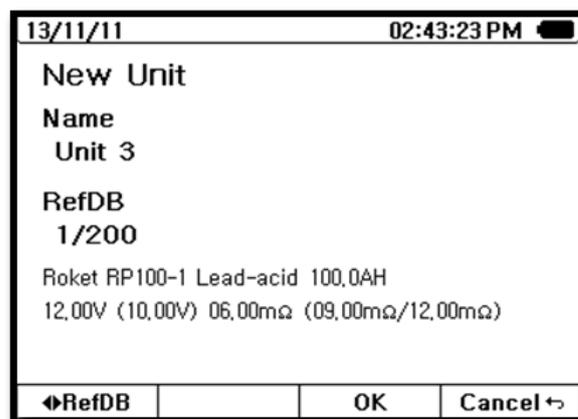


Рис. 4. Отображение на экране нового блока

Добавление, редактирование информационных блоков может быть достаточно просто выполнено с помощью установленного на ПК специализированного ПО **UNIKS Battery Link**. (поставляется вместе с прибором).

## 5. ВЫБОР АДРЕСА ЗАПИСИ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННОМ БЛОКЕ

### Процедура выбора адресуемой ячейки в массиве новой регистрационной записи Unit

- 1 Нажмите кнопку , чтобы открыть экранное меню настроек регистрационных записей **Units**
- 2 Выберите необходимый информационный блок из списка с помощью кнопок навигации   или с помощью вращения диска роторного переключателя Энкодер. Например: 

006	Unit	6
-----	------	---

  
Нажмите кнопку  откроется табличная форма с номерами ячеек **Cell001...Cell300** по вертикали и номерами временных слотов для записи измеренных значений по горизонтали **001...100**.  
Кнопками навигации     выберите нужную ячейку и слот, при этом черный прямоугольник курсора будет находиться в ячейке, выбранной для записи информации. Нажмите кнопку 
- 3 Произойдет переключение в главный экран измерения импеданса, напряжения и температуры и верхней строке экрана под индикацией даты появится обозначение выбранной пользователем информационного блока и ячейки, в которую будут записываться измеренные параметры аккумулятора, например: **REC No: 003-001-001**, запись в информационный блок **Unit 003**, ячейку **Cell 001**, слот **001**
- 4 В режиме записи “A HOLD” + “A-REC” измеряемые значения параметров аккумуляторов записываются автоматически в следующую по порядку ячейку с адресом **REC No: 003-002-001**, то есть в процессе измерений автоматически происходит смена номеров адресуемых ячеек для записи данных.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

При запуске записи измеряемых параметров аккумуляторов следуйте описанной выше процедуре.

- Если адрес уже ранее использовался или используется, будет получено сообщение о текущем статусе и будет получен запрос на использование следующего адреса или перезаписи (обновления) уже существующих данных в текущем адресе информационной ячейки **Cell**.
- Если данные измеряемых параметров пока никуда не адресованы, то записывайте (сохраняйте) эти данные во временную область памяти **A-Record** в порядке очередности выполняемых измерений и формирования записей.
- При переходе из режима ожидания записи в режим измерения выбранный информационный блок и адрес записи отображаются на экране во второй строке сверху: **REC No: 003-004-001**

- Если на главном экране значение импеданса отображается как [----], то запись в память невозможна.

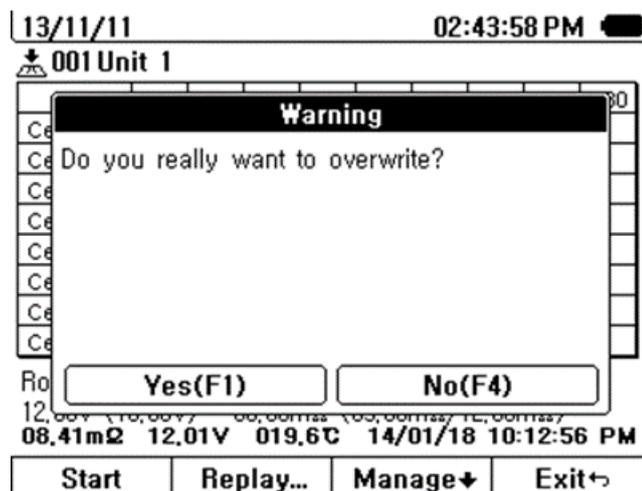


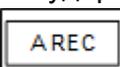
Рис. 5. Подтверждение перезаписи данных в ячейке

## 6. АВТОЗАПИСЬ (A-REC)

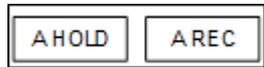
При включенной функции Автоматическая Запись (A-REC) результаты измерений (данные) автоматически передаются и записываются (сохраняются) в памяти тестера прямо в момент измерения.

### МЕТОД И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ:

#### 1) Метод автоматической записи

- Перед запуском выберите адрес записи измеряемых параметров аккумулятора (см. предыдущий раздел **5.5 Выбор адреса записи в информационном блоке**).
- Нажмите и удерживайте более 2-х секунд кнопку  до появления на экране символа  в верхней части экрана.
- При запуске измерения параметров аккумулятора и включенном режиме **Auto Hold**, данные измерений записываются в определенной ячейке памяти информационного блока, а на экране прибора отображается адрес этой ячейки.
- Измеренные параметры сохраняются в информационном блоке в порядке очередности выполнения измерений. Когда все 100 слотов памяти будут заполнены, то сохраненные данные из первых двух ячеек будут удалены для поступления новых данных измерений, которые имели бы №101 и №102.

#### 2) Управления записанными данными

- Данные будут записываться непрерывно до тех пор, пока режим автоматической записи активен.
- Для деактивации режима записи, нажмите кнопку  и удерживайте ее более 2 секунд, пока с экрана не исчезнет надпись .
- Записанные данные измерений, выполненных в режиме их сохранения в информационном блоке **A-Record**, можно перенести в любой новый информационный блок Unit, создав его ранее описанным способом. Порядок копирования/вставки

данных из одной информационной ячейки записи в другую описан в разделе 10 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗАПИСАННЫХ ДАННЫХ.

## 7. ПРОСМОТР ЗАПИСАННЫХ ДАННЫХ (REPLAY)

**Извлечение из памяти и воспроизведение на экране записанных данных.**

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

- 1 Нажмите кнопку  чтобы перейти к построчному отображению на экране списка зарегистрированных записей информационных блоков **Unit 000 Auto Rec....Unit 251 Battery service**
- 2 Выберите нужный информационный блок для воспроизведения записанных в нем данных с помощью кнопок навигации   или вращения диска Энкодера. После выбора блока **Unit** нажмите кнопку  для отображения таблицы ячеек сохраненными в них данными.
- 3 С помощью кнопок навигации     выберите в открытой экранной таблице нужную для просмотра информационную ячейку с данными, которая подсвечивается черным курсором. Информационная ячейка с записанными в нее данными всегда содержит один из трех символов: **P (Pass)**, **W (Warning)**, **F (Fail)**. **Ячейки без записей не имеют символов (пустые)**.
- 4 Если нажать экранную кнопку  откроется главный экран с зафиксированными в нем измеренными значениями параметров конкретного аккумулятора (см. рис. 7).
- 5 Чтобы продолжить просмотр других записей, нажмите кнопку  для возвращения в табличное меню записей, а для выбора новой информационной записи Unit начните снова с шага 2.
- 6 Для перехода в режим измерения нажмите любую кнопку   режима измерения на лицевой панели тестера.

### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

При выборе любого адреса записи информационной ячейки (Record Address) в нижней части экрана будут отображены данные этой записи (**Record Data**) и записанные данные выполненных измерений (**Recorded Data**).

Оценка пороговых значений также будет отображена на экране в самой ячейке таблицы (при условии, что опорные значения аккумулятора были установлены). Если в ячейке нет записанных данных, то отображение на экране будет отсутствовать.

## Экран при воспроизведении записанных в память данных

Записанные данные будут отображаться на экране после выполнения описанных выше действий.

В центре экрана в верхней строке показана надпись **Replay**, которая информирует пользователя о том, что главный экран измерений находится в режиме просмотра сохраненных данных.

Номер просматриваемой записи показан во второй сверху строке в левой части экрана:  
**REC No: Unit 001 – 001 (Cell) – 072 (Slot )**

	065	066	067	068	069	070	071	072	073
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F	
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W	
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	F	

Roket RP100-1 Lead-acid 100,0AH  
12,00V (10,00V) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)  
08,41mΩ 12,01V 019,6°C 14/01/18 10:12:56 PM

Start    Replay...    Manage↓    Exit←

Рис. 6. Выбор ячейки для просмотра

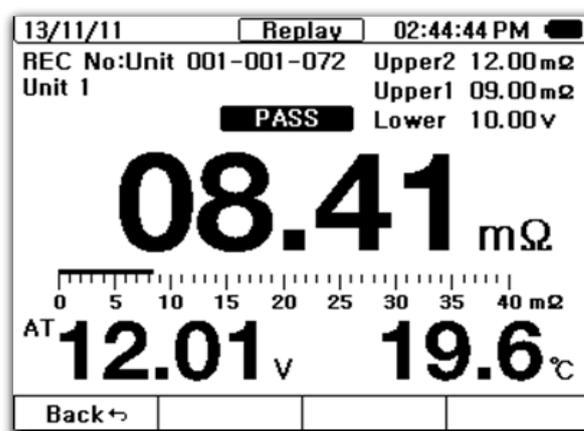


Рис. 7. Экран в режиме воспроизведения

## 8. УДАЛЕНИЕ ЗАПИСАННЫХ ДАННЫХ

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

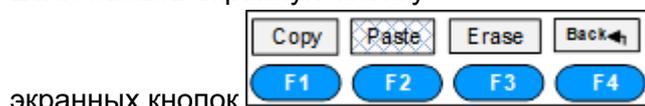
1 Нажмите кнопку **Record** чтобы перейти к построчному отображению на экране списка зарегистрированных записей информационных блоков **Unit 000 Auto Rec....Unit 251 Battery service**

2 Выберите нужный информационный блок для воспроизведения записанных в нем данных с помощью кнопок навигации **▲ ▼** или вращения диска Энкодера.

После выбора блока **Unit** нажмите кнопку **F1 Select** для отображения таблицы ячеек сохраненными в них данными.

3 С помощью кнопок навигации **◀ ▲ ▼ ▶** выберите в открытой экранной таблице нужную для просмотра информационную ячейку с данными, которая подсвечивается черным курсором. Информационная ячейка с записанными в нее данными всегда содержит один из трех символов: **P (Pass), W (Warning), F (Fail)**. **Ячейки без записей не имеют символов (пустые)**.

4 Если нажать экранную кнопку **F3 Manage↓** в нижней строке экрана появится блок



экранных кнопок

- 5 После выбора нужной ячейки нажмите кнопку  для удаления информации из этой информационной ячейки.
- 6 Короткое нажатие кнопки  приводит к удалению записанных только в нее данных. При случайном удалении данных в ячейке их можно восстановить, нажав кнопку .
- 7 Если удерживать эту кнопку более 2 секунд откроется выпадающее меню с вопросом "Хотите ли вы удалить все данные, записанные в этот блок?". **[WARNING Do you really want to all clear this unit?]**
- 8 Для подтверждения удаления нажмите кнопку  **YES**, для отмены  **NO**
- 9 Для выхода из режима удаления записанных данных нажмите кнопку .

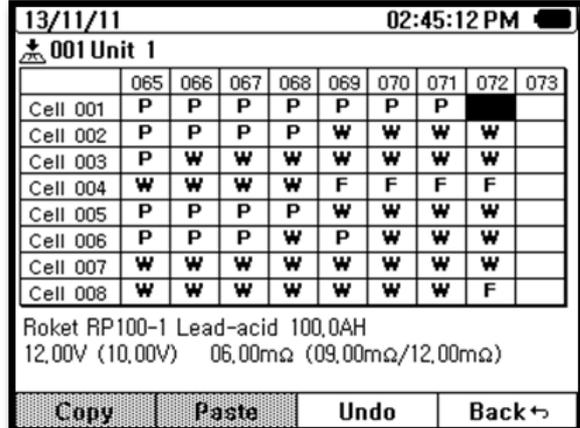
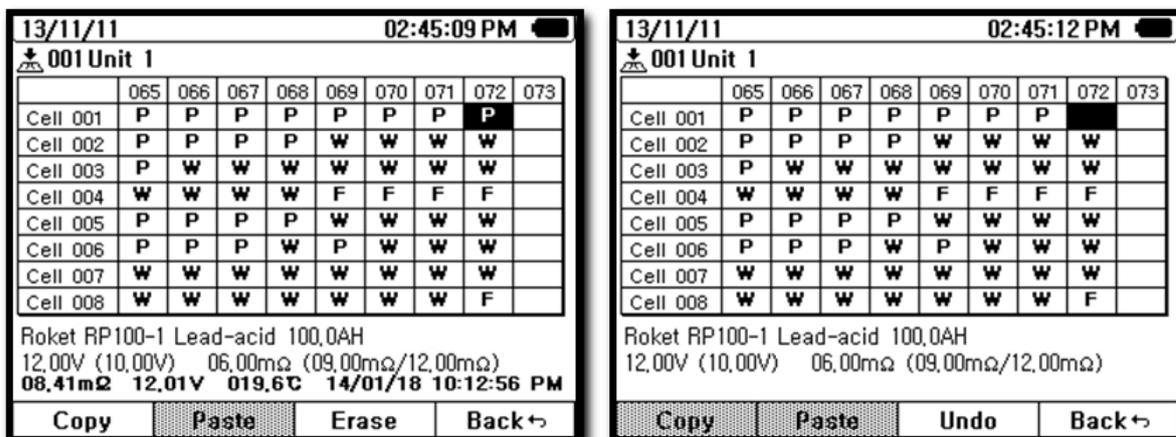


Рис. 8. Удаление данных

## 9. КАК ВНЕСТИ В БАЗУ ДАННЫХ ОПОРНЫЕ (СПРАВОЧНЫЕ) ДАННЫЕ

Опорные (справочные) данные каждого аккумулятора (ячейки или блока) могут отличаться друг от друга в Системе Управления Аккумулятором (Battery Management System). Необходимо заранее получить опорные (справочные) данные каждой модели аккумулятора из документации производителя аккумуляторной батареи или других достоверных источников и внести их в Базу Данных опорных значений аккумуляторов **DB Ref**.

Данные измерений (периодические измерения), полученные в процессе эксплуатации аккумулятора будут записываться и сохраняться в памяти тестера для создания кривой тренда изменения параметров аккумулятора, сравнения их с опорными данными и предоставления информации о степени износа (деградации) аккумуляторной батареи - **SOH (State of Health)**.

Для выбора режима **Записи / Просмотра** используйте кнопки  навигации и диск Энкодера для выбора нужного информационного блока, после чего в нижней части экрана отобразятся записанные в БД значения опорных данных конкретного аккумулятора для этого информационного блока.

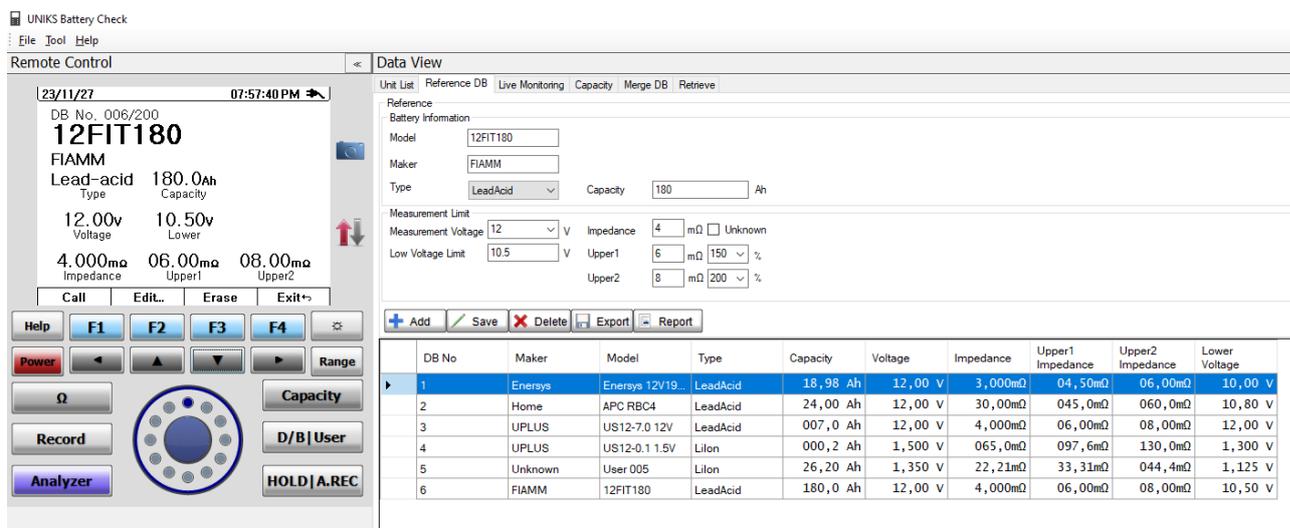


Рис. 9. Исходные опорные значения аккумуляторов в базе данных DB Ref

**Как ввести справочные данные об аккумуляторе в базу данных тестера с помощью фирменного программного обеспечения, установленного на ПК**

### **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ**

- 1 Активируйте тестер после его подключения к ПК и запуска установленного на ПК фирменного ПО
- 2 Запустите фирменное ПО на ПК и в открывшемся окне откройте вкладку Reference DB.
- 3 Выполните ввод данных нового аккумулятора в пустые поля экранного меню: Model (Модель АКБ), Maker (Фирма-производитель), Type (Lead-Acid, NiCD, NiMH, Lilon, Polymer, None), Capacity (Емкость), Measurement voltage (Напряжение блока АКБ), Low Voltage Limit (Напряжение глубокого разряда), Impedance (Внутреннее сопротивление). Значения Upper1, Upper2 вводятся в окна автоматически в зависимости от выбранных допустимых пороговых значений в процентах из выпадающих меню, расположенных рядом с окнами значений Upper1, Upper2.
- 4 Нажмите экранную кнопку **+ ADD** для сохранения введенных значений, и они появятся в строке **DB No** окна под кнопками редактирования данных

### **Последовательность внесения данных об опорных значениях импеданса и напряжения аккумулятора в базу данных RefDB**

В открытом экранном меню программы Battery Link выберите вкладку Unit List и введите в меню основную информацию об АКБ, которая обеспечивает более понятный и эффективный мониторинг и анализ аккумуляторов во времени. Используйте значения импеданса Базы Данных (DB) в качестве базовой информации.

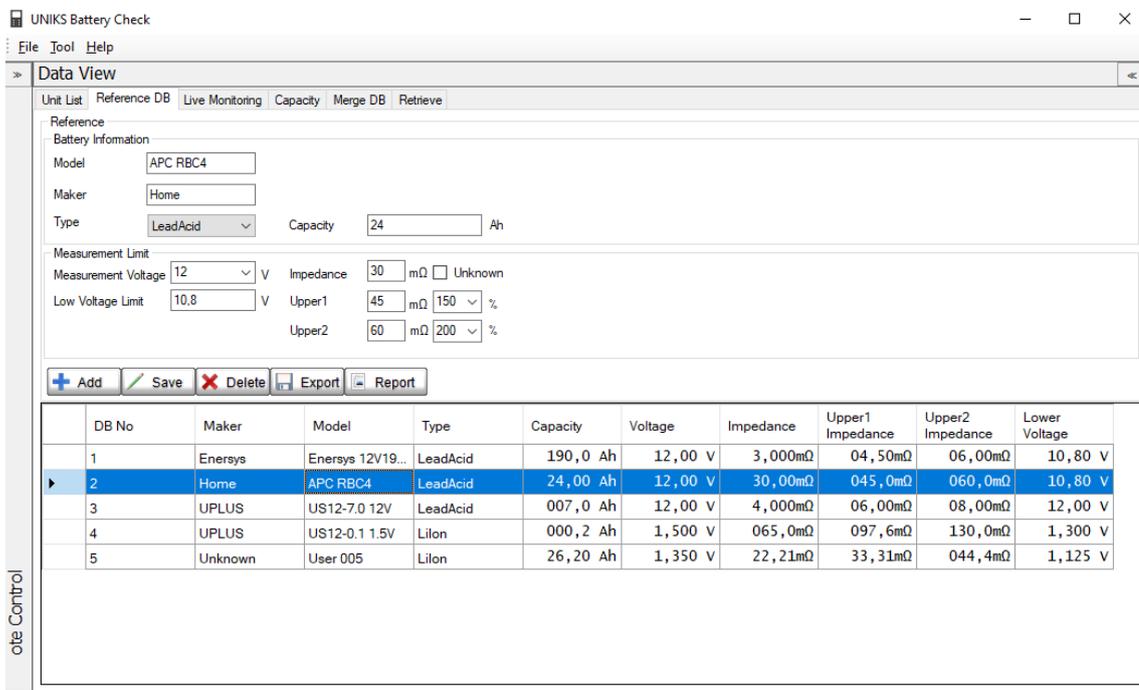


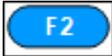
Рис. 10. Внесение опорных значений аккумулятора в базу данных DB Ref

## Ввод данных с использованием фирменного ПО, установленного на ПК

- 1 В открытом окне программы **Data View** нажмите на вкладку **Unit List** (Список аккумуляторов- блоков)
- 2 Выберите из имеющихся в окне записей нужный блок для ввода или коррекции имеющихся данных
- 3 Нажмите экранную кнопку либо **ADD** (Добавить) или **Edit** (Редактировать)
- 4 Внесите сведения о местоположении аккумуляторного блока и выберите опорное значение БД
- 5 После ввода данных нажмите экранную кнопку **Enter** в правой части экранного меню программы.
- 6 Вводимые значения подтверждаются непосредственно на дисплее тестера.

## Ввод данных через экранные меню тестера

- 1 Нажмите кнопку  Откроется экранное меню с надписью сверху **“Please select the Unit”** (Выберите аккумулятор – Unit). Вращая роторный переключатель Энкодер, можно перемещаться по строкам экранного меню вверх / вниз, также можно перемещаться по экрану с помощью кнопок навигации  
- 2 Выберите из списка нужную строку: пустую для создания новой записи или строку с именем для корректировки данных записи

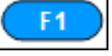
- 3 При выборе незанятой строки нажмите кнопку  **New Unit** (Новый блок). Откроется новое экранное меню **New Unit**, в котором необходимо ввести два параметра: **Name** (Наименование блока) и **RefDB** (Справочные данные блока из БД). В подсвеченной черным строке под надписью **Name** нужно ввести наименование блока, для чего необходимо нажать кнопку  **Edit**, откроется новое экранное меню с экранной клавиатурой, перемещаясь по которой с помощью вращения Энкодера и кнопок навигации   можно выбирать необходимые буквы и цифры, чтобы создать имя в строке ввода **Name**. Перемещаться по строке Name от буквы к букве можно с помощью кнопок навигации  

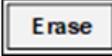
После завершения ввода имени блока надо нажать кнопку  **OK**.

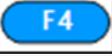
- 4 Поворотом Энкодера или с помощью кнопок навигации   перейдите в подсвеченную черным строку под надписью **Ref DB**. В ней отобразится первая из имеющихся в базе данных запись о референсных параметрах имеющегося в базе данных аккумулятора.

Нажимая кнопки навигации   можно пролистать все имеющиеся в базе данных записи и выбрать необходимую нажатием кнопки  **OK**.

Произойдет выполнение процесс записи референсных значений для всех ячеек, в которые будут записываться измеренные значения внутреннего сопротивления, напряжения и температуры. Откроется таблица с пустыми ячейками, первая из которых подсвечена черным прямоугольником.

При нажатии кнопки  **Start** будет выполнено измерение параметров блока **Cell001 / Test No - 001** и данные измерения будут сохранены в памяти прибора.

При желании откорректировать данные в этой экранной ячейке таблицы нужно нажать кнопку   и еще раз кнопку   чтобы стереть записанные данные.

После этого надо нажать кнопку   и вы вернетесь в экранное меню – таблицу **Cell001 / Test No – 001**.

После этого можно выполнить новое измерение, нажав кнопку  **Start** с записью данных в только что очищенную от информации ячейку памяти Базы Данных.

Далее, перемещаясь по ячейкам **Cell002**, **Cell003** или выполняя последовательно несколько измерений **Test No – 001**, **Test No – 002**, **Test No – 003** для одной ячейки **Cell002 (например)**

- 5 Нажмите кнопку  **EXIT**, чтобы завершить выполнение ввода данных и перейти в экранное меню измерения сопротивления, напряжения и температуры.

Изменение названия Блока возможно как путем редактирования этого параметра в ПК, так и путем редактирования в соответствующем экранном меню прибора, как это описано выше (несколько неудобно и длительно).

## 10. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗАПИСАННЫХ ДАННЫХ

Переместите любые данные выполненных измерений, сохраненные в блоке памяти «Автоматическая запись» (**Auto Record**), в определенный информационный блок данных для конкретной АКБ (**Unit**) в целях сохранения, редактирования и последующей обработки информации при необходимости.

Для перемещения данных выполненных измерений, записанных в «открытом» информационном блоке с именем **REC No: Auto Rec -001-001**, в другой информационный блок с собственным именем, например, **Unit 002-287**, пользователь может скопировать и

вставить эти временно сохраненные данные, с помощью функции



### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

1 Нажмите кнопку  и откроется экранное меню **Please select the unit** с именованным списком, созданных пользователями информационных блоков записей результатов измерений, например таких: **000 - Auto Rec ; 001 - Home; 002 - 287 и т.д. до 251**

2 Нажмите кнопку  , когда черный курсор установлен на строке **000 - Auto Rec**, после чего откроется экранное меню **Auto Record** с таблицей: по вертикали список ячеек АКБ: **Cell 00, Cell 002, Cell 003 ...**, и по горизонтали номера записей данных **Test No : 001, 002, 003**

3 Используя черные кнопки навигации  выберите в таблице нужную ячейку, данные из которой вы хотите перенести в другую ячейку или в другой информационный блок, например **Unit 002 -287**

4 Нажмите кнопку  , в нижней строке экранного меню под строкой, в которой отображаются записанные в память информационной ячейки измеренные значения: внутреннего сопротивления, напряжения и температуры, дата и время записи появятся наименования экранных кнопок: **Copy, Paste, Erase, Back** (кнопка **Paste** - серая не активна).

5 Нажмите кнопку   и на экране в его верхней части кратковременно появится сообщение на фоне черной строки **"Record was copied"** (**Запись скопирована**).

6 Если необходимо выполнить вставку скопированных данных, например, в другую ячейку Cell006 или другой временной слот Test No 004, то пользуясь черными кнопками навигации, выберите необходимую экранную ячейку и нажмите кнопку   после чего произойдет запись данных в ячейку.

7 Если необходимо выполнить вставку скопированных данных, например, в другой информационный блок записей, например, в **Unit 002 -287**, то для этого необходимо: нажать кнопку   затем повторно нажать кнопку  , после чего вновь откроется экран измерения внутреннего сопротивления, повторно нажать кнопку , после этого опять откроется экранное меню **Please select unit**, и

далее, используя черные кнопки навигации или вращая Энкодер, надо выбрать строку в журнале информационных блоков записей измерений с именем **Unit 002 - 287**, нажать кнопку **F1** **Select** выбрать нужную ячейку **Cell001** и временной слот **Test No 001**, и нажать кнопку **F2** **Paste** после чего произойдет запись данных в выбранную ячейку.

8 Для возврата к предыдущему меню нажмите кнопку **F4** **EXIT** или любую функциональную клавишу для перехода в режим измерения, например: **Capacity**

13/11/11		02:47:20 PM									
001 Unit 1		Record was copied.									
	065	066	067	068	069	070	071	072	073		
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W	W		
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W	W		
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F			
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W			
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W			
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W			
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	F			

Roket RP100-1 Lead-acid 100,0AH  
 12,00V (10,00V) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)  
**08,41mΩ 12,01V 019,6C 14/01/18 10:12:56 PM**

Copy	Paste	Erase	Back ↵
------	-------	-------	--------

Рис. 11. Меню копирования данных

13/11/11		02:46:35 PM									
001 Unit 1		Record was pasted.									
	065	066	067	068	069	070	071	072	073		
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W	W		
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W	W		
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F			
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W			
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W			
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W			
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	F			

Roket RP100-1 Lead-acid 100,0AH  
 12,00V (10,00V) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)  
**08,41mΩ 12,01V 019,6C 14/01/18 10:12:56 PM**

Copy	Paste	Erase	Back ↵
------	-------	-------	--------

Рис. 12. Меню вставки данных

## **БАЗА ДАННЫХ (D/B)**

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3 К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕСТЕР АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ CONBAT МОДИФИКАЦИЯ RT  
МОДЕЛИ RT1000A, RT1000B, RT1000C

Разработчик:  
ООО «Бэттери Сервис Групп»  
г. Москва  
28.09.2023  
Версия 1.0

# АВТОРСКИЕ ПРАВА

Данный документ является интеллектуальной собственностью компании ООО «Бэттери Сервис Групп». Любое копирование документа целиком или его частей, а также использование его без разрешения правообладателя преследуется по закону.

## СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Действие	Организация	Фамилия	Дата
1	Базовая версия (Версия 1.0)	Бэттери Сервис Групп	Выборных	01.12.2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АВТОРСКИЕ ПРАВА	2
СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ	2
ОГЛАВЛЕНИЕ	2
1. СПОСОБЫ ВВОДА И СОХРАНЕНИЯ РЕФЕРЕНСНЫХ ПАРАМЕТРОВ АККУМУЛЯТОРА В БД	3
Рис. 1. Экранное меню ПО UNIKS Battery Check для ввода параметров аккумуляторов	3
1.1. Ручной ввод с использованием экранного меню тестера и его функциональных кнопок	4
Рис. 2. Экранное меню для входа в БД регистрации параметров аккумуляторов и расшифровка данных экрана	4
Рис. 3. Экранное меню регистрации аккумуляторов в БД с порядковыми номерами	4
Рис. 4. Экранное меню новой регистрационной записи в БД для ввода параметров аккумулятора	5
Рис. 5. Ввод наименования аккумулятора	5
Рис. 6. Ввод типа аккумулятора	6
Рис. 7. Выбор окна для ввода емкости	7
Рис. 8. Ввод значения емкости аккумулятора в окне	7
1.2. Ввод данных с использованием фирменного специализированного программного обеспечения, поставляемого вместе с тестером UNIKS Battery Check	8
Рис. 9. Экран сервисного программного обеспечения UNIKS Battery Check	8
2. РЕГИСТРАЦИЯ АККУМУЛЯТОРА В БАЗЕ ДАННЫХ	9
Рис. 10. Параметры аккумулятора, сохраняющиеся в БД	9
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ АКБ	9
4. ОБРАЩЕНИЕ К БД ИЗ ФУНКЦИИ LIMIT (пороговых значений)	9
Рис. 11. Главное меню измерения импеданса и напряжения аккумулятора	10
5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БД В TRACE при анализе измеренных параметров аккумулятора	11
6. ВВОД И УДАЛЕНИЕ БД С ПОМОЩЬЮ ПО	11
Рис. 12. Окно ввода параметров аккумулятора в БД (Reference BD)	12

# 1. СПОСОБЫ ВВОДА И СОХРАНЕНИЯ РЕФЕРЕНСНЫХ ПАРАМЕТРОВ АККУМУЛЯТОРА В БД

База данных является информационным массивом справочных-референсных-опорных параметров аккумулятора, которые используются для корректного выполнения и сохранения измерений, расчетов и последующей оценки работоспособности аккумулятора или аккумуляторной батареи.

Справочные (опорные) параметры аккумулятора сохраняются в базе данных по модельному ряду и производителю аккумуляторов и включают в себя: наименование модели, производителя, значения импеданса и напряжения ячейки или блока.

Сохраненные в БД опорные (референсные) данные аккумулятора можно использовать для установки пороговых значений (лимитов), а в режиме анализа измеренных значений импеданса аккумулятора с применением алгоритма аппроксимации при включении функции трассировки для определения степени износа аккумулятора и прогнозируемого срока его замены.

## Существует два способа ввода и сохранения в БД референсных параметров аккумулятора:

1. Ручной ввод с использованием экранных меню тестера и его функциональных кнопок. Этот способ относительно трудоемкий, но необходимый в работе с тестером, когда пользователь лишен возможности использовать персональный компьютер на объекте в полевых условиях.
2. Ввод данных с использованием фирменного специализированного программного обеспечения, поставляемого вместе с тестером UNIKS Battery Check, которое устанавливается на персональном компьютере пользователя. Это - более удобный и быстрый способ ввода необходимых параметров множества моделей аккумуляторов, которые применяются на объектах Пользователя (см. рис. 1.).

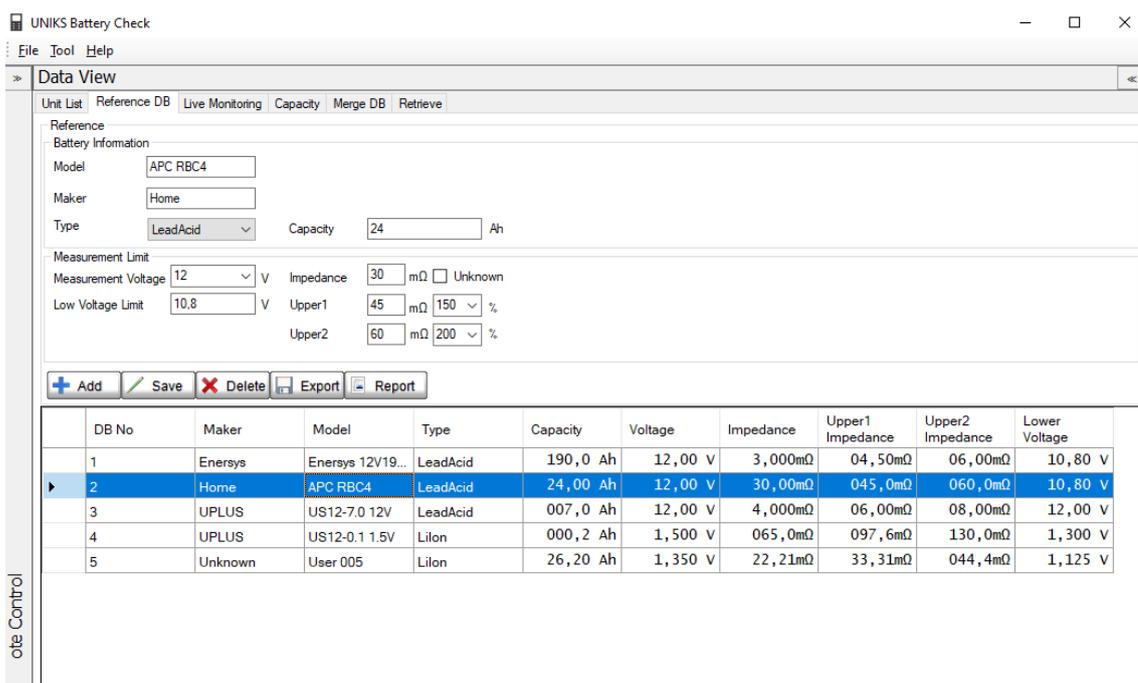


Рис. 1. Экранное меню ПО UNIKS Battery Check для ввода параметров аккумуляторов

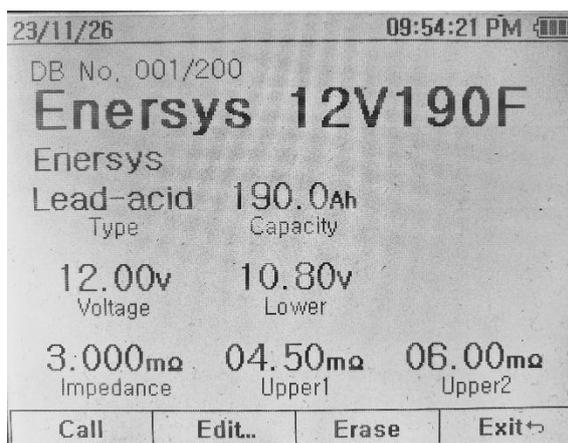
В первом столбце таблицы DB No указан порядковый номер записи параметров АКБ в базе данных.

## 1.1. Ручной ввод с использованием экранных меню тестера и его функциональных кнопок



Вход в базу данных осуществляется нажатием кнопки

Открывается экранное меню регистрационной записи параметров конкретной (исследуемой) АКБ, которая хранится в Базе Данных тестера. Это же окно предназначено для ввода параметров новой, еще не зарегистрированной в БД АКБ, которая будет тестироваться в будущем. Также в этом окне можно отредактировать уже имеющиеся записи параметров зарегистрированной в БД АКБ, например Enersys 12V 190F (рис. 2). Регистрационная запись DB No. 001/200 для аккумулятора Enersys 12V 190F.



**DB No 001/200** – номер учетной записи параметров АКБ в БД № 001 из 200 возможных записей  
**Enersys 12V190F** - наименование модели АКБ  
**Enersys** - фирма производитель АКБ  
**Lead-acid** - тип АКБ (свинцово-кислотная)  
**Capacity** - 190.0Ah (емкость блока АКБ в А\*час)  
**Voltage** - 12.00v (номинальное напряжение блока)  
**Lower** - 10.80v (напряжение блока в конце разряда)  
**Impedance**  
**Upper1** - 3.000mOhm (импеданс нового блока АКБ)  
- 04.50mOhm (средний порог предупреждения об увеличении импеданса)  
**Upper2** - 06.00mOhm (верхний критический порог, указывающий на отказ блока)

Рис. 2. Экранное меню для входа в БД регистрации параметров аккумуляторов и расшифровка данных экрана

Для того, чтобы перейти в другую регистрационную запись в БД, надо нажать кнопку навигации



На экране отобразится информация о параметрах следующего зарегистрированного в БД аккумулятора (рис. 3), например: DB No. 002/200 - APC RBC4 и DB No. 003/200 – US12-7.0 12V

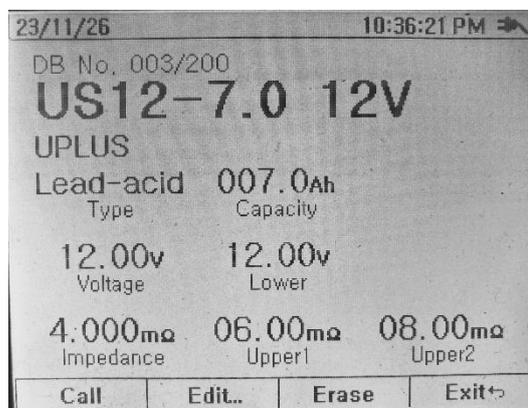
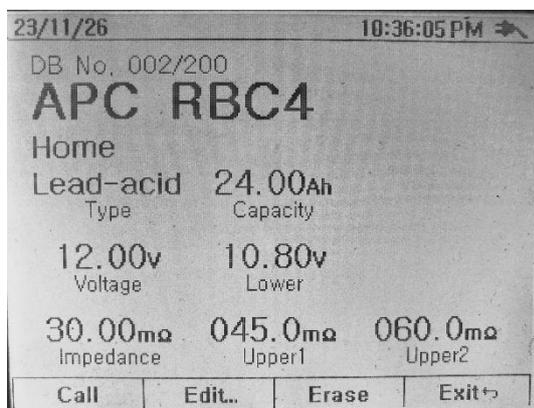


Рис. 3. Экранные меню регистрации аккумуляторов в БД с порядковыми номерами

Для возвращения к предыдущему меню – регистрационной записи аккумулятора надо нажать кнопку



Также для перемещения по регистрационным записям можно использовать Энкодер -



вращая его.

Регистрационная запись в БД и параметры аккумулятора одновременно отображаются на экране тестера. Сверху указан номер регистрационной записи **DB No. 03/200**, ниже – параметры аккумулятора.

Чтобы ввести в БД параметры нового аккумулятора необходимо найти в БД свободную запись, экранное меню которой будет выглядеть следующим образом (рис. 4):

**DB No. 005/200 – незаполненный параметрами экран.**

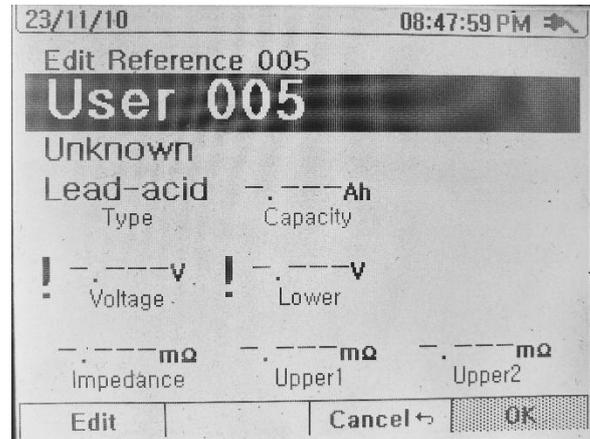
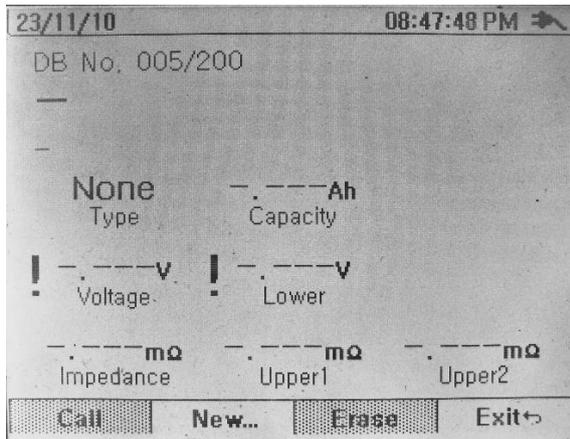
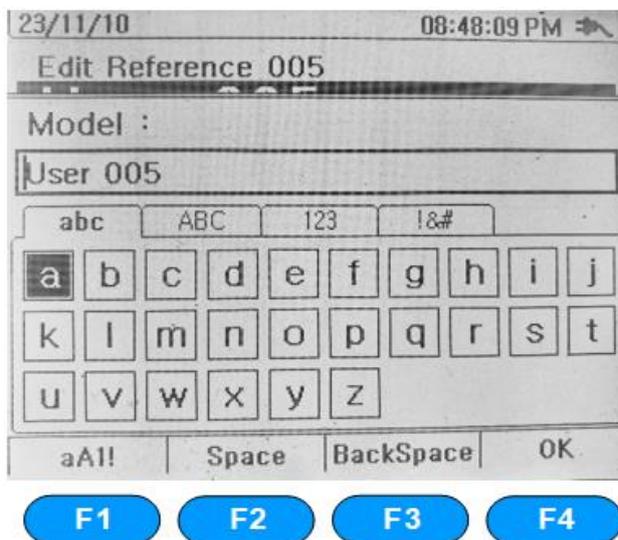


Рис. 4. Экранное меню новой регистрационной записи в БД для ввода параметров аккумулятора

Нажмите кнопку   откроется следующее меню с надписью **Edit Reference 005: User 005**.

Нажмите кнопку   откроется меню с экранной клавиатурой для ввода наименования аккумулятора в ранее подсвеченной строке **User 005**.



Экранные кнопки предназначены для ввода букв и символов:

**aA1** – Нажимая поочередно кнопку **F1** несколько раз, можно переместиться в 4 разные закладки с прописными буквами, заглавными буквами, цифрами и различными символами.

**Space** – Кнопка **F2** сдвигает вправо вводимые буквы, цифры и символы, оставляя пустое место перед надписью.

**BackSpace** – Кнопка **F3** удаляет буквы, цифры и символы в строке ввода, двигаясь влево в строке ввода.

**OK** – кнопка **F4** **НЕ ЯВЛЯЕТСЯ** кнопкой подтверждения ввода символа в строке ввода. При ее нажатии произойдет возврат в предыдущее меню! Для подтверждения ввода символа в строке ввода необходимо нажать круглый ротор Энкодера, и после закрепления символа в строке перейти к вводу следующего символа.

Вращая ротор Энкодера, можно горизонтально перемещаться в пределах одной строки экранной клавиатуры. Для перемещения между строками надо использовать кнопки навигации  

Кнопки навигации   позволяют курсору перемещаться горизонтально в строке ввода наименования

Рис. 5. Ввод наименования аккумулятора

Следующий шаг ручного ввода данных аккумулятора в БД – **ввод фирмы производителя** в следующей строке **Unknown**. Чтобы переместиться в эту строку нажмите кнопку навигации , затем кнопку . И далее следует ввести название компании аналогично процедуре, описанной в предыдущем шаге. После ввода названия компании нажать кнопку  и снова появится главное экранное меню ввода всех параметров аккумулятора (рис. 4).

### Ввод типа аккумулятора (Type).

Нажмите кнопку навигации  и затем кнопку  откроется экранное меню (рис. 6).

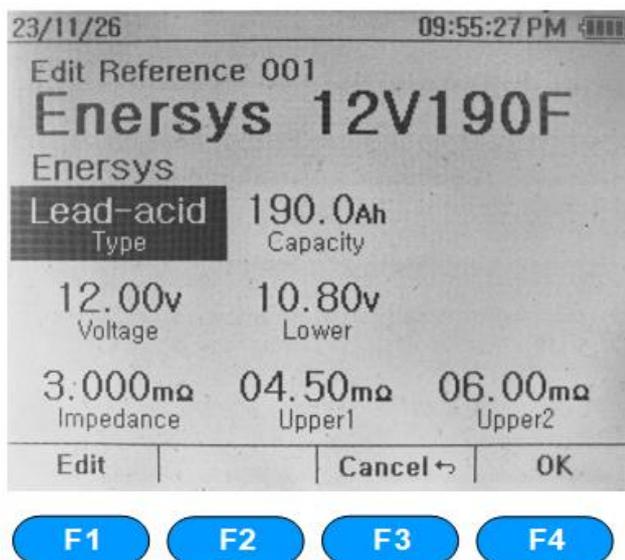


Рис. 6. Ввод типа аккумулятора

Типы аккумуляторов: **Lead-acid, Ni-Cd, Ni-MH, Li-Ion, Li-poly.**

Смена типа аккумулятора в подсвеченном окне происходит нажатием кнопок навигации  . После выбора нужного типа аккумулятора нажать .

### Ввод емкости аккумулятора (Capacity).

Нажмите кнопку навигации  и затем кнопку  откроется экранное меню

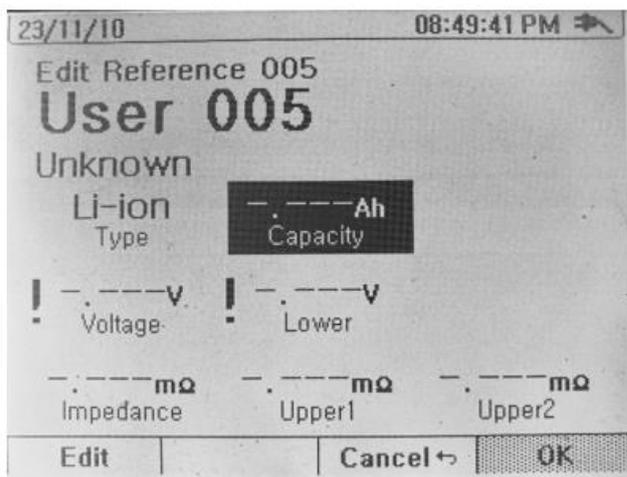


Рис. 7. Выбор окна для ввода емкости

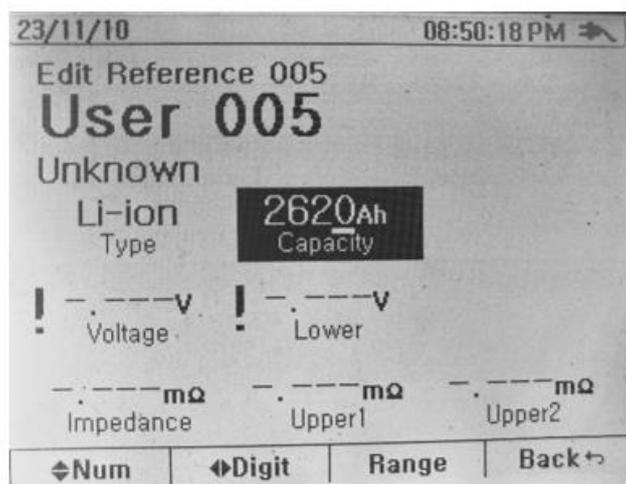


Рис. 8. Ввод значения емкости аккумулятора в окне



Экранная кнопка  указывает, что изменение цифры в разряде числа выполняется нажатием кнопок навигации  . Экранная кнопка  указывает, что изменение положения маркера разряда числа выполняется кнопками  .

Кнопка  позволяет перемещать точку между разрядами числа, изменяя значение на десятичный знак.

Аналогичным образом с использованием описанных выше кнопок навигации внутри экранного меню конфигурирования параметров аккумулятора для его регистрации в БД выполняются настройки параметров в окнах: **Voltage**, **Lower**, **Impedance**, **Upper1**, **Upper2**.

После завершения настройки всех параметров аккумулятора в экранном меню новой регистрационной записи следует нажать кнопку  , на экране появится надпись – запрос на подтверждение внесения изменений в регистрационную запись БД : **Edit Reference [Yes (F1)]** или **[No (F4)]**.

Следует нажать кнопку   для подтверждения выполненных изменений в БД.

После выполнения вышеописанных пошаговых действий настройки параметров в новой записи регистрации аккумулятора пользователь может использовать эту запись в процессе выполнения измерений и последующего анализа результатов измерений такого аккумулятора, как индивидуально, так и в цепи последовательно включенных аккумуляторов одной АКБ.

## 1.2. Ввод данных с использованием фирменного специализированного программного обеспечения, поставляемого вместе с тестером UNIKS Battery Check

Регистрация и ввод параметров новых аккумуляторов, а также редактирование параметров зарегистрированных в Базе Данных аккумуляторов при такой необходимости **выполняется с помощью специализированного сервисного ПО UNIKS Battery Check гораздо проще и быстрее.**

**Поэтому этот способ регистрации в БД новых аккумуляторов перед началом их тестирования следует считать основным.**

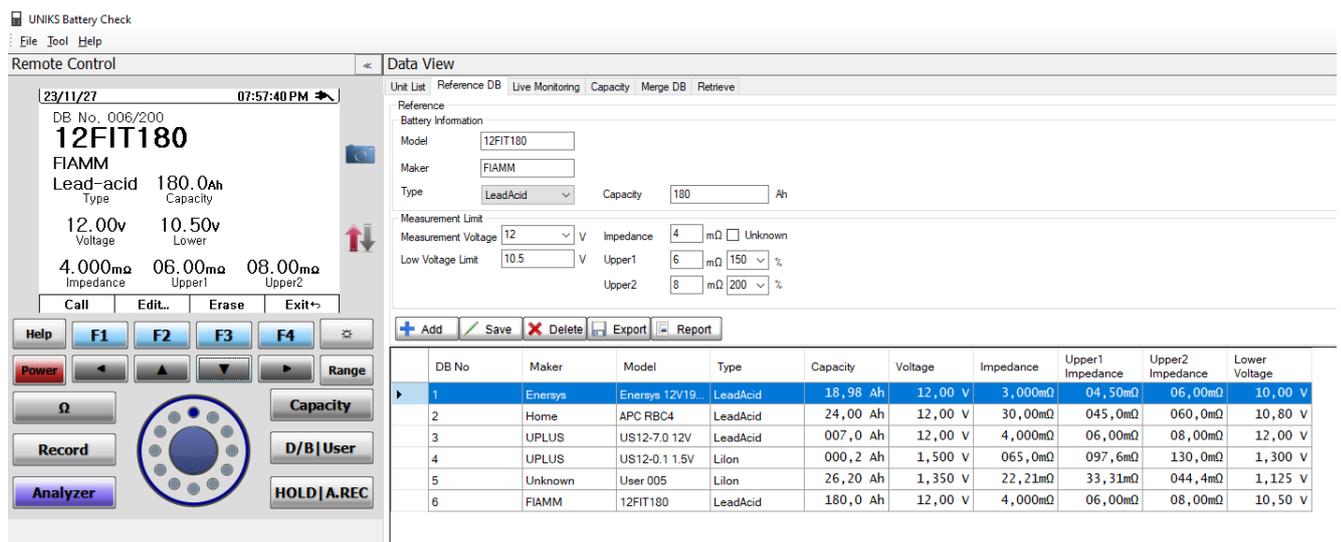


Рис. 9. Экран сервисного программного обеспечения UNIKS Battery Check

Выход из экранного меню регистрационной базы БД может быть выполнен нажатием функциональной кнопки прибора  или 

Добавлять или удалять параметры аккумуляторов в БД можно **только с помощью ПК и установленного на нем сервисного ПО UNIKS Battery Check.**

## 2. РЕГИСТРАЦИЯ АККУМУЛЯТОРА В БАЗЕ ДАННЫХ

При регистрации новой записи в Базе Данных (БД) аккумуляторов в ней сохраняется следующая информация

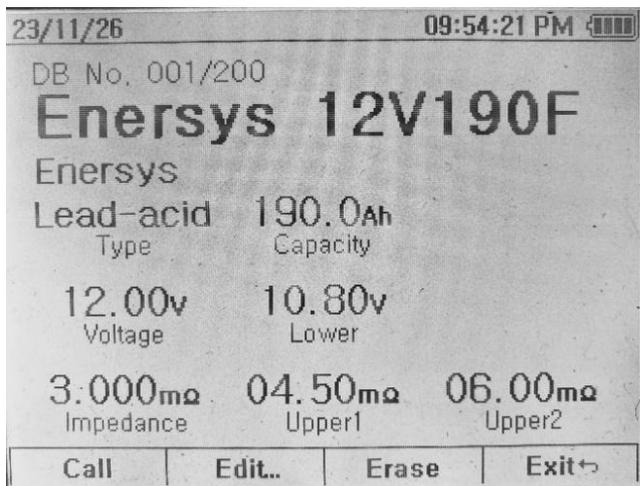
	<p><b>DB No 001/200</b> – номер учетной записи параметров АКБ в БД № 001 из 200 возможных записей</p> <p><b>Energys 12V190F</b> - наименование модели АКБ</p> <p><b>Energys</b> - фирма производитель АКБ</p> <p><b>Lead-acid</b> - тип АКБ (свинцово-кислотная)</p> <p><b>Capacity</b> - 190.0Ah (емкость блока АКБ в А*час)</p> <p><b>Voltage</b> - 12.00v (номинальное напряжение блока)</p> <p><b>Lower</b> - 10.80v (напряжение блока в конце разряда)</p> <p><b>Impedance</b> - 3.000mOhm (импеданс нового блока АКБ)</p> <p><b>Upper1</b> - 04.50mOhm (средний порог предупреждения об увеличении импеданса)</p>
---	---

Рис. 10. Параметры аккумулятора, сохраняющиеся в БД

## 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ АКБ

Перед тестированием аккумулятора, следует вызвать из памяти БД зарегистрированных аккумуляторов именно ту модель, которая будет диагностироваться (тестироваться) в режиме

измерения импеданса, напряжения и температуры при нажатии кнопки 

Измеренные значения импеданса и напряжения аккумулятора будут сравниваться с референсными (опорными) параметрами этой модели аккумулятора, которые заблаговременно были внесены в БД. По результатам сравнения измеренных параметров конкретного аккумулятора с референсными параметрами и установленными пороговыми значениями параметров этой модели аккумулятора тестер выдаст сообщение о пригодности аккумулятора для дальнейшей эксплуатации **[PASS]**, предупредит о том, что аккумулятор частично деградировал **[WARNING]** или определит аккумулятор негодным для дальнейшей эксплуатации **[FAIL]**.

## 4. ОБРАЩЕНИЕ К БД ИЗ ФУНКЦИИ LIMIT (пороговых значений)

Для того, чтобы «прикрепить» - вызвать из памяти БД нужную пользователю регистрационную запись с опорными параметрами определенной модели аккумулятора, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать функциональную кнопку , чтобы включить режим измерения импеданса и напряжения.

2. В открывшемся экранном меню нажать кнопку  , откроется экранное меню ранее установленных пороговых значений (Limit) ранее исследуемого аккумулятора с надписями на экране, например:

**Upper2 08.00mΩ**

**Upper1 06.00mΩ**

**Lower 10.50V**

3. Нажать кнопку  , откроется экранное меню с ранее запомненной регистрационной записью некоего аккумулятора в БД, например: **DB No. 003/200 12FIT180 FIAMM.**

4. Нажимая кнопку навигации  пользователю следует найти в БД регистрационную запись нужной модели аккумулятора с опорными параметрами, например: **DB No. 004/200 US12-0.1**

**1,5V** и нажать экранную кнопку  и откроется экранное меню с новыми опорными (референсными) параметрами выбранной модели аккумулятора, например:

**Upper2 130.00mΩ**

**Upper1 097.6mΩ**

**Lower 1.300V**

5. Нажать кнопку  и появится главное экранное меню режима измерений импеданса и напряжения. Тестер готов к работе в режиме измерения импеданса 

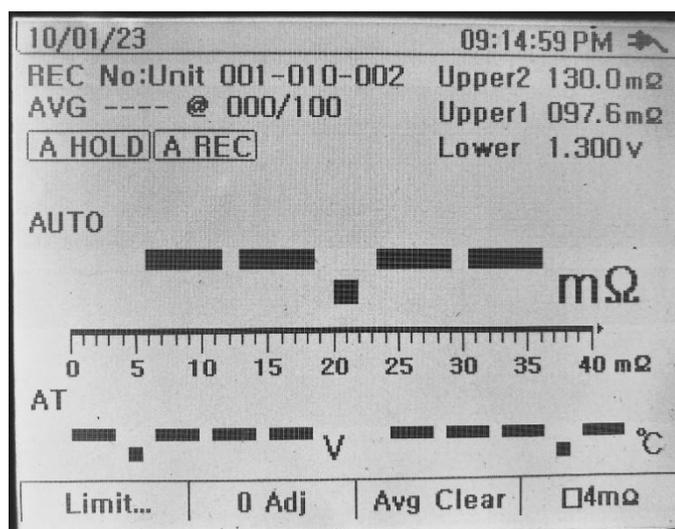


Рис. 11. Главное меню измерения импеданса и напряжения аккумулятора

Измеряемые параметры аккумулятора сохраняются в отдельном информационном массиве памяти тестера с названием, например: **Unit 006 MegaFon BTS-112**, если эта учетная запись массива измерений заранее создана в Базе Данных информационных массивов регистрации измеряемых параметров.

## 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БД В TRACE при анализе измеренных параметров аккумулятора

Когда пользователь приступил к анализу данных (нажимаем функциональную кнопку , выбираем регистрационную запись массива измеренных параметров **Unit 006 MegaFon BTS-112**, входим в режим **<Cell>** отображения измеренных значений импеданса и напряжения) измеренных параметров аккумулятора или нескольких аккумуляторов, объединенных в одной аккумуляторной батарее, то переходя в режим просмотра **Trace**, он видит на графике горизонтальные линии разной ширины курсива, которые отображают граничные параметры выбранной пользователем из БД модели аккумулятора и справа и слева на вертикальных осях отображаются пороговые значения напряжения (слева) и импеданса (справа).

Опорные значения параметров аккумулятора хранятся в ячейке “000” информационного блока Unit No.

## 6. ВВОД И УДАЛЕНИЕ БД С ПОМОЩЬЮ ПО

Ввод, удаление и редактирование опорных (референсных) параметров аккумулятора в БД тестера удобнее и оперативнее выполнять с помощью поставляемого в комплекте с тестером специализированного программного обеспечения **ПО UNIKS Battery Check**.

- Установите программу **UNIKS Battery Check** на вашем ПК с CD–диска, поставляемого комплектно с тестером (диск находится в кармане чемоданчика для переноски тестера). На экране монитора после корректно выполненной загрузки ПО появится значок-пиктограмма тестера с надписью **BatteryLink**.
- Подключите тестер к ПК кабелем через мини-порт USB, который находится на правой боковой поверхности корпуса прямо под разъемом питания прибора. Кабель поставляется в комплекте с тестером и подключается к ПК через стандартный USB -порт.

Включите тестер кнопкой 

- Запустите программу UNIKS Battery Check на ПК. Откроется экранный интерфейс для работы с тестером (см. рис. 12 ниже).
- В окне **Data View** щелкните стрелкой мыши на закладку **Reference DB** - БД опорных - референсных параметров аккумулятора. В верхней части окна **Reference Battery Information** на экране отображаются окна для ввода параметров аккумулятора, которые должен заполнить пользователь по документации производителя конкретной модели аккумулятора или на основе собственной статистически значимой базы измерений новых аккумуляторов этой же модели разных партий и разных годов изготовления.
- После заполнения всех окошек в окне **Battery Information** нажмите кнопку **Add** с синим крестом (Добавить) и в нижнем окне в таблице появится новая строка со всеми только что введенными параметрами в новой регистрационной записи, например: **DB No 006**.

- Если при вводе параметров аккумулятора была допущена ошибка или параметры изменились по причине технологических усовершенствований аккумулятора, то любой из параметров можно откорректировать. Для этого следует установить синий курсор – строку в нужную пользователю запись и в верхнем окне внести изменения в параметры аккумулятора в окошках. После этого надо нажать экранную кнопку **“/Save“** и подтвердить редактирование в появившемся окне **Edit Reference**.
- Для удаления записи параметров аккумулятора из БД, выберите нужную строку № DB и нажмите экранную кнопку **x DELETE** (удалить). Запись будет удалена также с необходимостью подтверждения выполняемого действия.
- Каждой вновь созданной регистрационной записи нового аккумулятора в БД автоматически присваивается новый порядковый номер - **DB No.**

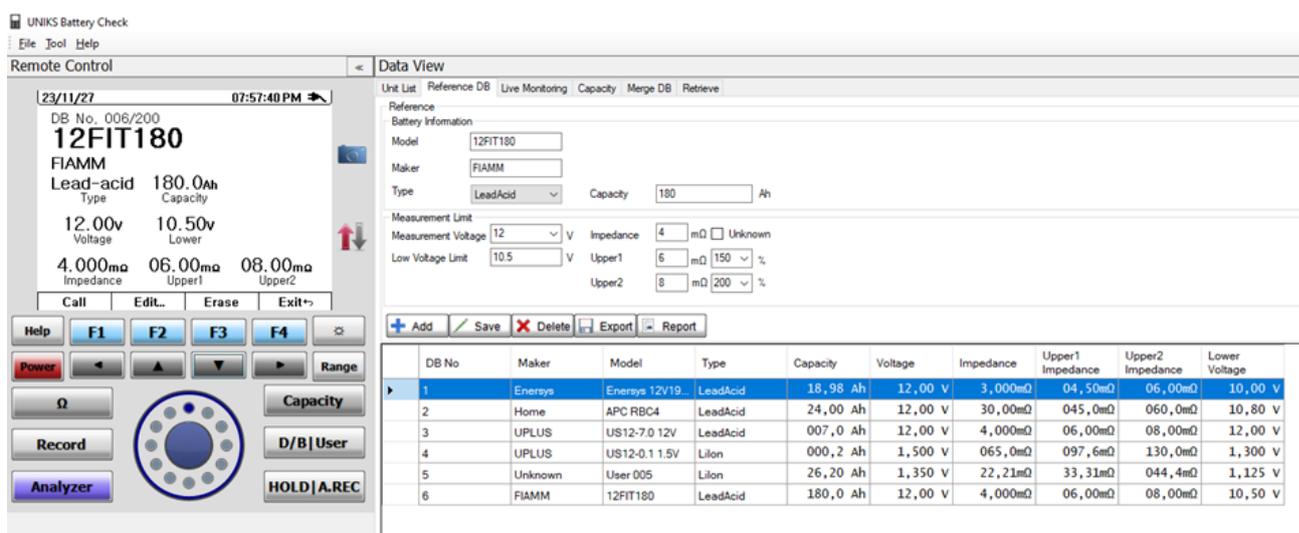


Рис. 12. Окно ввода параметров аккумулятора в БД (Reference BD)

# АНАЛИЗАТОР

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4 К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕСТЕР АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ CONBAT МОДИФИКАЦИЯ RT  
МОДЕЛИ RT1000A, RT1000B, RT1000C

Разработчик:  
ООО «Бэттери Сервис Групп»  
г. Москва  
28.09.2023  
Версия 1.0

# АВТОРСКИЕ ПРАВА

Данный документ является интеллектуальной собственностью компании ООО «Бэттери Сервис Групп». Любое копирование документа целиком или его частей, а также использование его без разрешения правообладателя преследуется по закону.

## СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Действие	Организация	Фамилия	Дата
1	Базовая версия (Версия 1.0)	Бэттери Сервис Групп	Выборных	01.12.2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АВТОРСКИЕ ПРАВА	2
СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ	2
ОГЛАВЛЕНИЕ	2
1. RECALL (ПРОСМОТР)	3
Рис. 1. Выбор объекта анализа – ячейка (элемент) Cell 001 – подсвечено черным маркером	4
Рис. 2. Выбор объектов: SLOT– столбец временной выборки 072 для всех ячеек АКБ, выбранных для анализа	4
2. DATA TABLE (ТАБЛИЦА ДАННЫХ)	5
Рис. 3. Отображение таблицы данных.	7
Рис. 4. Переход в меню отображения измеренных значений импеданса, напряжения и температуры.	7
Рис. 5. Отображение таблицы данных ячейки Cell 002 в порядке уменьшения номера временного слота измерения параметров от 072 к 001	8
Рис. 6. Отображение таблицы данных ячейки Cell 002 при отключении экранной кнопки Unit Info. Скрыто верхнее поле с данными аккумулятора: Unit 1, Rocket RP 100-1	8
Рис. 7. Таблица сортировки ячеек одного временного слота по критерию наибольшего внутреннего сопротивления	9
3. Трассировка TRACE (анализ кривой тренда) и пригодность FITTING (оценка необходимости замены аккумулятора)	10
Рис. 8. Отображение кривых изменения импеданса и напряжения в режиме просмотра TRACE	11
Рис. 9. TRACE Масштаб X Axis 4 года	12
Рис. 10. TRACE Масштаб X Axis 8 лет	12
Рис. 11. Экран в режиме анализатора TRACE.	12

Функция тестера «АНАЛИЗАТОР» является достаточно специализированной и независимой. Данные измерений и их сохраненные значения позволяют выполнить точную оценку состояния аккумуляторной батареи в процессе ее эксплуатации, а также проанализировать тенденцию ее износа (деградации) и принять решение о времени замены.

## 1. RECALL (ПРОСМОТР)

Чтобы активировать функцию, нажмите на функциональную кнопку на лицевой панели тестера. Откроется экранное меню с надписью в верхней строке “**Please select the unit you want to analyze**” – Выберите информационный блок с записанными в нем данными измерений конкретной аккумуляторной батареи или отдельного блока АКБ (например: **Unit 002 – 287**), который вы хотите проанализировать.

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

- 1 При отображении на экране списка блоков, выберите необходимый блок для анализа с помощью черных кнопок навигации  и нажмите кнопку  

- 2 Нажмите кнопку  , чтобы выбрать массив сохраненных данных для анализа:

- ячейку **<Cell>** (Выбирается строка данных, записанных во временные слоты (Test No : 001,002,003...009);

- слот **<Test No>** (Выбирается столбец данных, записанных в один слот для разных ячеек АКБ (Cell 001...Cell008);

Если вы хотите просмотреть анализ износа (деградации) конкретной отдельной батареи, выберите «Cell».

- 3 Если нажать кнопку  **Data Table**, то записанные в память данные для одной ячейки **Unit: 001 Cell:001** будут отображаться на экране прибора в виде таблицы, состоящей из строк (каждая строка = отдельный временной слот хранения информации 001, 002, 003 ....009 и т.д.).

В каждой строке отображаются следующие измеренные и сохраненные данные элемента Cell 001 :

**001** (Номер слота) - **P** (годен) – 066,9 mOhm (Внутр.сопротивление) – 2,9% (отклонение от опорного значения) – **1,623V** (Напряжение элемента) – **8,2%V** (отклонение от опорного значения) – **28,1 C** (температура элемента) – **24/04/13** (Дата выполненного измерения).

- 4 Для графического отображения тенденции износа батареи, нажмите  **Trace**. Открывается новое окно с графиком изменения параметров напряжения и внутреннего сопротивления элемента по годам.

Если нажать кнопку  **<Zoom>**, то можно выбрать временной интервал для анализа (годы: 2, 4, 6, 8, 10) при условии, что в памяти прибора сохранены данные измерений за все предыдущие годы.

13/11/11		05:35:12 PM								
001 Unit 1		065	066	067	068	069	070	071	072	073
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W		
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W		
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F		
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W		
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W		
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W		
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	W	F	
Recall Type	Lead-acid 100,0AH									
Cell	) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)									
Slot										
<Cell>	DataTable	Trace		Exit↵						

Рис. 1. Выбор объекта анализа – ячейка (элемент) Cell 001 – подсвечено черным маркером

Для просмотра записей измерений для нескольких аккумуляторов (Cell 001...Cell 008) в определенное время измерения, выберете кнопкой F1 и черными клавишами навигации нужный временной Slot (Test No).

13/11/11		05:35:21 PM								
001 Unit 1		065	066	067	068	069	070	071	072	073
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W		
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W		
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F		
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W		
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W		
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W		
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	W	F	
Recall Type	Lead-acid 100,0AH									
Cell	) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)									
Slot	01V	019,6°C	14/01/18 10:12:56 PM							
<Slot>	DataTable	Trace		Exit↵						

Рис. 2. Выбор объектов: **SLOT**– столбец временной выборки 072 для всех ячеек АКБ, выбранных для анализа

Если нажать кнопку F2 (Data Table), то открывается новый экран с построчными записями выполненных и сохраненных измерений параметров внутреннего сопротивления, напряжения и температуры каждой ячейки (элемента АКБ), выполненные в конкретное время измерений. Например, от Cell 001 до Cell 012.

Если нажать кнопку F1 (View), то на экране внизу появляются две дополнительные экранные кнопки: F1 (Unit info) и F2 – Sort <Test No, Impedance, Volt>.

При нажатии кнопки F1 (Unit info) незначительно изменяется представление данных на экране, а именно: скрывается информация о модели АКБ и ее опорных технических характеристиках и экран содержит большее количество строк записей измеренных параметров ячеек (элементов АКБ).

При нажатии кнопки F2 – Sort <Test No, Impedance, Volt> и при ее быстром повторном нажатии изменяется порядок сортировки записей по одному из трех критериев:

<Test No> - нумерация ячеек в порядке убывания номеров (например: от 011 до 001)

<Impedance> - сортировка ячеек в порядке убывания значения внутреннего сопротивления

<Volt> - сортировка ячеек в порядке возрастания значения напряжения ячейки (элемента)

## 2. DATA TABLE (ТАБЛИЦА ДАННЫХ)

Экранное меню **Data Table** позволяет предоставить пользователю записанные в память прибора результаты измерений в Таблице определенной структуры.

Нажатием кнопки **F1** можно выбрать вариант просмотра таблицы **Cell**

	065	066	067	068	069	070	071	072	073
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F	
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W	
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	F	

Recall Type: Lead-acid 100,0AH  
Cell: 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)  
Slot: [ ]

<Cell>   DataTable   Trace   Exit↵

Записанные в память прибора измеренные значения: внутреннего сопротивления, напряжения, температуры и соответствия этих параметров установленным пределам опорных (референсных) значений данной модели АКБ (P=Pass; W=Warning; F=Fail) отображаются в обратном порядке следования: **Slot 072** хранит последнее выполненное измерение, а **Slot №001** хранит данные первого выполненного измерения аккумуляторного блока (ячейки) **Cell 001**.

Этот массив данных позволяет выполнить анализ изменения измеренных значений параметров конкретного аккумулятора за определенный период времени.

Нажатием кнопки **F1** можно выбрать вариант просмотра таблицы **Slot**

	065	066	067	068	069	070	071	072	073
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F	
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W	
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	F	

Recall Type: Lead-acid 100,0AH  
Cell: 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)  
Slot: 01V 019,6°C 14/01/18 10:12:56 PM

<Slot>   DataTable   Trace   Exit↵

В течение одного небольшого интервала времени, например **Slot 072**, выполняются измерения: внутреннего сопротивления (импеданса), напряжения и температуры нескольких аккумуляторов (ячеек или блоков: **Cell 001 ...Cell 008**) и сохранение этих данных в памяти прибора. Если аккумуляторы поставлены в одной партии и смонтированы в одно и то же время, то внутреннее сопротивление всех аккумуляторов будет увеличиваться «синхронно» по мере старения АКБ или при выполнении измерений в процессе разряда АКБ. Если же измеренное внутреннее сопротивление какой-либо одной или нескольких ячеек будет сильно отличаться от среднего значения всего массива измеренных ячеек, то есть будут получены данные с более высоким импедансом, то любая ячейка с высоким импедансом деградирует быстрее, чем другие. Это – весьма полезная функция для быстрого обнаружения такой уязвимой ячейки аккумуляторной батареи и принятия решения о ее замене.

**Сортировка по критериям деградации ячеек (блоков) аккумулятора в таблице данных**

В таблице отображаемых на экране тестера данных можно выполнить сортировку этих данных по порядку возрастания измеренных значений импеданса, напряжения или по порядковому номеру ячейки, что очень удобно для последующего анализа этих данных и принятия решения о замене деградирующих ячеек (блоков) аккумуляторной батареи.

## 1) Аккумулятор (Cell)

Сохраненные в памяти прибора данные измерений отдельной ячейки Cell (аккумулятора) могут быть отсортированы по порядку: от самого большого измеренного значения импеданса к более низкому, от более низкого значения напряжения к более высокому или по времени выполнения измерения от самого последнего измерения к более раннему – первому измерению.

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

- 1 Нажмите функциональную кнопку  для перехода в режим анализа выполненных измерений
- 2 На экране появится список информационных блоков хранения измеренных данных с надписью в верхней строке **“Please select the Unit you want to analyze” – «Выберите блок, который вы хотите проанализировать».**
- 3 Используйте кнопки навигации   для выбора нужного блока (он будет подсвечиваться черной строкой) и нажмите кнопку  . Откроется экранное меню с таблицей, в которой записаны измеренные данные аккумулятора.
- 4 Если в ячейке команд на экране над кнопкой  мы видим надпись **<Cell>**, и на экране есть черная горизонтальная строка напротив любой ячейки **Cell 001** или иной, то можно переходить к следующему шагу.
- 5 Если в этой ячейке находится надпись **<Test No>**, то необходимо повторно нажать кнопку , чтобы выбрать правильный параметр для анализа **<Cell>**
- 6 Нажмите кнопку  **"Data Table"(Таблица данных)**, откроется новое экранное меню с надписью в верхней строке **Record No Unit: 001 Slot : 002**, описанием модели тестируемого аккумулятора и его референсных значений **Unit info** ниже первой строки, и таблицей всех измеренных параметров выбранной ячейки, например **Cell 001**, выполненных в разное время
- 7 Для детального просмотра таблицы нажмите кнопку  **View**, в нижней строке экранного меню появятся две новые экранные кнопки: **Unit info**, **<Test No>**. Кнопка **F1 - Unit info** позволяет убрать с экрана информацию о модели аккумулятора и его референсных параметрах, освобождая место для отображения измеренных значений. Повторное нажатие этой кнопки возвращает на экран эту информацию.

8 Нажмите **F2** <Sort>. Сортировка

Это кнопка выбора типа и порядка сортировки данных. Она имеет три варианта сортировки данных:

**1. Test No** – сортировка **по номерам тестов** от более позднего к более раннему (в верхней строке отображаются данные самого последнего теста, в нижней – самого раннего теста);

**2. Impedance** – сортировка по значению измеренного **внутреннего сопротивления** аккумулятора (сверху вниз отображаются ячейки в строго убывающем порядке по величине измеренного значения внутреннего сопротивления).

Такая сортировка позволяет быстро найти все ячейки с высоким внутренним сопротивлением и записать их номера для последующей замены.

**3. Volt** – сортировка по значению измеренного **напряжения аккумулятора** (ячейки) (сверху вниз отображаются ячейки в строго возрастающем порядке по величине измеренного значения напряжения).

Такая сортировка позволяет быстро найти все ячейки с низким напряжением и записать их номера для последующего принятия решения

13/11/11		05:35:12 PM							
001 Unit 1									
	065	066	067	068	069	070	071	072	073
Cell 001	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Cell 002	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 003	P	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 004	W	W	W	W	F	F	F	F	
Cell 005	P	P	P	P	W	W	W	W	
Cell 006	P	P	P	W	P	W	W	W	
Cell 007	W	W	W	W	W	W	W	W	
Cell 008	W	W	W	W	W	W	W	F	
Recall Type	Lead-acid 100,0AH								
Cell	) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)								
Slot									
<Cell>	Data Table	Trace	Exit↵						

13/11/11		03:26:58 PM				
Record No	Unit : 001 Cell : 002					
Unit info						
Unit 1						
Roket RP100-1 Lead-acid 100,0AH						
12,00V (10,00V) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)						
There are 72 records.						
#▼	Ω	Ω%	V	V%	°C	Time
072	W	09,55mΩ	-0,0	12,19v	-0,0	19,7°C 14/01/18
071	W	09,25mΩ	-0,0	12,12v	-0,0	20,4°C 14/01/04
070	W	09,43mΩ	Sort	4v	-0,0	19,6°C 13/12/21
069	W	09,24mΩ	Impedance	4v	-0,0	19,6°C 13/12/07
068	P	08,96mΩ	Volt	4v	-0,0	19,5°C 13/11/23
067	P	08,87mΩ		1v	-0,0	19,5°C 13/11/09
Unit info	<#>	Back↵				

Рис. 3. Отображение таблицы данных.  
Выбор анализа данных для ячейки **Cell 001**.  
При нажатии кнопки **F1** из выпадающего меню. Далее следует нажать кнопку **F2 - Data Table**

#	Ω	Ω%	V	V%	°C	Time
072	W 09.55mΩ	-0.0	12.19v	-0.0	19.7°C	14/01/18
071	W 09.25mΩ	-0.0	12.12v	-0.0	20.4°C	14/01/04
070	W 09.43mΩ	-0.0	12.24v	-0.0	19.6°C	13/12/21
069	W 09.24mΩ	-0.0	12.14v	-0.0	19.6°C	13/12/07
068	P 08.96mΩ	-0.0	11.94v	-0.0	19.5°C	13/11/23
067	P 08.87mΩ	-0.0	11.91v	-0.0	19.5°C	13/11/09

Рис. 5. Отображение таблицы данных ячейки Cell 002 в порядке уменьшения номера временного слота измерения параметров от 072 к 001

Рис. 4. Переход в меню отображения измеренных значений импеданса, напряжения и температуры.

При нажатии кнопки **F2** открывается меню выбора порядка сортировки **Sort: Test No, Impedance, Volt**

#	Ω	Ω%	V	V%	°C	Time
072	W 09.55mΩ	-0.0	12.19v	-0.0	19.7°C	14/01/18
071	W 09.25mΩ	-0.0	12.12v	-0.0	20.4°C	14/01/04
070	W 09.43mΩ	-0.0	12.24v	-0.0	19.6°C	13/12/21
069	W 09.24mΩ	-0.0	12.14v	-0.0	19.6°C	13/12/07
068	P 08.96mΩ	-0.0	11.94v	-0.0	19.5°C	13/11/23
067	P 08.87mΩ	-0.0	11.91v	-0.0	19.5°C	13/11/09
066	P 08.18mΩ	-0.0	12.14v	-0.0	19.7°C	13/10/26
065	P 08.05mΩ	-0.0	11.95v	-0.0	20.4°C	13/10/12
064	P 07.89mΩ	-0.0	11.95v	-0.0	19.9°C	13/09/28
063	P 08.02mΩ	-0.0	11.92v	-0.0	20.2°C	13/09/14

Рис. 6. Отображение таблицы данных ячейки Cell 002 при отключении экранной кнопки Unit Info. Скрыто верхнее поле с данными аккумулятора: Unit 1, Rokat RP 100-1

## 2) Измерения нескольких ячеек за один временной интервал (Slot)

Сохраненные в памяти прибора данные измерений множества ячеек Cells, измеренный за один непродолжительный временной интервал Slot, могут быть отсортированы по порядку: от самого большого измеренного значения импеданса к более низкому, от более низкого значения напряжения к более высокому или по времени выполнения измерения от самого последнего измерения к более раннему – первому измерению.

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

- 1 Нажмите функциональную кнопку  для перехода в режим анализа выполненных измерений
- 2 На экране появится список информационных блоков хранения измеренных данных с надписью в верхней строке **“Please select the Unit you want to analyze” – «Выберите блок, который вы хотите проанализировать».**
- 3 Используйте кнопки навигации   для выбора нужного блока (он будет подсвечиваться черной строкой) и нажмите кнопку  . Откроется экранное меню с таблицей, в которой записаны измеренные данные аккумулятора.

- 4 Если в ячейке команд на экране над кнопкой  мы видим надпись **<Test No>**, и на экране есть черный вертикальный столбец напротив любого слота с номером **001, 002, 003** или другого, то можно переходить к следующему шагу.
- 5 Если в этой ячейке находится надпись **<Cell>**, то необходимо повторно нажать кнопку , чтобы выбрать правильный параметр для анализа **<Test No>**. Для выбора нужного временного слота для анализа используйте кнопки навигации  . Вертикальный черный столбец подсветки будет горизонтально перемещаться по экрану влево / вправо.
- 6 Нажмите кнопку  "**Data Table**"(**Таблица данных**), откроется новое экранное меню с надписью в верхней строке **Record No Unit: 001 Slot : 002**, описанием модели тестируемого аккумулятора и его референсных значений **Unit info** ниже первой строки, и таблицей всех измеренных параметров выбранной ячейки, например **Cell 001**, выполненных в разное время
- 7 Для детального просмотра таблицы нажмите кнопку  **View**, в нижней строке экранного меню появятся две новые экранные кнопки: **Unit info**, **<Test No>**. Кнопка **F1 - Unit info** позволяет убрать с экрана информацию о модели аккумулятора и его референсных параметрах, освобождая место для отображения измеренных значений. Повторное нажатие этой кнопки возвращает на экран эту информацию.
- 8 Нажмите  **<Sort>. Сортировка**  
Это кнопка выбора типа и порядка сортировки данных. Она имеет три варианта сортировки данных:  
**1. Test No** – сортировка **по номерам тестов** от более позднего к более раннему (в верхней строке отображаются данные самого последнего теста, в нижней – самого раннего теста);  
**2. Impedance** – сортировка по значению измеренного **внутреннего сопротивления** аккумулятора (сверху вниз отображаются ячейки в строго убывающем порядке по величине измеренного значения внутреннего сопротивления).  
Такая сортировка позволяет быстро найти все ячейки с высоким внутренним сопротивлением и записать их номера для последующей замены.  
**3. Volt** – сортировка по значению измеренного **напряжения аккумулятора** (ячейки) (сверху вниз отображаются ячейки в строго возрастающем порядке по величине измеренного значения напряжения).  
Такая сортировка позволяет быстро найти все ячейки с низким напряжением и записать их номера для последующего принятия решения.

13/11/11		03:01:33 PM				
Record No		Unit : 001 Slot : 065				
Unit info						
Unit 1						
Roket RP100-1 Lead-acid 100,0AH						
12,00V (10,00V) 06,00mΩ (09,00mΩ/12,00mΩ)						
There is record of 100 cells						
#	Ω	Ω%	V	V%	°C	Time
005	W 10.49mΩ	-0.0	11.83V	-0.0	19.8c	23:32:07
061	W 10.44mΩ	-0.0	12.27V	-0.0	19.8c	23:33:28
069	W 10.27mΩ	-0.0	12.28V	-0.0	19.9c	23:33:40
011	W 10.19mΩ	-0.0	12.26V	-0.0	20.3c	23:32:15
082	W 09.94mΩ	-0.0	11.98V	-0.0	19.6c	23:33:59
030	W 09.84mΩ	-0.0	11.97V	-0.0	19.7c	23:32:43
View+		Back←				

Рис. 7. Таблица сортировки ячеек одного временного слота по критерию наибольшего внутреннего сопротивления

В верхней строке таблицы черная строка подсвечивает ячейку **Cell 005** с наибольшим из всех измеренных значений внутреннего сопротивления **10,49 мОм** и с низким напряжением **11,83 В**. В столбце справа **Ω %** указано отклонение от среднего и опорного напряжения = 0. Следовательно эта ячейка еще не требует замены, хотя ее параметры уже вызывают некоторое подозрение, так как близки к верхнему пороговому значению сопротивления 12 мОм, которое указано, как верхний референсный предел для этой модели АКБ. См. запись над таблицей измеренных данных референсные значения этой модели АКБ – 6 мΩ (9 мΩ/12 мΩ).

### 3. Трассировка TRACE (анализ кривой тренда) и пригодность FITTING (оценка необходимости замены аккумулятора)

Измеренные значения импеданса (внутреннего сопротивления) и напряжения ячеек, сохраненные в памяти прибора в заранее поименованном массиве данных (UNIT/CELL), отображаются в виде кривой, которая позволяет увидеть тенденцию изменения этих параметров в течение заданного времени.

Для удобства распознавания линии показателей напряжения, сопротивления и температуры обозначены разной пунктиром толщины.

#### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

- 1 Нажмите функциональную кнопку  для перехода в режим анализа выполненных измерений.
- 2 На экране появится список информационных блоков хранения измеренных данных с надписью в верхней строке **“Please select the Unit you want to analyze” – «Выберите блок, который вы хотите проанализировать»**.
- 3 Используйте кнопки навигации  для выбора нужного блока (он будет подсвечиваться черной строкой) и нажмите кнопку  . Откроется экранное меню с таблицей, в которой записаны измеренные данные аккумулятора.
- 4 Если в ячейке команд на экране над кнопкой  мы видим надпись **<Cell>**, и на экране есть черная горизонтальная строка напротив любой ячейки **Cell 001** или иной, то можно переходить к следующему шагу.
- 5 Нажмите кнопку   и откроется новое экранное меню с графиком изменения импеданса и напряжения за определенной заданный пользователем временной интервал наблюдений и измерений выбранной ячейки.
- 6 Нажмите кнопку  **"Data Table"(Таблица данных)**, откроется новое экранное меню с надписью в верхней строке **Record No Unit: 001 Slot: 002**, описанием модели тестируемого аккумулятора и его референсных значений Unit info ниже первой строки, и таблицей всех измеренных параметров выбранной ячейки, например Cell 001, выполненных в разное время

7

Нажмите кнопку  , откроется выпадающее экранное меню, в котором пользователь может выбрать временной интервал анализа изменения импеданса и напряжения за: 2, 4, 6, 8, 10 лет. Перемещение по этому меню выполняется повторным нажатием кнопки 

8

Нажимая кнопку   пользователь может выбрать интересующие значения сохраненных данных в разные моменты времени на интервале наблюдения.

9

Нажимая кнопку   пользователь может вызвать из памяти прибора на экран некую подстроенную кривую тренда изменения импеданса во времени и используя курсор постараться совместить ее с кривой реальных измеренных значений импеданса за определенный временной интервал от года и более.

10

Нажмите кнопку  **EXIT**, чтобы выйти из режима **Trace & Fitting**.

11

Нажмите любую функциональную кнопку   чтобы выйти из режима Анализатора 

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Максимальное количество отображаемых на экране точек для кривой изменения импеданса и напряжения для одной ячейки **Cell 002 Slot 020** не более на 100.

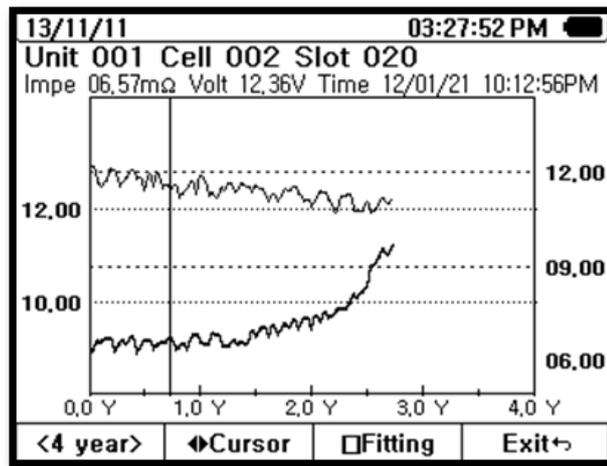


Рис. 8. Отображение кривых изменения импеданса и напряжения в режиме просмотра TRACE

Ось X - ВРЕМЯ. Кривая по оси Y изменяются в зависимости от измеренных значений импеданса и напряжения.

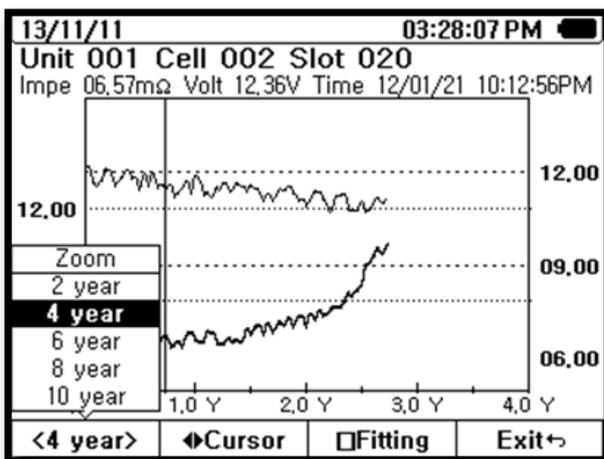


Рис. 9. TRACE Масштаб X Axis 4 года

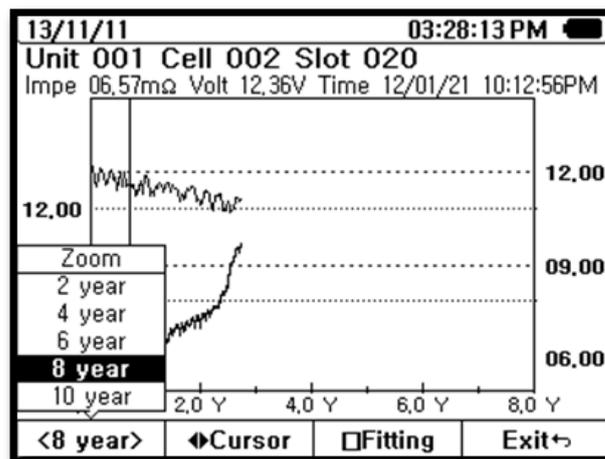


Рис. 10. TRACE Масштаб X Axis 8 лет

Ось X показывает временной период, в течение которого выполнялись и сохранялись результаты измерений. Форма кривых по оси Y изменяется в зависимости от измеренных значений импеданса и напряжения.

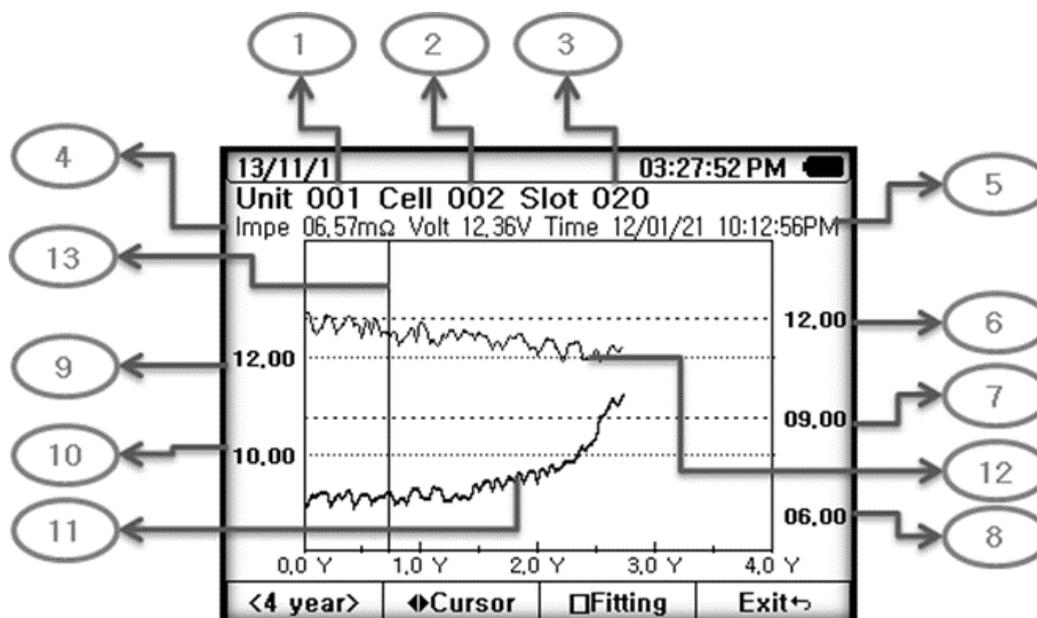
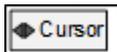


Рис. 11 Экран в режиме анализатора TRACE.

Описание отображаемых на экране параметров см. ниже

- 1 Номер информационного массива для сохранения результатов измерения параметров АКБ **Unit 001**
- 2 Номер элемента / блока аккумуляторной батареи - **Cell 002**
- 3 Временной интервал **Slot 020**, в течение которого выполнялись измерения ячейки **Cell 002**.
- 4 Сохраненные в памяти результаты измерения (импеданс, напряжение) **Impe 06,57**

mOhm, Volt 12,23V, Time

- 5 Время измерения **10:12:56 PM**
- 6 Уровень **Upper 2 (FAIL)** максимального порогового значения импеданса (выше установленного ранее референсного значения в 2 раза)
- 7 Уровень **Upper 1 (Warning)** промежуточного порогового значения импеданса (выше установленного ранее референсного значения в 1,5 раза)
- 8 Референсное значение импеданса аккумулятора, установленное ранее при выборе модели АКБ в **D/B**
- 9 Референсное значение напряжения аккумулятора, установленное ранее при выборе модели АКБ в **D/B 12 V**
- 10 Нижнее пороговое значение напряжения аккумулятора (90 % референсного значения) **10 V**
- 11 Кривая измеренных значений импеданса ячейки Cell 002, построенная по сохраненным данным множества фиксированных временных интервалов измерения Slot , но не более 100 точек.
- 12 Кривая измеренных значений напряжения ячейки Cell. 002, построенная по сохраненным данным множества фиксированных временных интервалов измерения Slot , но не более 100 точек.
- 13 Вертикальная черта (курсор) для перемещения влево - вправо вдоль оси X для фиксации и отображения измерений в конкретное время    - кнопки навигации

### Как выбрать номер Slot (сохраненные данные в заданное время)

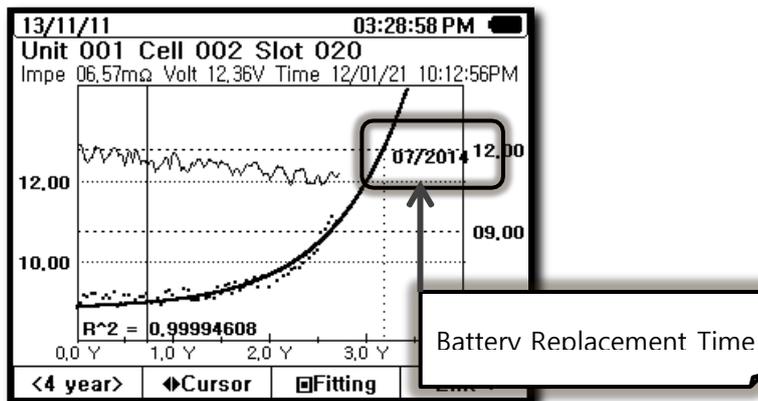
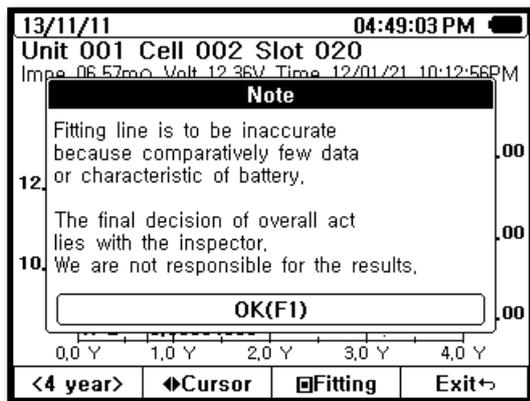
Вертикальная линия курсора, установленная в определенной точке, вызывает из памяти прибора измеренные значения импеданса и напряжения, дату и время измерения, которые отображаются в верхней части дисплея в одной строке над графиком. Чтобы просмотреть аналогичные данные, записанные в другом слоте, нажмите кнопку   и используйте кнопки навигации   для перемещения линии курсора к нужному номеру слота. Измеренные данные могут сохраняться не более, чем в 100 временных слотах для любой из последовательно включенных ячеек аккумуляторной батареи.

### Аппроксимация кривой изменения импеданса FITTING (Оценка времени замены батареи)

**Время замены батареи можно оценить только приблизительно.**

В режиме ТРАССИРОВКИ, имея на экране текущую кривую изменения импеданса и пользуясь курсором, можно оценить, когда эта линия может достичь 2-й верхней пограничной линии (максимально допустимого референсного значения Upper2)

На экране отображается кривая тренда, дата достижения 2-й верхней линии, значение R в квадрате.



Значение ( $R^2$ ) = **0,99994608** указывает уровень соответствия между Аппроксимацией кривой изменения импеданса и фактическими данными и находится в диапазоне значений (0 ~ 1). Значение ( $R^2$ ) = 1 или близко к 1 указывает на наиболее стабильную величину, называемую коэффициентом детерминации.

#### Примечание

Настройки референсных значений: верхнего порога 1 – **Upper 1** (Предупреждение), верхнего порога 2 – **Upper 2** (Отказ - Неисправность) установлены в порядке и соответствии с главой **4.3 Определение (ввод) пороговых значений** этого руководства. Пороговые Линии могут быть скорректированы в соответствии с решением пользователя и настройкой данных в соответствии с процедурой ввода референсных значений, описанных в главе **5.9 Как внести в базу данных опорные (референсные) значения D/B**

Аппроксимация кривой – Подстройка (Fitting) – позволяет оценить срок службы аккумулятора на только на основании математического расчете импеданса и напряжения, и не учитывает различные и сложные факторы воздействия на аккумулятор, например, такие как: значительное изменение температуры окружающего воздуха, частые циклические разряды/заряды большими токами, некорректно выставленные параметры режима заряда и т.д. которые могут существенно повлиять на работоспособность батареи и срок ее службы.

Аппроксимация кривой (подгонка к реальной кривой изменения импеданса) – это только некоторая оценочная кривая, которая разработана производителем тестера на основе собственных и иных международных научных исследований и рекомендаций фирм производителей АКБ.

**Эта кривая и алгоритм расчета времени до замены АКБ не может гарантировать абсолютную точность выполненных расчетов и оценок.**

Поэтому окончательное решение о замене или продолжении эксплуатации АКБ должен принять Пользователь.

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ BATTERY CHECK

ПРИЛОЖЕНИЕ №5 К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕСТЕРА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ CONBAT МОДИФИКАЦИЯ  
RT МОДЕЛИ RT1000A, RT1000B, RT1000C

Разработчик:  
ООО «Бэттери Сервис Групп»  
г. Москва  
14.12.2023  
Версия 1.0

## АВТОРСКИЕ ПРАВА

Данный документ является интеллектуальной собственностью компании ООО «Бэттери Сервис Групп». Любое копирование документа целиком или его частей, а также использование его без разрешения правообладателя преследуется по закону.

## СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Действие	Организация	Фамилия	Дата
1	Базовая версия (Версия 1.0)	Бэттери Сервис Групп	Выборных	01.12.2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АВТОРСКИЕ ПРАВА	2
СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ	2
ОГЛАВЛЕНИЕ	2
ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	7
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ:	7
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	8
НАЗНАЧЕНИЕ ТЕСТЕРОВ АКБ CONBAT	9
Рис. 1.1 - Тестер аккумуляторных батарей CONBAT мод. RT	9
КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ	10
МАРКИРОВКА	11
МОДЕЛЬ	11
АРТИКУЛ	11
СОСТАВ	11
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	11
Таблица №1 - Информация для заказа Тестеры CONBAT	11
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОМПЛЕКТАЦИЯ	12
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	12
Таблица №2 - Основные технические характеристики Тестеры CONBAT	12
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	13
Таблица №3 - Основные метрологические характеристики Тестеры CONBAT	13
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ (ТИПОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ)	14
Таблица №4 - Типовая комплектация Тестера CONBAT мод. RT	14
ТАРА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	15
ХРАНЕНИЕ	15
ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА	15
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	16
ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА	16
Рис. 1.2 - Назначение разъемов и кнопок тестера АКБ CONBAT мод. RT	16
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	17

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ), объединенное с паспортом и техническим описанием содержит сведения о назначении, принципе работы, конструкции и характеристиках тестеров аккумуляторных батарей CONBAT мод. RT (далее по тексту "тестеры", "устройства", "тестеры АКБ CONBAT"), которые необходимы для их правильной эксплуатации, транспортирования, хранения и обслуживания.

Эксплуатация и ввод в работу устройства (тестера и его принадлежностей) должна проводиться специалистами, ознакомленными с настоящим руководством. Устройство предназначено для использования в жилых, общественных и промышленных зданиях и сооружениях, включая неотапливаемые помещения. Устройства соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011), требованиям технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011).

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины и определения в этом документе используются в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60050-482-2011 Источники тока химические. Термины и определения. Идентичен IEC 60050-482 (2004), ГОСТ Р МЭК 60896-21-2013 Типы с регулирующим клапаном. Методы испытаний.

**Аккумулятор (secondary cell):** Химический источник тока, способный восстанавливать электрический заряд после разряда.

*Примечание - Восстановление заряда осуществляется посредством обратимой химической реакции.*

**Батарея аккумуляторная (secondary battery):** Два или более аккумуляторов, соединенных вместе и используемых, как источник электроэнергии.

**Батарея моноблочная (monobloc battery):** Батарея, состоящая из нескольких отдельных, но электрически соединенных химических источников тока, каждый из которых состоит из блока электродов, электролита, выводов или соединителей и по мере необходимости сепараторов.

**Аккумулятор с регулирующим клапаном (valve regulated cell):** Аккумулятор, закрытый в нормальных условиях работы, но с устройством, позволяющим выпускать газ при превышении внутреннего давления заданной величины. При эксплуатации аккумулятора не проводят доливку электролита.

**Свинцово-кислотная батарея (lead acid battery):** Аккумуляторная батарея, состоящая из электролита на базе водного раствора серной кислоты, в которой положительные электроды содержат двуокись свинца, а отрицательные электроды - свинец.

*Примечание: часто применяется сокращение SLA - sealed lead-acid batteries (свинцово-кислотные аккумуляторные батареи).*

**Фактическая емкость (actual capacity):** Количество электричества, выдаваемого аккумулятором или батареей, определенное экспериментально посредством разряда в установленном режиме до установленного конечного напряжения при определенной температуре.

**Номинальная емкость (nominal capacity):** Соответствующее приблизительное количество электричества, используемое для идентификации емкости аккумулятора или батареи.

**Расчетная емкость (rated capacity):** Количество электричества, устанавливаемое изготовителем, которое аккумулятор или батарея может отдать после полного заряда в заданных условиях.

**Испытание на соответствие (compliance test):** Испытание проводят, чтобы показать, соответствуют ли характеристики или свойства батареи требованиям.

**Конечное напряжение (final voltage):** Установленное напряжение, при котором разряд батареи прекращается.

**Разряд батареи (discharge (of a battery)):** Процесс, при котором электрическая энергия батареи ХИТ при определенных условиях поставляется во внешнюю электрическую цепь.

**Ток разряда (discharge current):** Электрический ток, отдаваемый батареей ХИТ в процессе ее разряда.

**Режим разряда батареи ХИТ (discharge rate):** Электрический ток, при котором батарея ХИТ разряжается.

Примечание - Режим разряда определяется делением номинальной емкости на время разряда, в течение которого протекает электрический ток.

**Напряжение разряда ХИТ (discharge voltage (related to cells or batteries), closed circuit voltage):** Электрическое напряжение между выводами отдельного химического источника тока или батареи ХИТ во время разряда.

**Номинальное напряжение ХИТ (nominal voltage):** Установленное значение напряжения, используемое для обозначения или идентификации электрохимической системы отдельного химического источника тока или батареи ХИТ.

**Напряжение разомкнутой цепи ХИТ (НРЦ) (open-circuit voltage (related to cells or batteries)):** Электрическое напряжение на выводах отдельного химического источника тока или батареи ХИТ, когда ток разряда равен нулю.

**Свинцово-кислотная батарея с регулирующим клапаном (valve regulated lead acid battery VRLA (abbreviation)):** Аккумуляторная батарея, в которой аккумуляторы закрыты, но имеют клапан, с помощью которого удаляют газ, если внутреннее давление превышает установленное значение.

*Примечания*

*1 Обычно не предполагается доливка электролита в подобные аккумуляторы или батареи.*

*2 В обозначении свинцово-кислотных батарей применяется аббревиатура VRLA.*

**Ускоренный заряд (boost charge):** Заряд, характеризующийся применением больших, чем установленные нормальные значения электрических токов или напряжений, для сохранения времени заряда химического источника тока.

**Заряд батареи ХИТ при постоянном токе (constant current charge):** Заряд, в процессе которого поддерживается постоянное значение тока независимо от значений напряжения батареи ХИТ и ее температуры.

**Уравнительный заряд аккумуляторов (equalization charge):** Дополнительный заряд для обеспечения одинаковой степени заряженности всех аккумуляторов в составе аккумуляторной батареи.

**Полный заряд батареи ХИТ (full charge):** Состояние заряженности батареи ХИТ, при котором весь имеющийся активный материал находится в такой степени заряженности, что дальнейший заряд при выбранных условиях не приводит к существенному увеличению емкости.

**Перезаряд аккумулятора [аккумуляторной батареи] (overcharge):** Продолжение заряда полностью заряженного аккумулятора [аккумуляторной батареи].

*Примечание - Перезаряд - изменение условий заряда с нарушением пределов, установленных изготовителем.*

**Режим заряда аккумулятора [аккумуляторной батареи] (charge rate (relating to secondary cells and batteries)):** Значение электрического тока, при котором производится заряд аккумулятора [аккумуляторной батареи].

*Примечание*

*Режим заряда выражается как значение электрического тока, полученное из формулы, где - номинальная емкость, установленная изготовителем; продолжительность времени в часах, для которого установлена эта номинальная емкость.*

**Конечный ток заряда аккумулятора [аккумуляторной батареи] (finishing charge rate):** Значение электрического тока, при котором прекращают заряд аккумулятора [аккумуляторной батареи].

**Буферный заряд аккумулятора [аккумуляторной батареи] (trickle charge):** Метод заряда, который проводится длительно и непрерывно установленным регулируемым малым электрическим током для поддержания аккумулятора [аккумуляторной батареи] в состоянии заряженности.

*Примечания - Подзаряд малым током компенсирует эффект саморазряда и поддерживает батарею в почти полностью заряженном состоянии.*

**Двухступенчатый заряд аккумуляторной батареи (two step charge):** Метод заряда аккумуляторной батареи, при котором применяется двухуровневый режим заряда с обратной связью для осуществления переключения с верхнего уровня режима заряда на нижний.

**Заряд при постоянном напряжении аккумулятора [батареи ХИТ] (constant voltage charge):** Заряд, при проведении которого поддерживается постоянное значение напряжения аккумулятора [батареи ХИТ] независимо от зарядного тока или температуры.

**Конечное напряжение заряда аккумулятора [батареи ХИТ] (end-of-charge voltage):** Напряжение, достигнутое в конце заряда аккумулятора [батареи ХИТ], при установленном постоянном электрическом токе.

*Примечание - Напряжение в конце заряда может использоваться для определения завершения заряда.*

**Внутренняя проводимость аккумулятора (Проводимость)** – сумма активных составляющих комплексной электрической проводимости электролита, электродов и токоведущих деталей химического источника тока.

**Опорное значение проводимости (Опорная проводимость)** - значение внутренней проводимости аккумулятора, соответствующее новому аккумулятору имеющую емкость 100% от номинальной.

**Разрядно-диагностическое устройство (Тестер)** – комплекс, сочетающий в себе испытательное устройство, обеспечивающее воспроизведение условий испытаний аккумуляторных батарей стабилизированными токами или мощностью и измерительный прибор, который измеряет время испытаний, ток и напряжение аккумуляторных батарей для расчета и оценки остаточной емкости АБ.

**Точность (средства измерений) [accuracy (of a measuring instrument)]:** Характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю.

*Примечание — Считают, что чем меньше погрешность, тем точнее средство измерений.*

**Класс точности (accuracy class):** Категория измерительных приборов, которые должны соответствовать ряду спецификаций относительно неточностей.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи предназначены для гарантированного электропитания систем телекоммуникаций и связи, энергетики, промышленного, медицинского оборудования и прочих объектов, для которых необходимо бесперебойное обеспечение электроэнергией в случае отключения внешнего электроснабжения. Срок эксплуатации аккумуляторных батарей (АБ) зависит непосредственно от качества входящих в нее аккумуляторов, от соблюдения заданных производителем ограничений при разрядах и последующих зарядах батареи, от обеспечения необходимых климатических условий при эксплуатации аккумуляторов и батарей.

Основным параметром, характеризующим состояние аккумулятора, является его фактическая емкость, определяемая в ампер-часах, которую аккумулятор может отдать при разряде от начального до конечного напряжения при определенном режиме разряда.

Потеря емкости аккумуляторами происходит как со временем при естественном процессе «старения», так и в связи с неблагоприятными условиями эксплуатации или неправильным применением. Также довольно часто встречаются случаи брака при производстве или неправильной транспортировке.

Измерение внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей – единственный быстрый и качественный способ оценки состояния аккумуляторных батарей. Сравнение значений измеренного внутреннего сопротивления аккумуляторов одинаково хорошо работает как для оценки состояния аккумуляторов, поставляемых в одной партии при тестировании на складе, также и для АБ при тестировании на объекте, где они установлены и эксплуатируются.

Для свинцово-кислотных аккумуляторов увеличение сопротивления аккумуляторных батарей на 40-50% и более соответствует потери 20% и более остаточной емкости. Международные стандарты IEEE Std 450-2010, IEEE Std 1188-2005, NERC Standard PRC-005-6 а также российские ГОСТ, не рекомендуют использование аккумуляторов с остаточной емкостью менее 80% (для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей).

Для количественных измерений остаточной емкости существует только один способ - контрольный разряд (испытания на емкость). Разряд аккумуляторных батарей проводится нагрузкой, позволяющей стабилизировать ток разряда для тестируемой группы, к примеру, на уровне 10 % от номинальной емкости  $C_{10}$ . Основываясь на данных, полученных в результате контрольного разряда, рассчитывается остаточная емкость аккумуляторной батареи произведением тока, измеряемого в Амперах, на время, измеряемого в часах. Также определяют остаточную емкость в относительных величинах, определяемую как отношение фактической емкости аккумуляторной батареи к ее номинальной емкости в ампер-часах (А·ч), умноженной на 100 %. Условием вывода из эксплуатации аккумуляторных батарей и отдельных аккумуляторов является снижение остаточной емкости менее 80 %.  
(см. разрядно-диагностические устройства CONBAT).

# 1. Программное обеспечение UNIKS Battery Check. Установка, запуск и подключение тестера к компьютеру

## 1.1 Назначение и описание доступных функций

Поставляемое в комплекте с тестером - анализатором аккумуляторов (прибором) модели CONBAT RT1000C программное обеспечение (ПО) UNIKS Battery Check устанавливается на персональном компьютере (ПК) пользователя с CD-диска или флэш накопителя, находящегося в упаковке прибора вместе с USB - кабелем для подключения тестера к ПК.

ПО предназначено для совместной работы с тестером в следующих режимах использования:

- дистанционного управления тестером с помощью экранной панели управления Remote Control;
- приема-передачи (обмена информацией) между тестером и ПК с целью отображения на экране ПК пользователя данных текущих измерений параметров аккумуляторов в режиме реального времени, а также отображения данных ранее выполненных измерений аккумуляторов, сохраненных в памяти тестера;
- оперативного создания и редактирования базы данных информационных блоков для хранения и последующей обработки результатов выполненных измерений;
- оперативного создания и редактирования базы данных опорных (референсных) параметров тестируемых аккумуляторов;
- графического, табличного и текстового отображения, вычислений и анализа полученных данных, формирования, хранения и печати отчетов в заранее созданных форматах.

Для подключения тестера к ПК необходимо выполнить типовую процедуру установки (инсталляции) ПО на жесткий диск ПК и, используя интерфейсный USB- кабель, соединить тестер к ПК.

## 1.2 Требования к аппаратным и программным средствам ПК для установки ПО

ÿ ОС Windows XP, Vista, 7, 10

ÿ Цветовое разрешение экрана True Color (32 бита) или выше

ÿ Память оперативная 128 МБ или более

ÿ Емкость жесткого диска 20 МБ или более

ÿ Версия USB-интерфейса 2.0

### 1.3 Подключение тестера к ПК

Прежде чем подключить тестер к компьютеру, установите ПО UNIKS Battery Link на ПК.

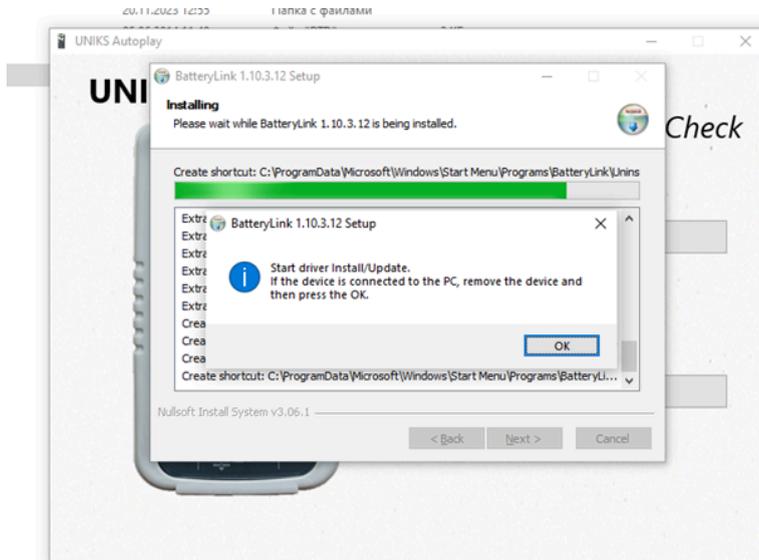
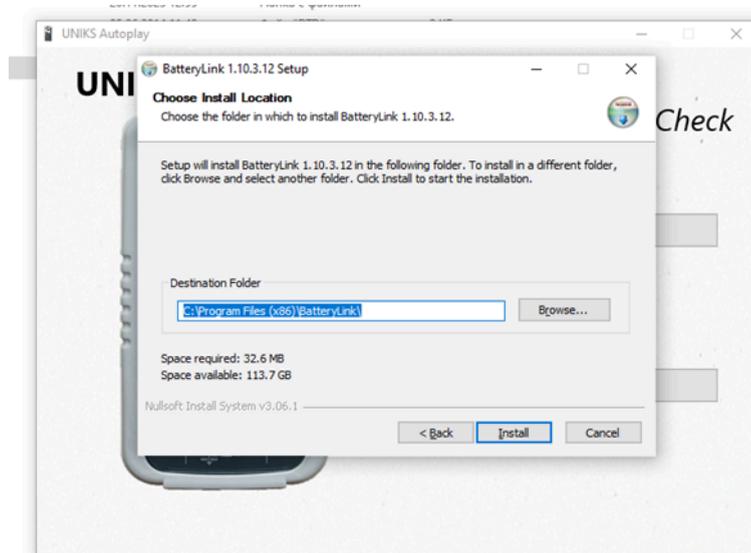
ÿ Для связи между компьютером и тестером в его корпусе имеется разъем мини-USB, который расположен на правой боковой поверхности прибора прямо под разъемом подключения шнура питания адаптера переменного тока.

ÿ Перед подключением тестера через USB-порт к ПК специализированный драйвер ПО должен быть установлен на ПК пользователя.

ÿ Для подключения тестера к ПК рекомендуется использовать поставляемый в комплекте с тестером USB кабель. В случае повреждения или утери штатного кабеля можно использовать другой аналогичный USB-кабель. Перед использованием нового кабеля убедитесь в том, что он того же типа, и его технические характеристики соответствуют характеристикам оригинального USB-кабеля, поставляемого производителем тестера.

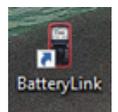
### 1.4 Процедура установки программного обеспечения на ПК

- Если в вашем ПК есть дисковод для проигрывания CD-дисков, то вставьте в него поставляемый вместе с тестером CD-диск с записанными на нем инсталляционными файлами ПО UNIKS Battery Check. Откройте каталог с инсталляционными файлами и запустите инсталляцию ПО файлом приложения AUTOPLAY.
- Если в вашем ПК отсутствует привод CD-дисков, то следует на другом компьютере скопировать имеющиеся на диске инсталляционные файлы скопировать на USB флэш-накопитель, и далее повторно скопировать эти файлы на жесткий диск вашего ПК в именную каталог/папку и запустить инсталляцию ПО файлом приложения AUTOPLAY.
- Процесс инсталляции показан на рисунках ниже – это экранные копии (скриншоты) монитора ПК, выполненные в процессе инсталляции ПО. Для начала инсталляции нажмите мышью кнопку Install
- В процессе инсталляции для его поэтапного продолжения следует нажимать экранные кнопки, подсвеченные синим прямоугольником и тому подобные





После завершения установки ПО на экране монитора ПК появится ярлык со значком



Двойной «щелчок» левой кнопкой мыши по этому ярлыку-иконке приведет к запуску ПО.

На экране откроется главное меню ПО с информацией отсутствия подключения тестера к ПК.

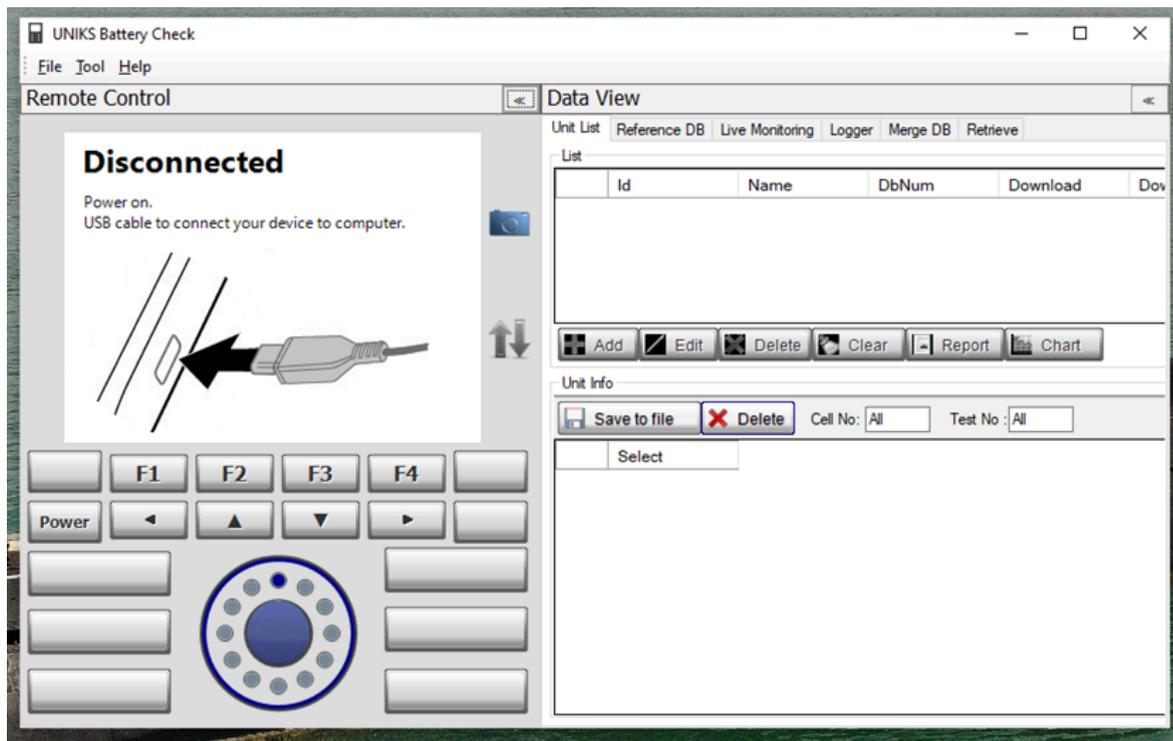


Рис.1.4.1. Вид экрана ПК после успешной установки ПО UNIKS Battery Check без подключения к тестера к ПК

В окне Remote Control отображается статус подключения тестера к ПК – **Disconnected** – Отключено

Рекомендуется подключить тестер к ПК и нажать кнопку включения питания тестера.

Для подключения тестера к ПК установите USB кабель в соответствующие разъемы тестера и ПК. Включите питание тестера нажатием кнопки



После включения тестера произойдет обмен информацией между прибором и ПК и на экране ПК появится следующее изображение виртуальной лицевой панели управления тестера с функциональными кнопками, которые полностью соответствуют физическим кнопкам лицевой панели прибора (левая часть экрана с надписью **Remote Control** – Дистанционное управление).

В правой части экрана отображается сервисное меню **Data View** – Просмотр Данных.

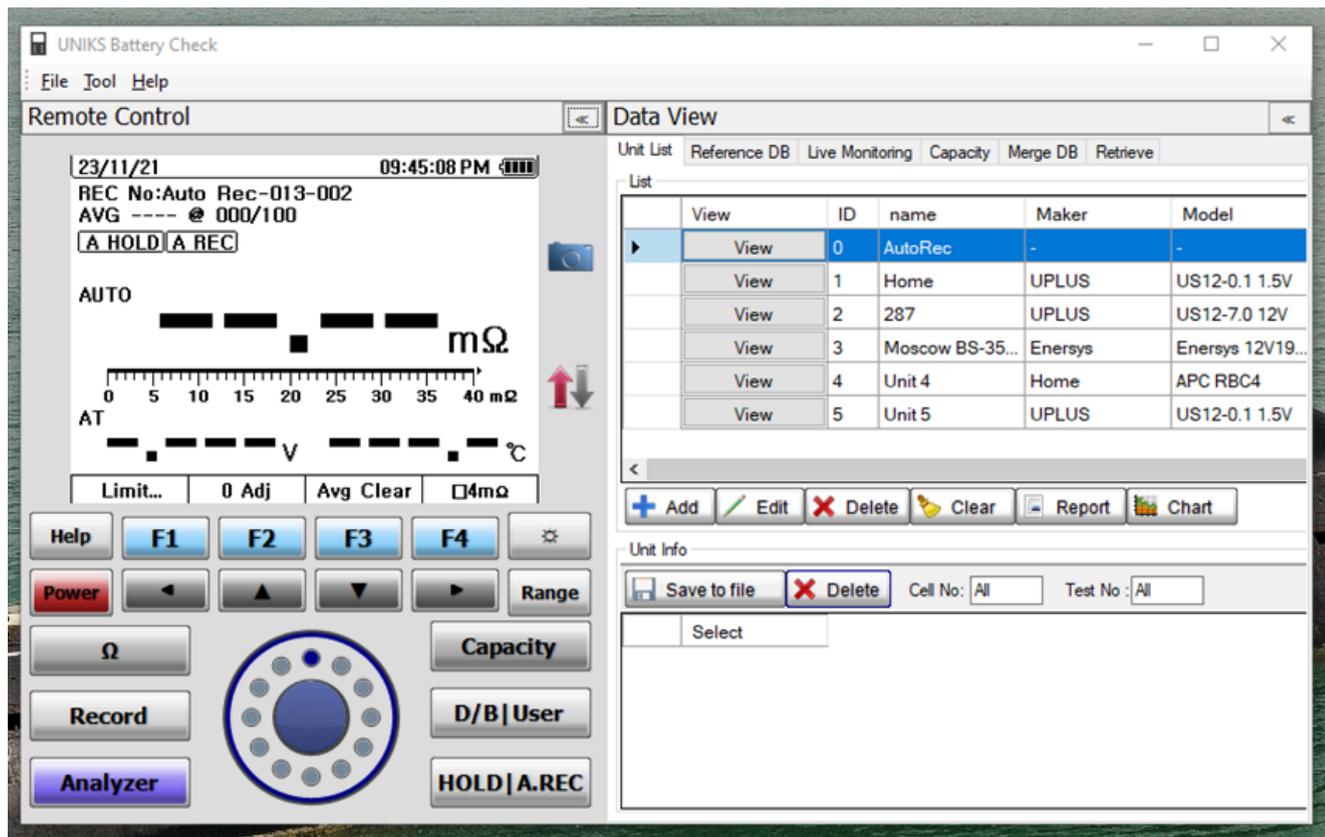


Рис. 1.4.2. Главное меню ПО UNIKS Battery Check в активном состоянии с подключенным к ПК тестером.

## 2. Описание экранного интерфейса программы

### 2.1. Структура окон интерфейса и описание их функций

Левая половина окна **Remote Control -Дистанционное Управление** предназначена для дистанционного управления прибором и отображения измеряемых параметров на экране

Верхний блок окна - синхронное отображение ЖК-экрана тестера в режиме реального времени.

Нижний блок окна – отображение функциональных кнопок тестера . При нажатии (щелчке левой кнопкой мыши) каждая экранная кнопка действует точно также, как реальная кнопка на лицевой панели тестера.

Правая половина окна **Data View** предназначена для просмотра, ввода, редактирования и удаления необходимых данных в процессе эксплуатации тестера, а также запуска построения различных графических отчетов для анализа измеренных параметров аккумуляторов, вывода на печать принтера отчетов или сохранения файлов в памяти ПК.

В верхнем окне **Data View** находится несколько специальных меню, каждое из которых открывается щелчком мыши по закладке с надписями: **Unit list, Reference DB, Live Monitoring, Capacity, Merge DB, Retrieve.**

Если какую-либо из двух панелей управления или ее данных не требуется отображать на экране монитора ПК, то пользователь может свернуть окно или развернуть его снова с помощью экранных кнопок  в строке с наименованиями панелей.

## 2.2 Панель Дистанционного Управление тестером (Remote Control)

Все органы управления тестером: функциональные кнопки и поворотный переключатель Энкодер, отображаемые в нижней половине интерфейсного окна Remote Control при их активации (щелчке мыши по экранной кнопке или по кружку в круге изображения Энкодера) вызывают ту же реакцию тестера, как нажатие реальной кнопки на его лицевой панели. Равно, как и нажатие кнопок на лицевой панели тестера вызывает отклик на команду управления в самом приборе с синхронным изменением отображения экрана тестера в интерфейсном окне монитора ПК. Текущее время постоянно изменяется в интерфейсном окне экрана ПК синхронно с его изменением на экране тестера.

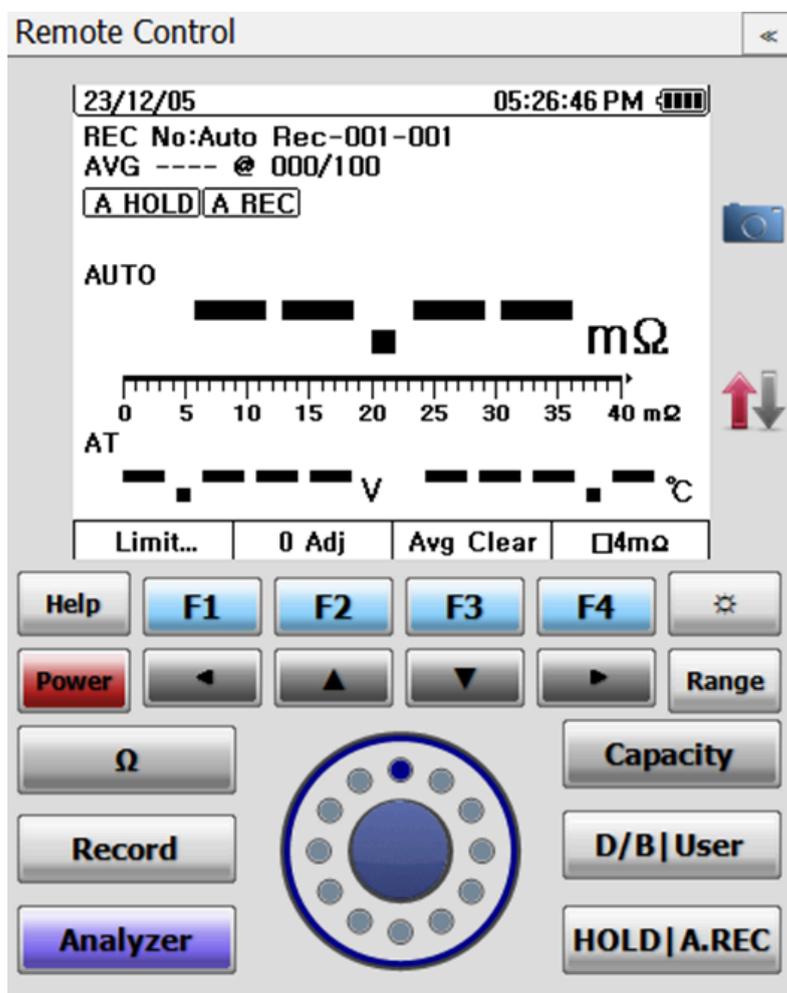


Рис.2.2.1. Интерфейсное окно панели управления и отображения экрана тестера **Remote Control**

Справа от отображения экрана тестера в интерфейсном окне **Remote Control** находится значок-кнопка фотоаппарата 

Щелчок мышью по этой кнопке позволяет сделать снимок экрана (скриншот) и сохранить его в какой-либо папке на жестком диске ПК.

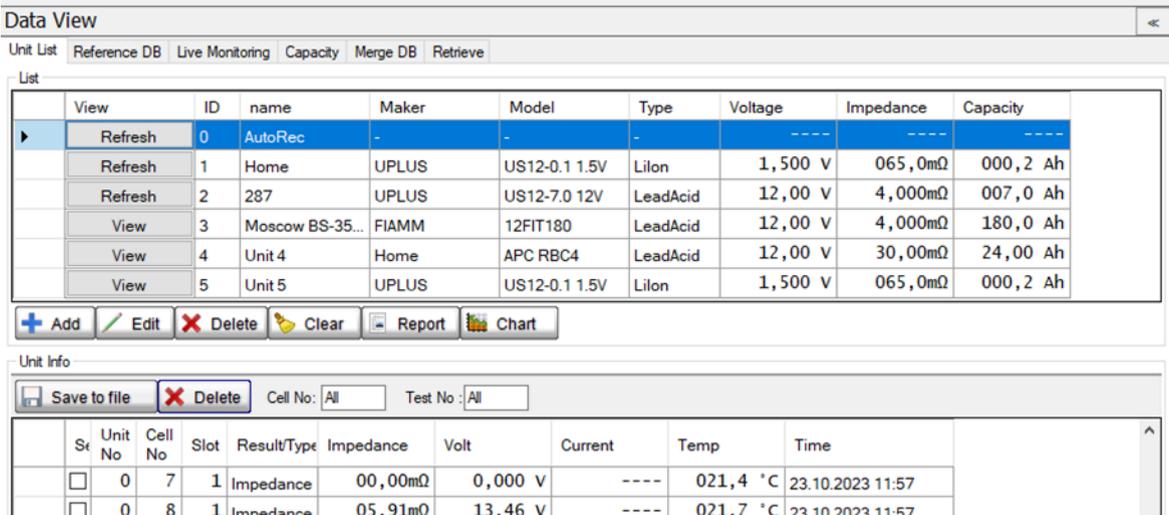
Для того, чтобы убедиться, что отображение экрана тестера в интерфейсном окне **Remote Control** идентично реальному экрану тестера, следует щелкнуть мышью по значку - кнопке , которая находится справа от интерфейсного отображения экрана тестера в средней части (произойдет обмен данными между тестером и ПК).

## 2.3. Панель Управление Данными (Data View)

Эта интерфейсная панель позволяет управлять данными измерений и сохранять их в определенных пользователем информационных блоках данных, именуемых **Unit**.

Максимальное количество сохраняемых информационных записей данных в памяти тестера равно 7 530 000, которые также можно сохранить в памяти компьютера в форме различных отчетов и файлов.

При выборе режима просмотра меню **Unit List** в интерфейсном окне **Data View** в верхнем окне открывается таблица регистрационных записей информационных блоков сохранения измеряемых данных аккумуляторов с отображением в ячейках таблицы опорных (референсных) данных конкретных моделей аккумуляторов, связанных с каждой регистрационной записью. См. рис.2.1.1.



The screenshot shows the 'Data View' window with a 'Unit List' tab selected. The main table lists units with columns for View, ID, name, Maker, Model, Type, Voltage, Impedance, and Capacity. Below the table are buttons for Add, Edit, Delete, Clear, Report, and Chart. A 'Unit Info' section is also visible, containing 'Save to file' and 'Delete' buttons, and fields for Cell No. and Test No. Below this is a detailed table for a selected unit.

View	ID	name	Maker	Model	Type	Voltage	Impedance	Capacity
Refresh	0	AutoRec	-	-	-	----	----	----
Refresh	1	Home	UPLUS	US12-0.1 1.5V	Lilon	1,500 V	065,0mΩ	000,2 Ah
Refresh	2	287	UPLUS	US12-7.0 12V	LeadAcid	12,00 V	4,000mΩ	007,0 Ah
View	3	Moscow BS-35...	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	12,00 V	4,000mΩ	180,0 Ah
View	4	Unit 4	Home	APC RBC4	LeadAcid	12,00 V	30,00mΩ	24,00 Ah
View	5	Unit 5	UPLUS	US12-0.1 1.5V	Lilon	1,500 V	065,0mΩ	000,2 Ah

Sc	Unit No	Cell No	Slot	Result/Type	Impedance	Volt	Current	Temp	Time
<input type="checkbox"/>	0	7	1	Impedance	00,00mΩ	0,000 V	----	021,4 °C	23.10.2023 11:57
<input type="checkbox"/>	0	8	1	Impedance	05,91mΩ	13,46 V	----	021,7 °C	23.10.2023 11:57

Рис.2.3.1. Интерфейсное окно регистрационных записей информационных блоков данных **Unit**

В строке регистрационной записи информационного блока Базы Данных, например **Unit ID 2** отображается следующая информация :

**Name** – наименование информационного блока - **287**

**Maker** – имя компании – производителя аккумулятора – **UPLUS**

**Model** – оригинальное наименование модели аккумулятора – **US12-7.0 12V**

**Type** – электрохимическая группа аккумулятора – **Lead-Acid** (свинцово-кислотная)

**Voltage** – номинальное напряжение аккумулятора – **12,00 V**

**Impedance**- опорное значение внутреннего сопротивления аккумулятора – **4,000 мОм**

**Capacity** – емкость аккумулятора – **007,0 Ah**

### 2.3.1 Экранные кнопки управления информационными банками данных измерений Units

Data View									
Unit List Reference DB Live Monitoring Capacity Merge DB Retrieve									
List									
	View	ID	name	Maker	Model	Type	Voltage	Impedance	Capacity
▶	Refresh	2	287	UPLUS	US12-7.0 12V	LeadAcid	12,00 V	4,000mΩ	007,0 Ah
	View	0	AutoRec	-	-	-	----	----	----
	Refresh	1	Home	UPLUS	US12-0.1 1.5V	Lilon	1,500 V	065,0mΩ	000,2 Ah
	View	3	Moscow BS-358	Home	APC RBC4	LeadAcid	12,00 V	30,00mΩ	24,00 Ah
	View	4	Unit 4	Home	APC RBC4	LeadAcid	12,00 V	30,00mΩ	24,00 Ah
	View	5	Unit 5	UPLUS	US12-0.1 1.5V	Lilon	1,500 V	065,0mΩ	000,2 Ah
	Refresh	6	Unit 6 TEST	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	12,00 V	4,000mΩ	180,0 Ah

Add
 Edit
 Delete
 Clear
 Report
 Chart

Unit Info

Рис.2.3.2. Экранные кнопки управления информационными банками данных измерений Units

В верхнем окне **List** отображаются все зарегистрированные в базе данных информационные блоки **Unit** (на рис.2.2. показаны 6 записей ID 1 Home ... ID 5 Unit 6 TEST).

В нижней части этого окна **Unit List** под таблицей регистрационных записей информационных блоков находятся **6 экранных кнопок управления**:

- + Add** – добавить новый информационный блок в таблицу
- / Edit** - отредактировать данные в информационном блоке
- X Delete** - удалить информационных блок
- Clear** - очистить данные в информационном блоке
- Report** - сформировать отчет для сохранения или печати
- Chart** - сформировать графическое отображение измеренных и сохраненных данных

### 2.3.2 Просмотр сохраненных в информационном блоке данных измерений

Чтобы просмотреть данные, хранящиеся в любом из отображенных на экране в окне **Unit List** информационном блоке, надо нажать (щелкнуть мышью) подсвеченную серым цветом экранную кнопку **View**. Начнется процесс выгрузки данных из памяти тестера, в сером окошке экранной кнопки временно появится надпись **Loading** (Загрузка), и после завершения процесса эта кнопка изменит свое наименование на **Refresh** (Обновлено), в нижнем окне **Unit Info** откроется таблица с данными измерений параметров аккумуляторов, которые хранятся в этом информационном блоке (**287**). См. рисунок 2.3.3 на следующей странице

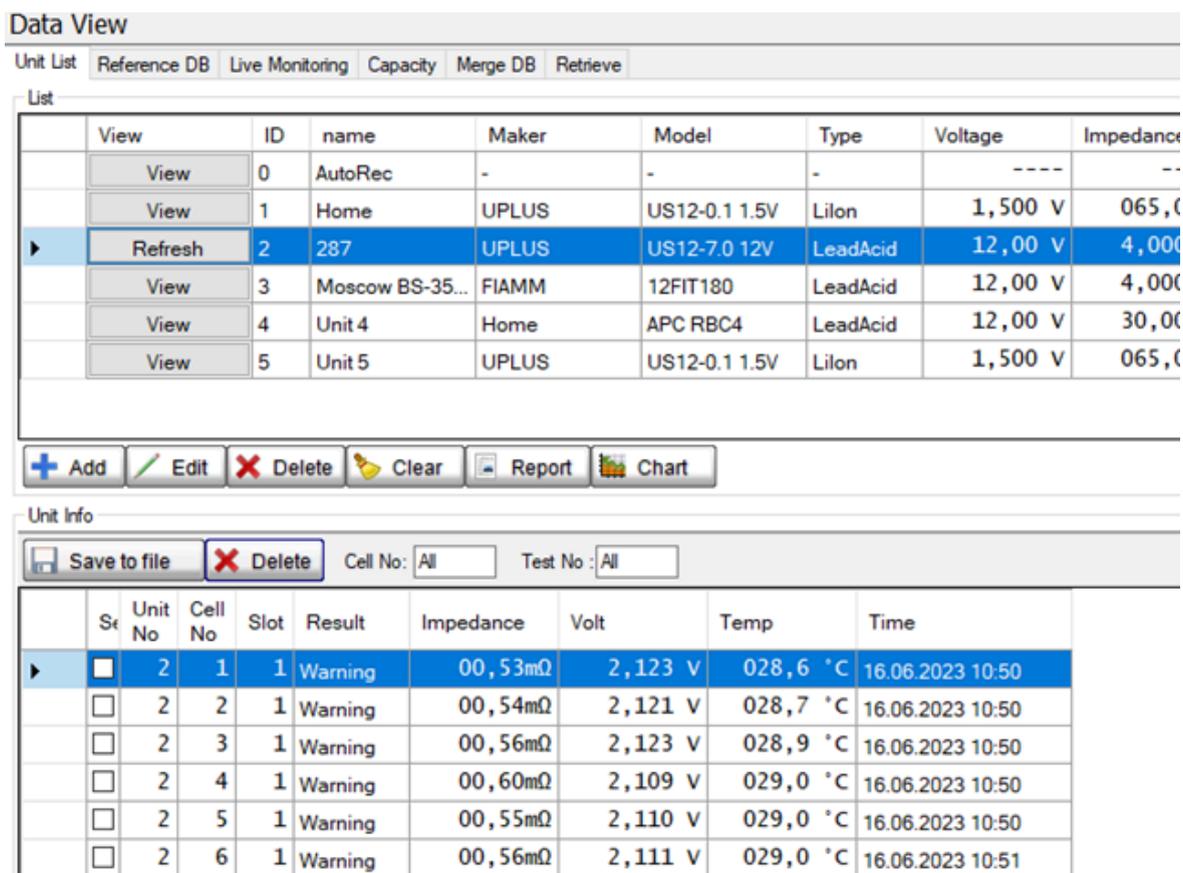
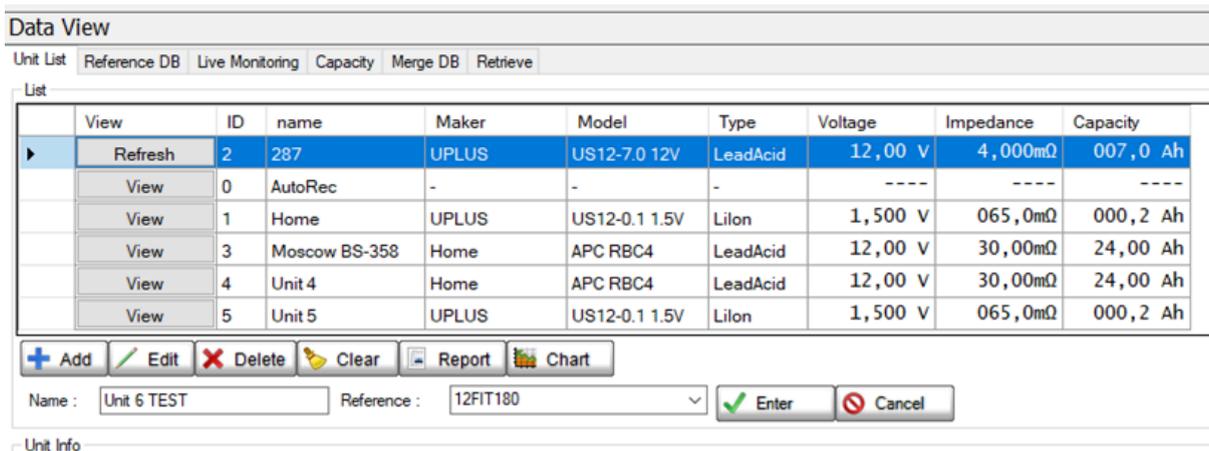


Рис. 2.3.3. Обновление данных информационного блока ID 287 - Refresh

### 2.3.3 Регистрация нового информационного блока Unit в списке Unit List

В окне **Unit list** пользователь имеет возможность добавлять новую регистрационную запись информационного блока хранения измеренных параметров нового аккумулятора. Для этого следует щелкнуть мышью по экранной кнопке **+ ADD** и внизу интерфейсного окна **Unit List** откроются два дополнительных окна ввода наименования нового информационного блока **Unit – Name** и окна **Reference** для выбора из выпадающего списка нужного аккумулятора, из ранее внесенных в базу данных опорных значений аккумуляторов **RefDB**. Ввод нового информационного блока **Unit 6 TEST** с опорными данными аккумулятора **12FIT180**



Результат ввода - появилась новая строка **ID6 Unit 6 TEST** в таблице **List** с регистрационными записями

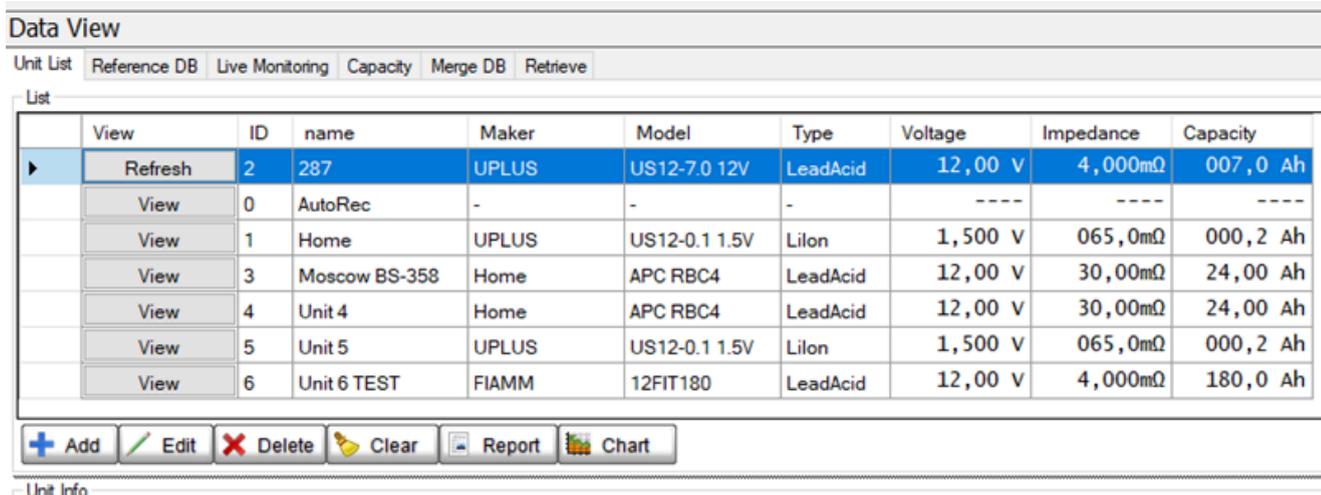


Рис. 2.3.4. Добавление новой регистрационной записи в базу данных **Unit List**

После завершения ввода имени нового информационного блока **Name** и его связывания с определенной моделью аккумулятора из выпадающего списка в окне **Reference** следует щелкнуть мышью по экранной кнопке **Enter**, чтобы внести в список **Unit List** новую регистрационную запись информационного блока хранения измеренных данных тестируемого аккумулятора.

Для отмены действия следует нажать (щелкнуть мышью) экранную кнопку **Cancel**.

### 2.3.4 Редактирование данных записей информационных блоков Unit

В начале сеанса работы тестера в режиме дистанционного управления с помощью **ПО UNIKS Battery Check** окно **Data View** выглядит следующим образом.

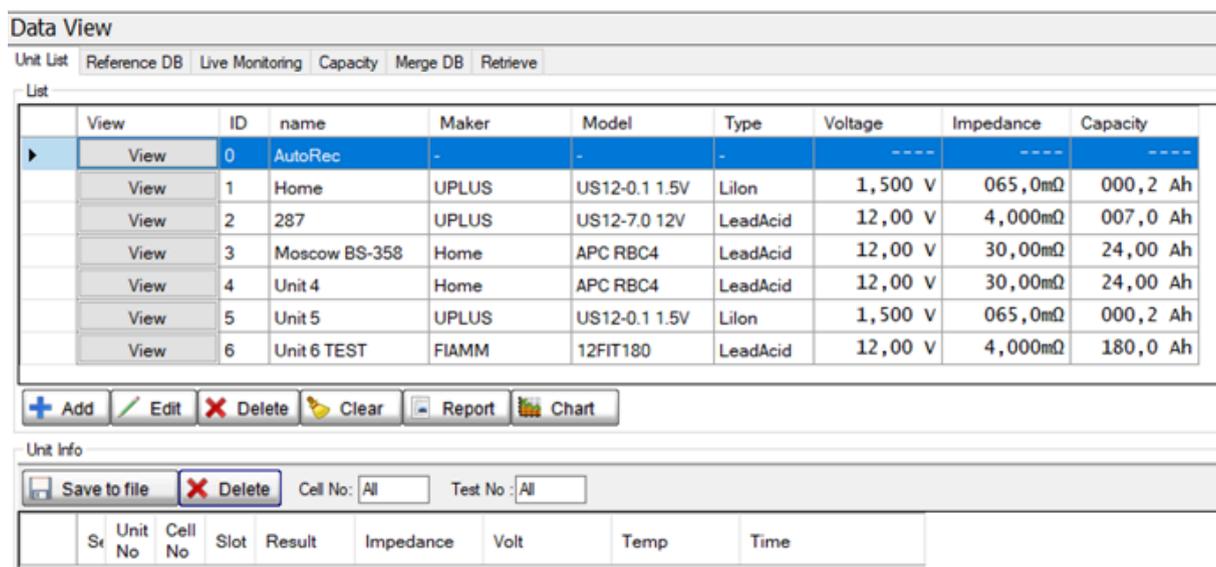


Рис. 2.3.5. Интерфейсное окно **Unit List** после начальной загрузки данных из памяти тестера

В левом столбце **View** все экранные кнопки серого цвета имеют статус View - просмотр

Для редактирования любого из внесённых в таблицу **List** информационного блока **Unit ID** в первую очередь установить курсор в таблице на редактируемую запись – строку, например **ID 6 Unit 6 TEST**, и нажать кнопку **View**, чтобы обновить записанные в памяти тестера данные этого информационного блока.

После обновления информации кнопка **View** заменится кнопкой **Refresh**. Далее надо нажать кнопку / **Edit**.

Кнопка / **Edit** позволяет отредактировать – изменить только в окне **Reference** модель аккумулятора, опорные данные которого с этого момента будут связаны с выбранным для редактирования информационным блоком данных **Unit**, например: информационный блок **ID6 Unit 6 TEST** связывается с **ENERSYS 12V190F**.

Для завершения операции редактирования надо нажать экранную кнопку **Enter**.

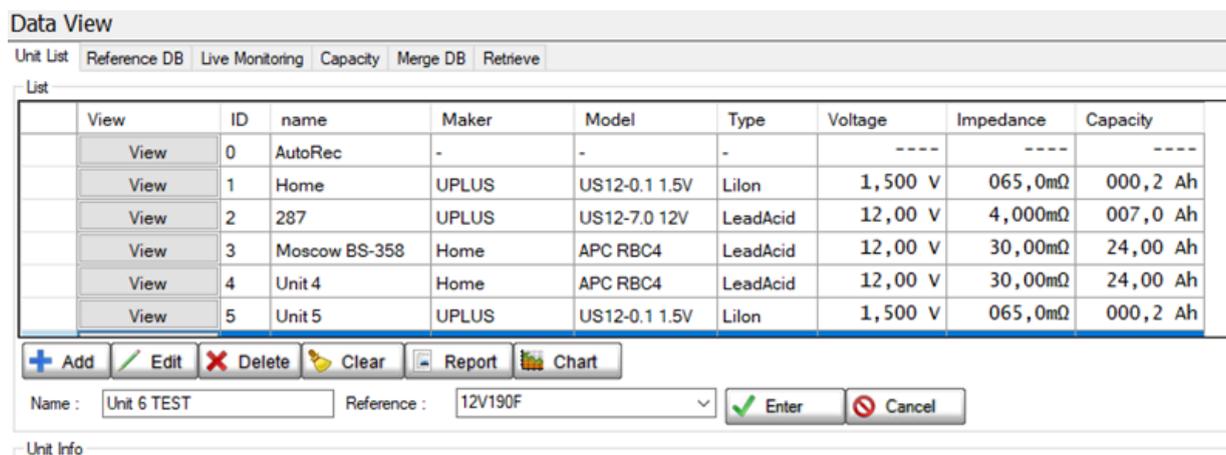
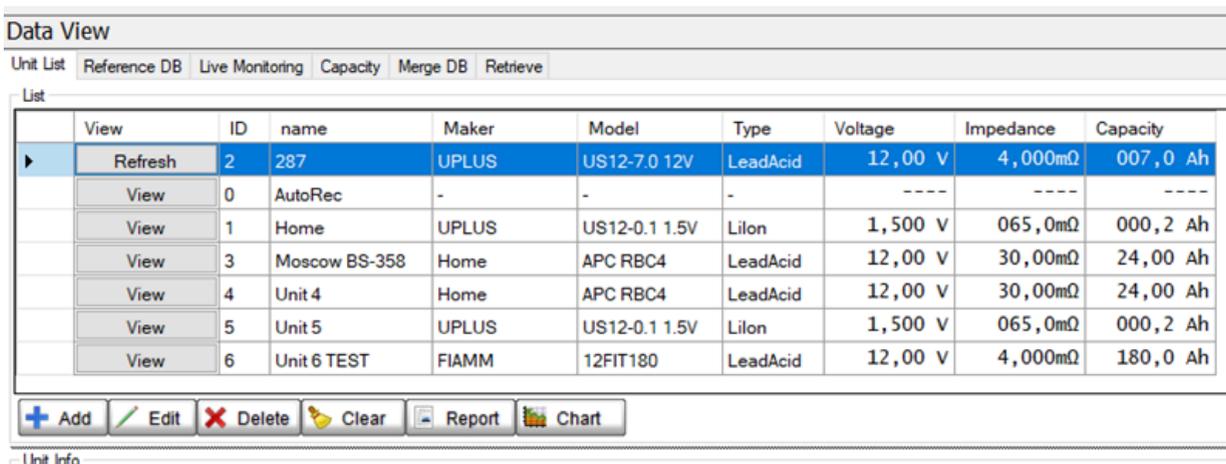


Рис. 2.3.6. Редактирование данных информационного блока **Unit 6 TEST** (введены опорные значения аккумулятора 12V190F)

### 2.3.5. Удаление регистрационной записи информационного блока Unit из таблицы List



Кнопка **X Delete** позволяет удалить регистрационную запись из таблицы (перед удалением на экране появляется предупредительная надпись в окне сообщения **Warning – Вы действительно хотите удалить?** При нажатии экранной кнопки **OK** запись **ID6 Unit 6 TEST** будет удалена).

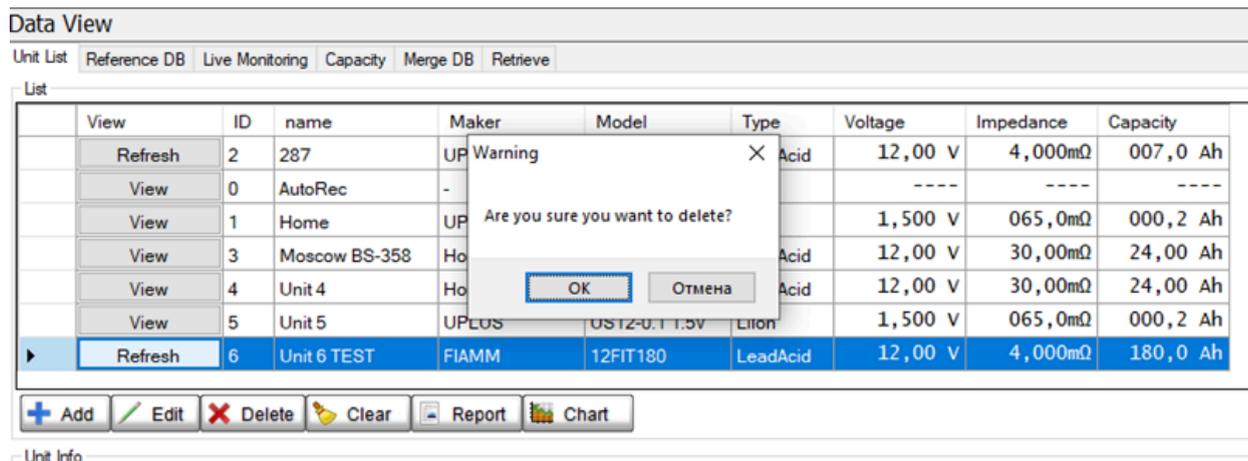


Рис. 2.3.7. Удаление регистрационной записи информационного блока Unit ID

### 2.3.6. Удаление данных измерений из информационного блока

Нажатие экранной кнопки **Clear** позволяет удалить из информационного блока **ID6 Unit 6 TEST** все хранящиеся в нем данные ранее выполненных измерений параметров аккумуляторов.

Перед выполнением этой операции на экране появляется предупредительное сообщение о том, что все записи данных в этом блоке будут удалены. При нажатии кнопки **OK** операция по удалению данных будет выполнена и данные будут безвозвратно удалены из памяти прибора.

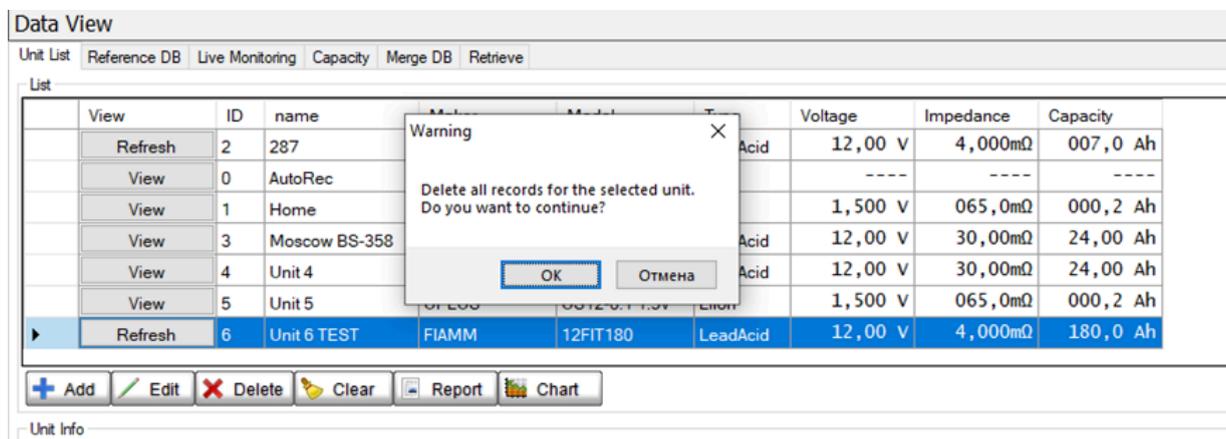


Рис. 2.3.8. Удаление всех данных измерений аккумуляторов из информационного блока

## 3. Формирование отчета выполненных измерений

Кнопка **Report** позволяет сформировать отчет о выполненных измерениях параметров аккумуляторов, которые сохранены в конкретном информационном блоке, например **Unit ID2 287** с опорными данными аккумулятора **UPLUS US12-7.0 12V LeadAcid**

После нажатия кнопки **Report** на экране появляется информационное окно **Measurement Report – Отчет об измерениях**, информационные поля которого необходимо заполнить для продолжения работы.

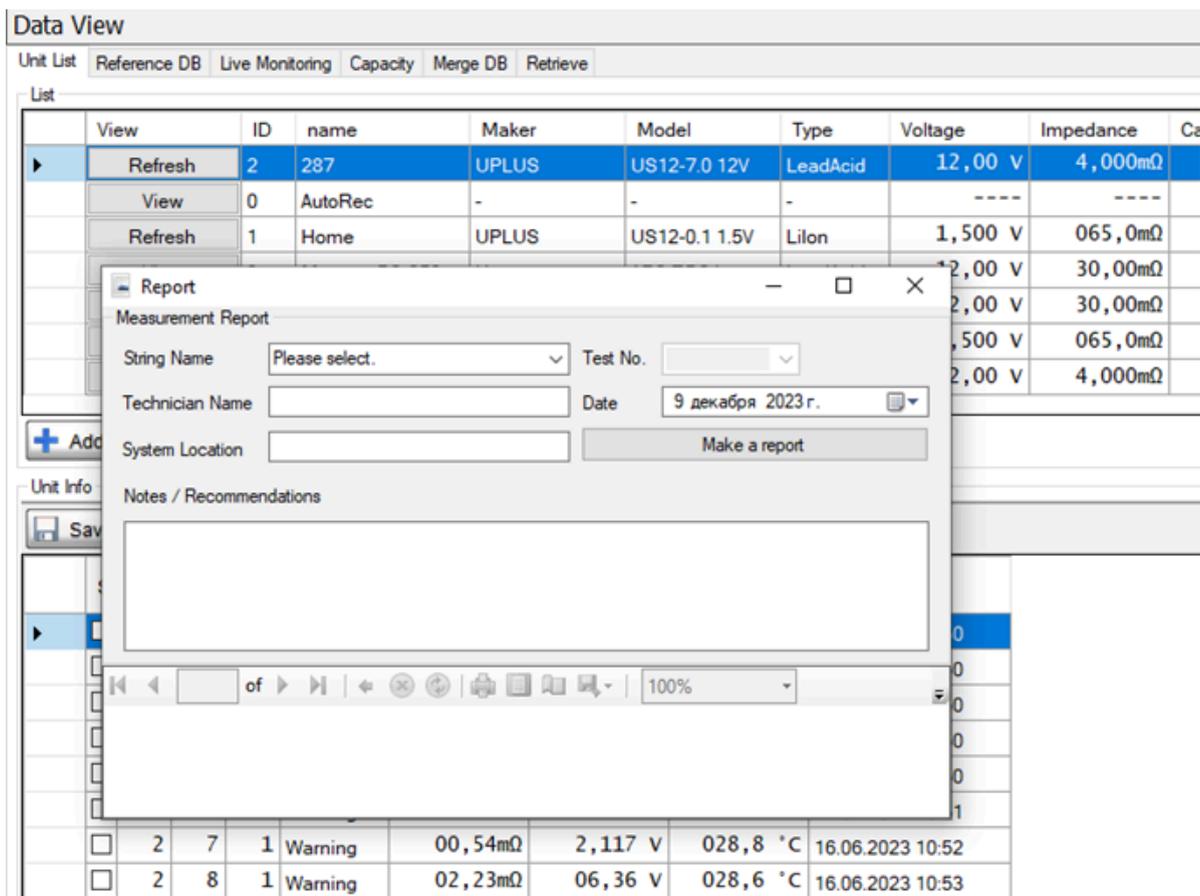


Рис.3.1. Формирование отчета о выполненных измерениях параметров аккумуляторов

**Для подготовки отчета** необходимо заполнить поля экранной формы **Report** следующим образом:

В окне **String Name** с выпадающими меню выбрать информационный блок из списка зарегистрированных в базе данных (**287**)

В окне **Test No** выбрать номер теста (интервала времени - слота), в течение которого были выполнены измерения параметров аккумуляторов конкретной АКБ модели UPLUS (**Test No 1**).

В окне **Technician Name** указать ФИО специалиста, который выполнил измерения.

В окне **Date** выбрать в выпадающем меню календаря дату выполнения измерений.

В окне **System Location** указать адрес местонахождения АКБ.

В окне **Notes/Recommendations** можно записать необходимые комментарии и рекомендации относительно выполненной работы.

Далее следует нажать экранную кнопку **Make a report** (Сформировать отчет) и на экране появится форма подробного отчета **Battery Condition Report**.

Этот отчет можно развернуть на весь экран ПК для более удобного просмотра.

Отчет с графиками и таблицами сформирован на нескольких листах, просмотреть которые можно, протягивая вниз серый движок справа в окне, а также перелистывая его страницы с помощью кнопок



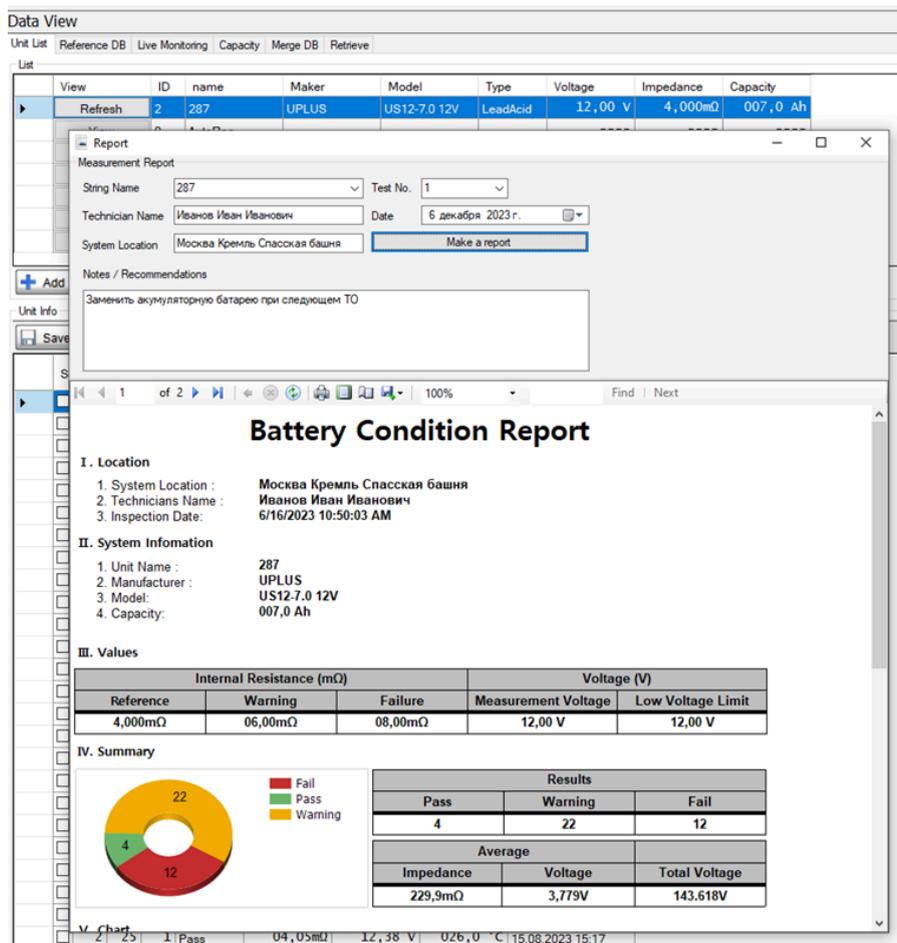


Рис.3.2.1 Вид сформированного отчета о выполненных измерениях (см. продолжение)

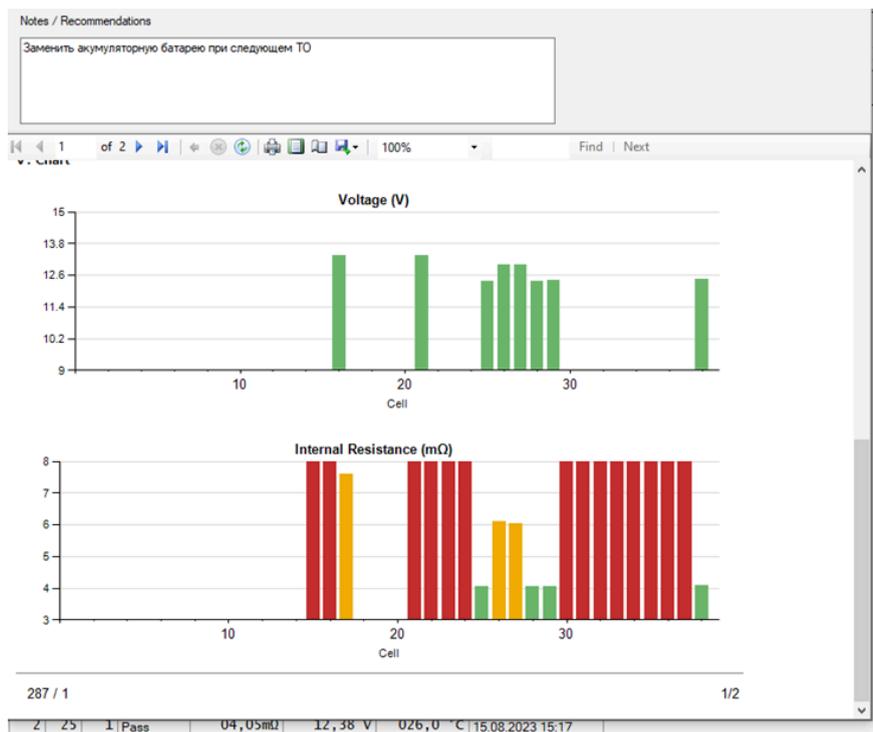


Рис.3.2.2 Вид сформированного отчета о выполненных измерениях (см. продолжение)



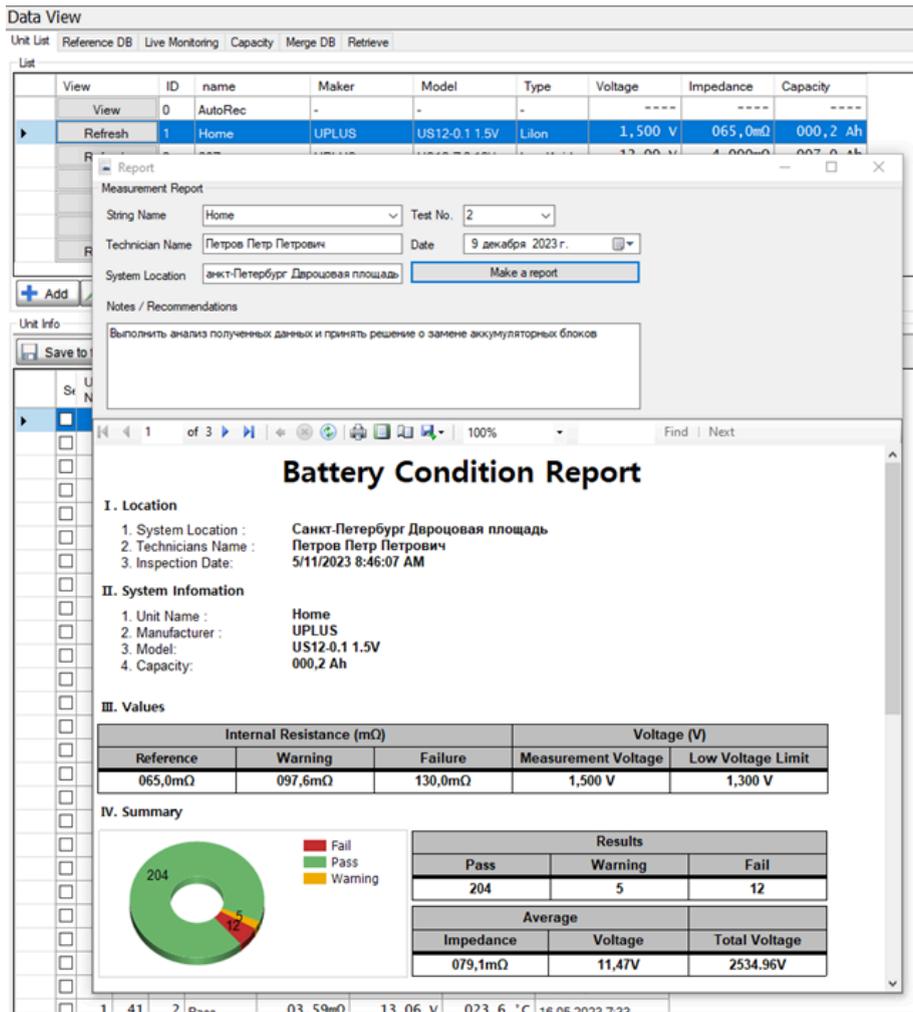
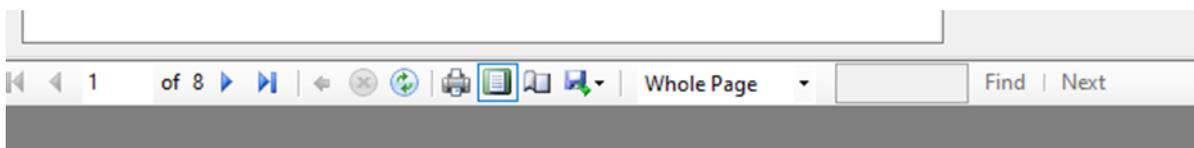
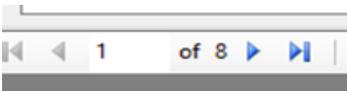


Рис.3.4. Сформированный отчет для информационного блока ID 1 Home

Для продолжения работы с отчетом можно использовать следующие экранные кнопки:

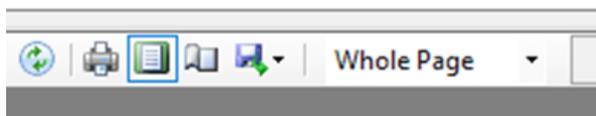


Кнопки листов



позволяют «пролистывать» отчет, состоящий из нескольких

Кнопки

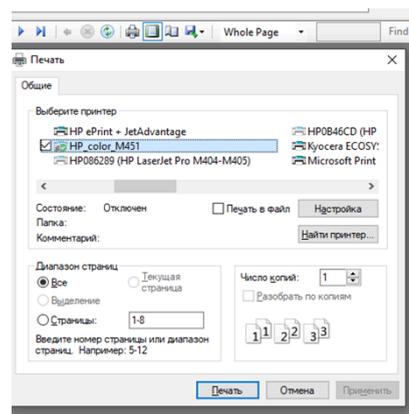


позволяют :

1. Обновить данные отчета



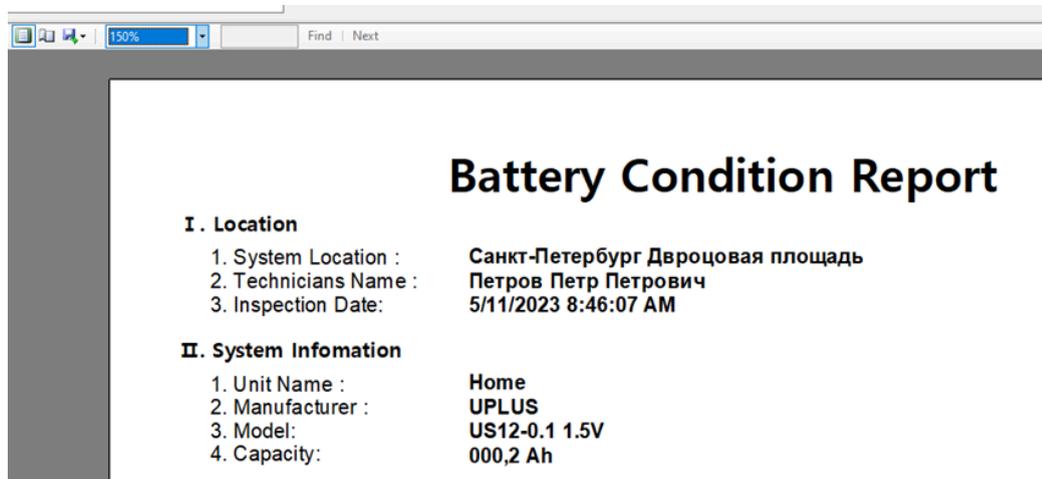
2. Отправить отчет в печать на принтер



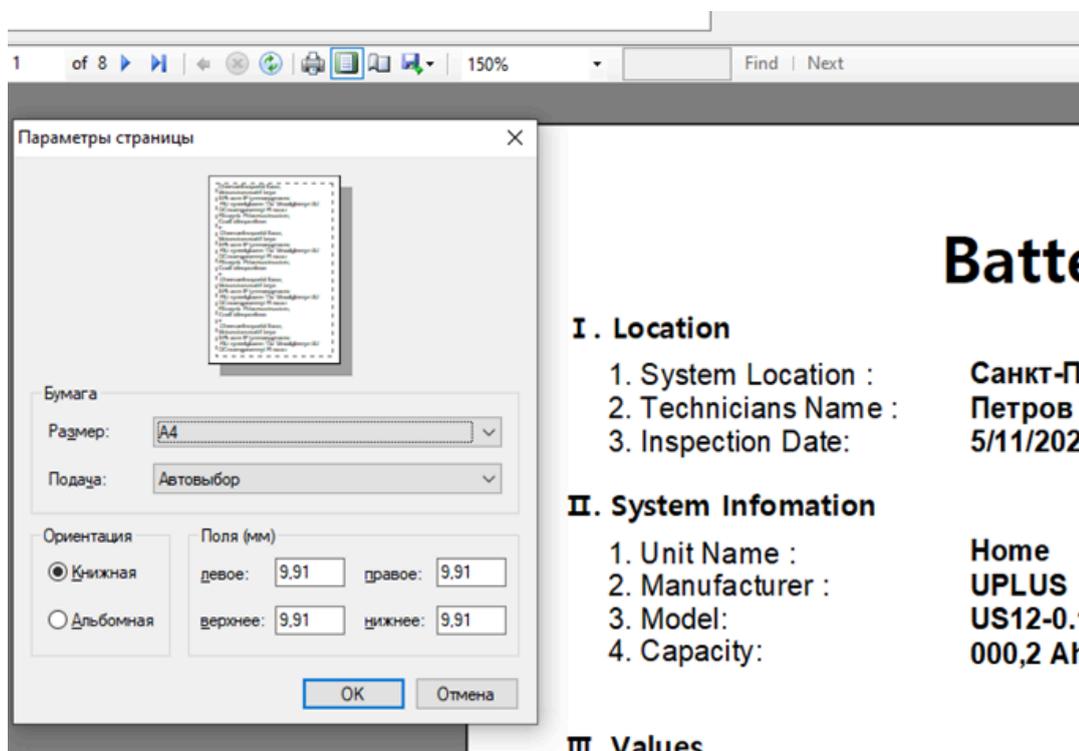
3. Выбрать масштаб просмотра отчета



, например - 150%



4. Выбрать параметры страницы для печати



5. Сохранять электронные копии отчета в трех форматах файлов : Excel , PDF , Word ,

нажимая кнопку

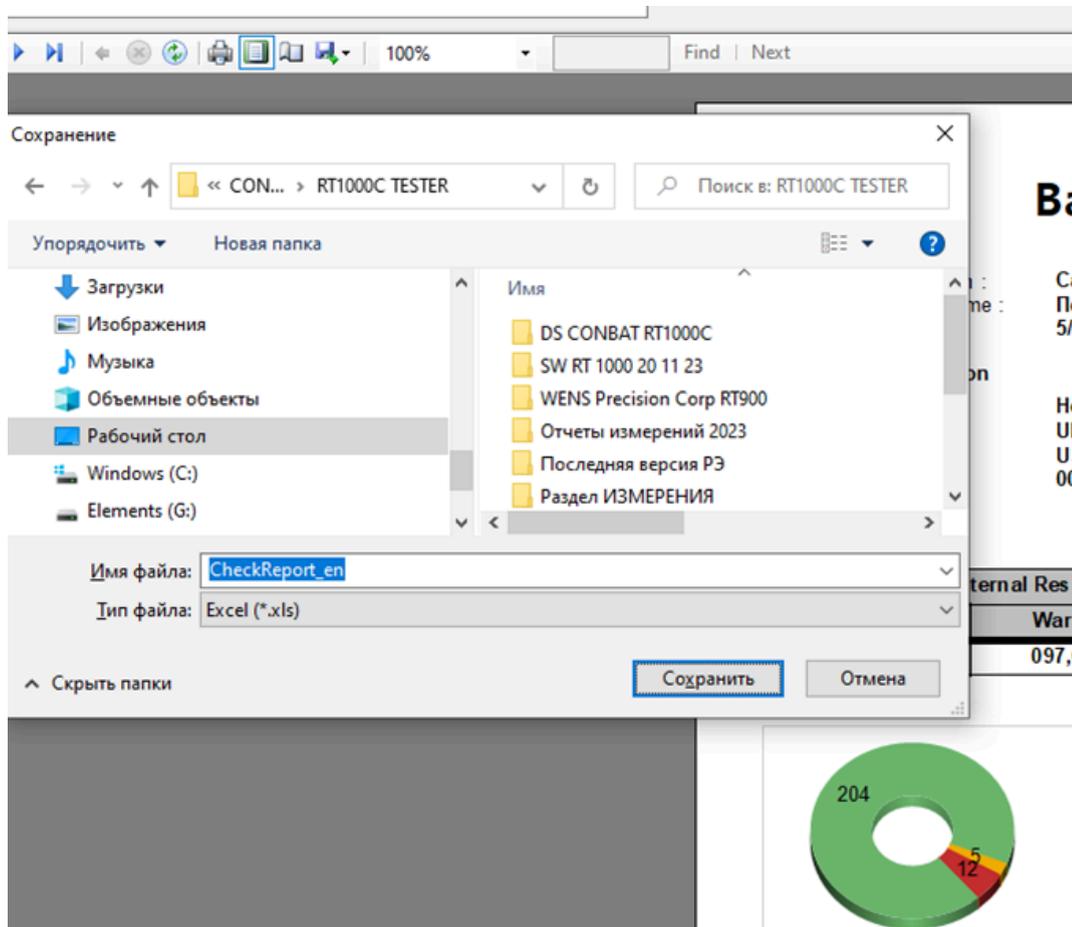


Рис. 3.5. Функциональные кнопки для подготовки различных форм отчета

#### 4. Формирование графических представлений результатов измерений

Кнопка  **Chart** позволяет сформировать различные графические представления отчета для лучшей визуализации и анализа состояния диагностируемых аккумуляторов (**Cells**) .

Нажатие экранной кнопки **Chart** вызывает появление окна - меню **Chart** для выбора формы графического представления заданного информационного блока - массива данных – Unit ID ...n

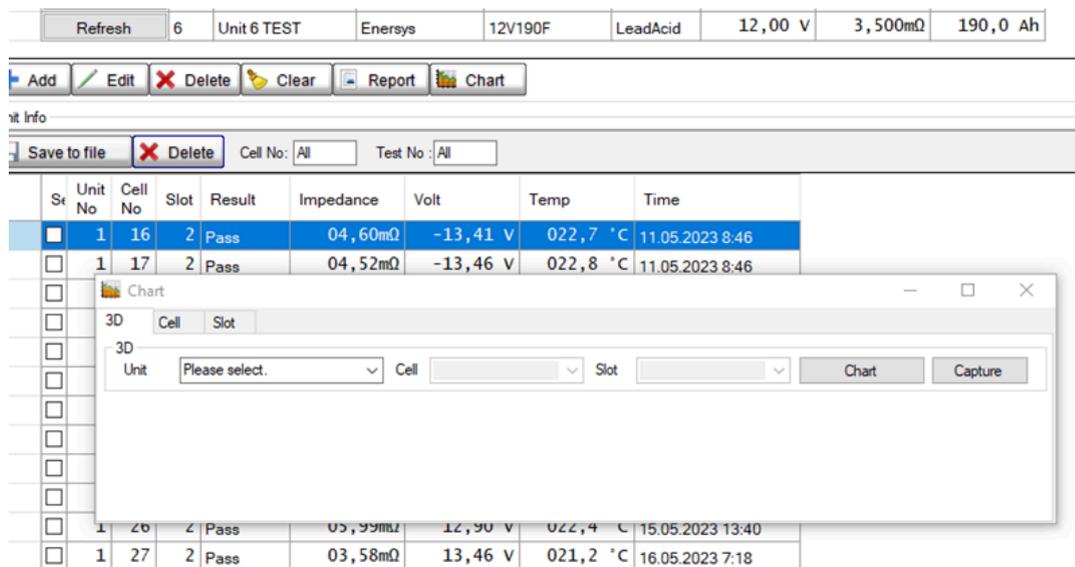


Рис. 4.1. Меню **Chart** для заполнения параметров представления графической информации

После ввода необходимых для формирования отчета данных в окна **Chart** и нажатия кнопки  получаем графическое трехмерное - 3D представление измеренных значений импеданса аккумуляторов тестируемой АКБ в пределах измерения за один временной интервал **Slot 1**

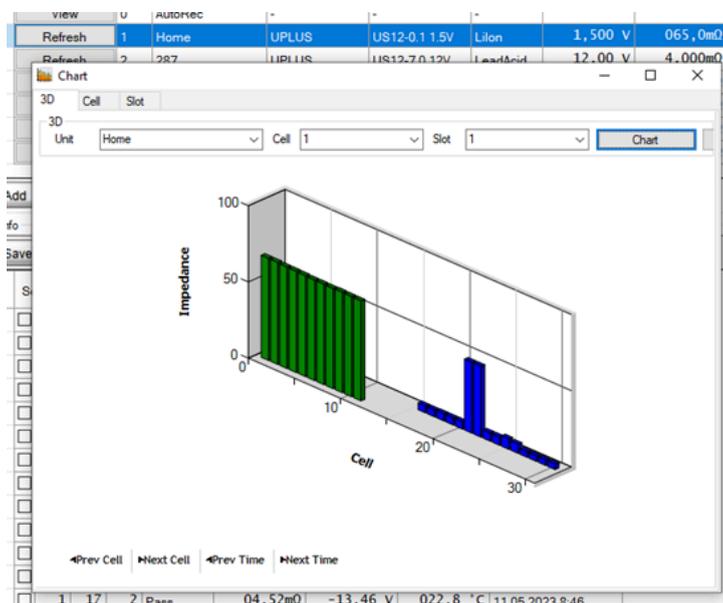


Рис.4.2. Отображение результатов измерений в 3D модели – графическое представление

В окнах вкладки **Chart 3D** можно ввести: **Unit** = Home, **Cell** = (All или номер ячейки 1), **Slot** = (All или номер слота 1). При вводе **All** (все ячейки во всех слотах) графическое представление информационного блока (массива) выполненных измерений будет выглядеть, как на Рис.4.2.

Если навести курсор мыши на графическое отображение любой ячейки, то в дополнительном открывшемся жёлтом окне будут показаны все результаты измерений: импеданс, напряжение, температура, дата измерений.

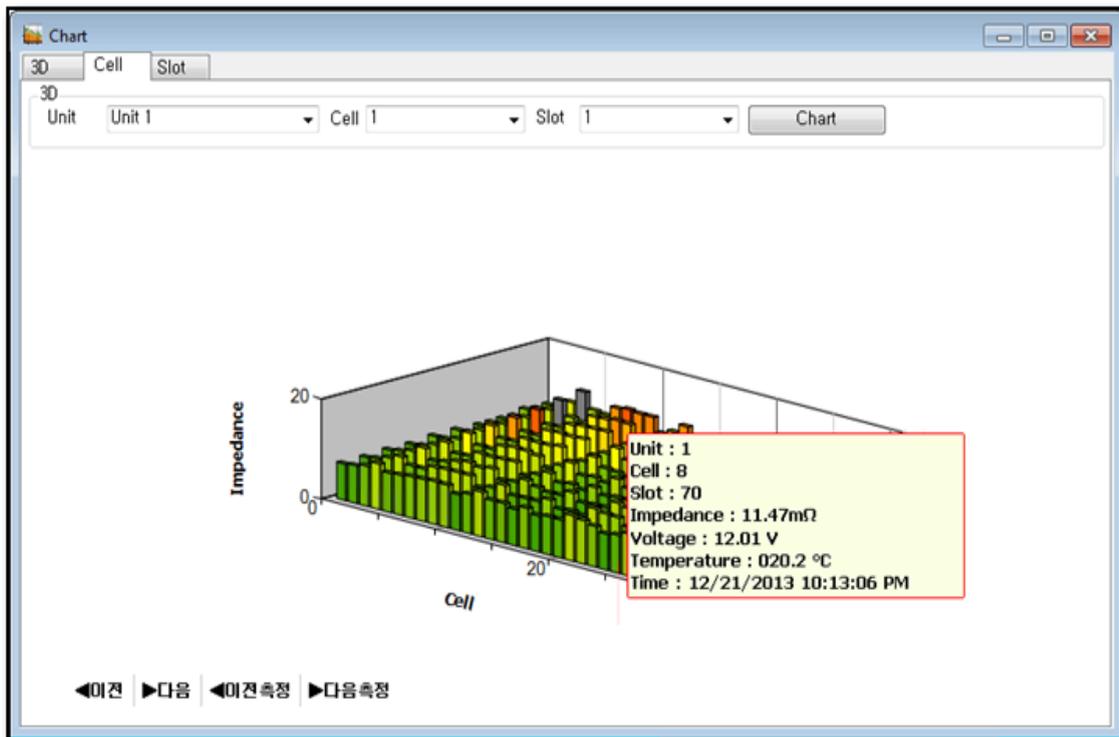


Рис.4.3 Графическое представление в режиме 3D результатов измерений с возможностью быстрого просмотра индивидуальных параметров каждой ячейки (Курсор мыши наведен на ячейку № 8 в слоте измерения № 70).

Кнопки в окне графического представления результатов измерений аккумуляторов < Prev Cell, Next Cell > позволяют просматривать все измеренные в одном Slot ячейки – аккумуляторы, а кнопки <Prev Time, Next Time> позволяют переключаться между временными выборками измерений Slot 1, Slot 2, Slot 3 и т.д.

Если нажать кнопку **Capture**, то появляется возможность сохранить графическое представление результата измерений в виде изображения - файла с расширением **Name.png** в папке на диске ПК.

Если в окне **Chart** переключиться на вкладку **Cell**, то на экране будут представлены данные измерений одной ячейки **Cell 7** – аккумулятора во всех слотах, которые имеются в базе данных тестера для блока **Unit 1**

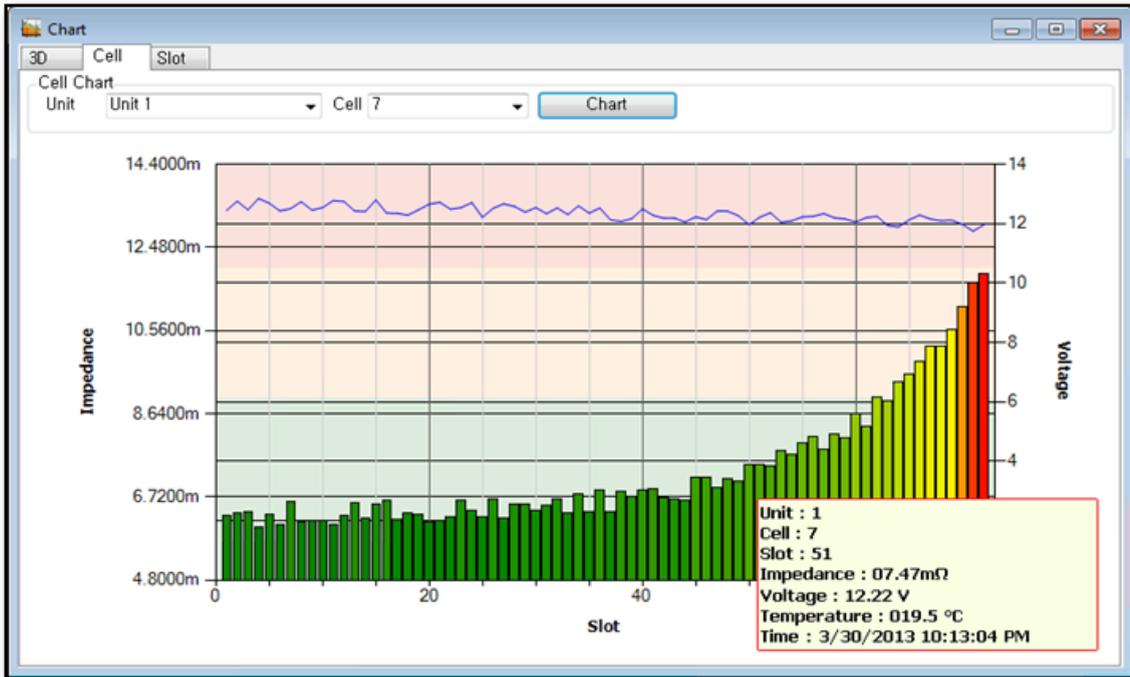


Рис.4.4. Графическое представление данных ячейки Cell 7 в 70 слотах измерений

Если в окне **Chart** переключиться на вкладку **Slot** и ввести в окне номер интересующего слота измерений, например **Slot 66**, то на экране будут представлены данные измерений всех ячеек аккумуляторов этого слота, которые имеются в базе данных тестера для блока **Unit 1**

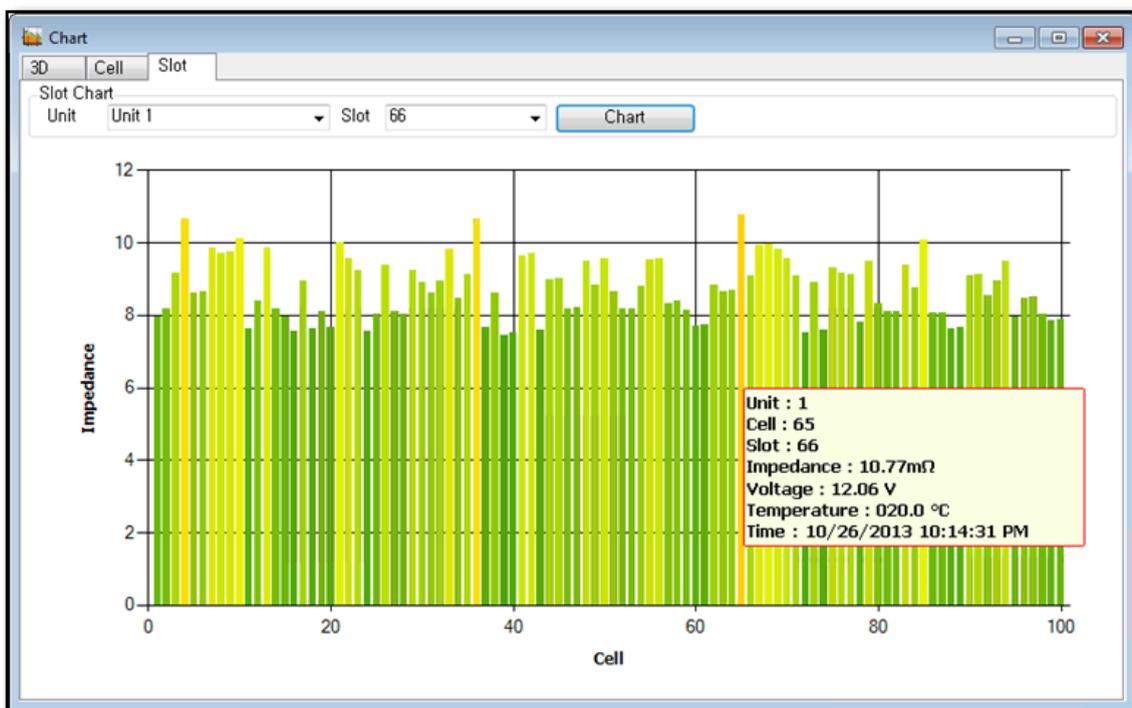


Рис.4.5. Графическое представление данных 100 ячеек, записанных в Slot 66

Если нажать кнопку **Capture**, то появляется возможность сохранить графическое представление результата измерений в виде изображения в формате файла с расширением Name.png в папке на диске ПК.

В нижнем информационном окне **Unit info** окна **Data View** отображаются в табличной форме все данные измерений выбранного для анализа и работы с этими данными информационного блока, например **Unit ID2 - 287**

Select	Unit No	Cell No	Slot	Result	Impedance	Volt	Temp	Time
<input checked="" type="checkbox"/>	2	1	1	Warning	00,53mΩ	2,123 V	028,6 °C	16.06.2023 10:50
<input type="checkbox"/>	2	2	1	Warning	00,54mΩ	2,121 V	028,7 °C	16.06.2023 10:50
<input type="checkbox"/>	2	3	1	Warning	00,56mΩ	2,123 V	028,9 °C	16.06.2023 10:50
<input type="checkbox"/>	2	4	1	Warning	00,60mΩ	2,109 V	029,0 °C	16.06.2023 10:50
<input type="checkbox"/>	2	5	1	Warning	00,55mΩ	2,110 V	029,0 °C	16.06.2023 10:50
<input type="checkbox"/>	2	6	1	Warning	00,56mΩ	2,111 V	029,0 °C	16.06.2023 10:51
<input type="checkbox"/>	2	7	1	Warning	00,54mΩ	2,117 V	028,8 °C	16.06.2023 10:52
<input type="checkbox"/>	2	8	1	Warning	02,23mΩ	06,36 V	028,6 °C	16.06.2023 10:53
<input type="checkbox"/>	2	9	1	Warning	02,19mΩ	06,36 V	028,5 °C	16.06.2023 10:53
<input type="checkbox"/>	2	10	1	Warning	02,03mΩ	06,36 V	028,2 °C	16.06.2023 10:53

Рис. 4.6. Табличное представление сохраненных данных выполненных измерений в блоке **Unit ID 2**

Если поля **Cell No** и **Test No** над таблицей с данными не заполнены (пустые), то при нажатии экранной кнопки **Save to file** вся таблица полностью будет сохранена в виде файла Excel в определенном пользователем месте на диске ПК. Причем имя сохраняемого файла **Unit\_2\_287\_231210** информирует о том, что сохранены данные информационного блока Unit, регистрационный номер в базе данных – 2, имя информационного блока – 287, дата сохранения 23 года 12 месяца 10 дня.

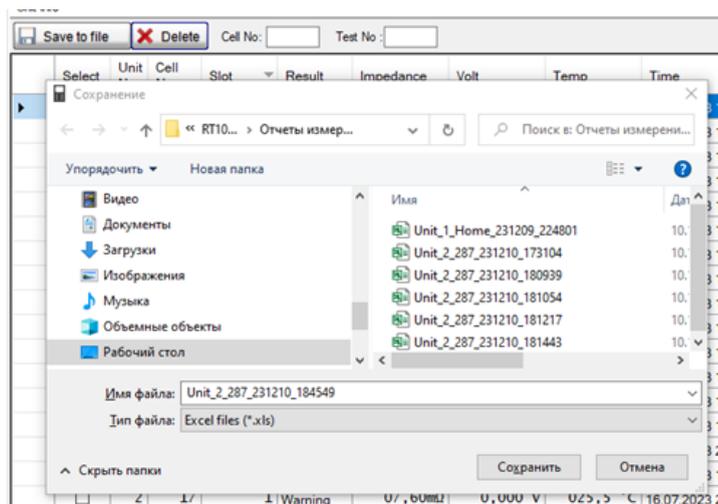
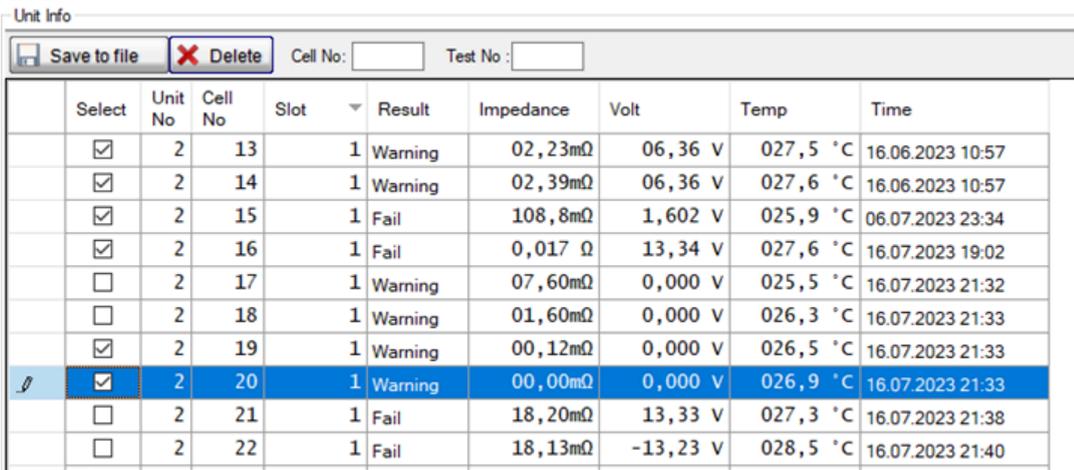


Рис.4.7. Сохранение данных информационного блока на диске ПК в виде файла Excel.

Если поля **Cell No** и **Test No** над таблицей с данными заполнены: выбраны определенная ячейка и слот, то при нажатии экранной кнопки **Save to File** будет сохранена информация только об этой ячейке и слоте в виде файла Excel в определенном пользователем месте на диске ПК.

## 5. Удаление данных из таблицы информационного блока Unit

Если необходимо удалить сохраненные в любой ячейке и временном слоте данные выполненных измерений, то перемещаясь по строкам вверх-вниз в столбце Select, надо отметить «галочкой» в квадрате нужные строки в таблице и нажать кнопку 



Select	Unit No	Cell No	Slot	Result	Impedance	Volt	Temp	Time
<input checked="" type="checkbox"/>	2	13	1	Warning	02,23mΩ	06,36 V	027,5 °C	16.06.2023 10:57
<input checked="" type="checkbox"/>	2	14	1	Warning	02,39mΩ	06,36 V	027,6 °C	16.06.2023 10:57
<input checked="" type="checkbox"/>	2	15	1	Fail	108,8mΩ	1,602 V	025,9 °C	06.07.2023 23:34
<input checked="" type="checkbox"/>	2	16	1	Fail	0,017 Ω	13,34 V	027,6 °C	16.07.2023 19:02
<input type="checkbox"/>	2	17	1	Warning	07,60mΩ	0,000 V	025,5 °C	16.07.2023 21:32
<input type="checkbox"/>	2	18	1	Warning	01,60mΩ	0,000 V	026,3 °C	16.07.2023 21:33
<input checked="" type="checkbox"/>	2	19	1	Warning	00,12mΩ	0,000 V	026,5 °C	16.07.2023 21:33
<input checked="" type="checkbox"/>	2	20	1	Warning	00,00mΩ	0,000 V	026,9 °C	16.07.2023 21:33
<input type="checkbox"/>	2	21	1	Fail	18,20mΩ	13,33 V	027,3 °C	16.07.2023 21:38
<input type="checkbox"/>	2	22	1	Fail	18,13mΩ	-13,23 V	028,5 °C	16.07.2023 21:40

Рис.5.1. Удаление данных из таблицы информационного блока

При нажатии кнопки **Delete** не появляется окно-надпись с предупреждением о том, что выделенные в таблице **строки с данными будут удалены из памяти тестера без возможности их восстановления.**

## 6. База данных опорных значений диагностируемых аккумуляторов Reference DB

Просмотр, редактирование, удаление и регистрация новых записей опорных данных в БДА (**RefDB**)

Чтобы иметь возможность делать выводы об износе - старении тестируемого аккумулятора на основе сохраненных данных измерений его электрических параметров: импеданса, напряжения и емкости, необходимо сформировать эталон этих же значений нового аккумулятора, которые называются опорными или референсными значениями, и сохранить их в Базе Данных Аккумуляторов (БДА) тестера – **Reference Data Base (RefDB)**. Анализ фактического состояния тестируемого аккумулятора выполняется методом сравнения и аппроксимации измеренных значений параметров аккумулятора с его опорными значениями, то есть применяется сравнительный метод анализа.

Для того, чтобы открыть информационное окно базы данных опорных значений аккумуляторов (БДА) надо щелкнуть кнопкой мыши на закладку **Reference DB** в окне **Data View**.

**Data View**

Unit List Reference DB Live Monitoring Capacity Merge DB Retrieve

Reference

Battery Information

Model

Maker

Type  Capacity  Ah

Measurement Limit

Measurement Voltage  V Impedance  mΩ  Unknown

Low Voltage Limit  V Upper1  mΩ  %

Upper2  mΩ  %

	DB No	Maker	Model	Type	Capacity	Voltage	Impedance	Upper1 Impedance	Upper2 Impedance	Lower Voltage
▶	1	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ	10,50 V
	2	Home	APC RBC4	LeadAcid	24,00 Ah	12,00 V	30,00mΩ	045,0mΩ	060,0mΩ	10,80 V
	3	UPLUS	US12-7.0 12V	LeadAcid	007,0 Ah	12,00 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ	12,00 V
	4	UPLUS	US12-0.1 1.5V	Lilon	000,2 Ah	1,500 V	065,0mΩ	097,6mΩ	130,0mΩ	1,300 V
	5	Unknown	User 005	Lilon	26,20 Ah	1,350 V	22,21mΩ	33,31mΩ	044,4mΩ	1,125 V
	6	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ	10,50 V
	7	Energys	12V190F	LeadAcid	190,0 Ah	12,00 V	3,500mΩ	05,26mΩ	07,00mΩ	10,50 V

Рис.6.1. Окно регистрационных записей опорных значений аккумуляторов в БДА (RefDB)

В верхнем окне **Reference Battery Information – Опорные значения аккумулятора** находятся окна для записи в них следующих параметров аккумулятора:

**Model** – модель аккумулятора, например - 12FIT180

**Maker** – фирма производитель аккумулятора - FIAMM

**Type** - тип электрохимической группы аккумулятора, выпадающее меню для выбора - LeadAcid

**Capacity** – номинальная емкость аккумулятора в А\*час – 180 Ah

**Measurement Limit** – окно для ввода опорных значений аккумулятора

**Measurement Voltage** – выпадающее меню для выбора номинального напряжения аккумулятора

**Low Voltage Limit** – значение напряжения при глубоком разряде аккумулятора – 6 Cells \* 1,8V = 10,8V

**Impedance** – импеданс аккумулятора по паспортным данным производителя или доверительным статистическим данным – 4 МОм

**Upper1** – первое предупредительное пороговое значение импеданса аккумулятора, рекомендованное значение в % от паспортного 150% - 6 МОм, но пользователь может устанавливать иные значения

**Upper2** – второе предупредительное пороговое значение импеданса аккумулятора, рекомендованное значение в % от паспортного -200% - 8 МОм, но пользователь может устанавливать иные значения.

Если установить курсор мыши на определенную строку регистрационной записи опорных значений в таблице и нажать левую кнопку мыши, то информационные поля

параметров в верхнем окне **Battery Information** заполняются данными, которые показаны в выделенной маркером строке таблицы.

Reference  
Battery Information

Model: 12FIT180  
Maker: FIAMM  
Type: LeadAcid Capacity: 180 Ah

Measurement Limit  
Measurement Voltage: 12 V Impedance: 4 mΩ  Unknown  
Low Voltage Limit: 10.8 V Upper1: 6 mΩ 150 %  
Upper2: 8 mΩ 200 %

+ Add Save Delete Export Report

DB No	Maker	Model	Type	Capacity	Voltage	Impedance	Upper1 Impedance	Upper2 Impedance	Lower Voltage
1	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ	10,50 V
2	Home	APC RBC4	LeadAcid	24,00 Ah	12,00 V	30,00mΩ	045,0mΩ	060,0mΩ	10,80 V

Рис.6.2. Выбор зарегистрированного в БДА информационного блока опорных значений аккумулятора

В нижней части окна **Battery Information** находятся **5 экранных кнопок управления**:

- + Add** – добавить новый информационный блок в таблицу
- / Save** - сохранить данные в информационном блоке
- X Delete** – удалить информационных блок
- Export** - экспортировать данные информационного блока для сохранения на диске ПК
- Report** - сформировать отчет для сохранения или печати

После того, как в верхнем окне появились значения опорных параметров аккумулятора, их **можно редактировать** и сохранять с новыми значениями. После завершения редактирования надо нажать экранную кнопку **/ Save**, и обновленные параметры будут сохранены в памяти тестера.

**Для регистрации** нового информационного блока с опорными значениями параметров нового аккумулятора, которого еще нет в базе, прежде всего надо заполнить все информационные поля в окне **Battery Information** и после этого нажать кнопку **+ Add**.

Новая регистрационная запись появится в нижней строке таблицы БДА.

Reference  
Battery Information

Model: TPL 121800FR  
Maker: CSB  
Type: LeadAcid Capacity: 180 Ah

Measurement Limit  
Measurement Voltage: 12 V Impedance: 3,6 mΩ  Unknown  
Low Voltage Limit: 10,8 V Upper1: 5,4 mΩ 150 %  
Upper2: 7,2 mΩ 200 %

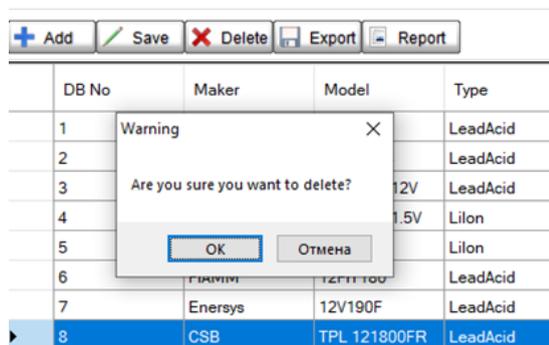
+ Add Save Delete Export Report

DB No	Maker	Model	Type	Capacity	Voltage	Impedance	Upper1 Impedance	Upper2 Impedance	Lower Voltage
1	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ	10,50 V
2	Home	APC RBC4	LeadAcid	24,00 Ah	12,00 V	30,00mΩ	045,0mΩ	060,0mΩ	10,80 V
3	UPLUS	US12-7.0 12V	LeadAcid	007,0 Ah	12,00 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ	12,00 V
4	UPLUS	US12-0.1 1.5V	Lilon	000,2 Ah	1,500 V	065,0mΩ	097,6mΩ	130,0mΩ	1,300 V
5	Unknown	User 005	Lilon	26,20 Ah	1,350 V	22,21mΩ	33,31mΩ	044,4mΩ	1,125 V
6	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ	10,50 V
7	Energys	12V190F	LeadAcid	190,0 Ah	12,00 V	3,500mΩ	05,26mΩ	07,00mΩ	10,50 V
8	CSB	TPL 121800FR	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	3,600mΩ	05,40mΩ	07,20mΩ	10,80 V

Рис.6.3. Ввод и регистрация новой записи опорных значений параметров аккумулятора CSB TPL 121800FR в БДА

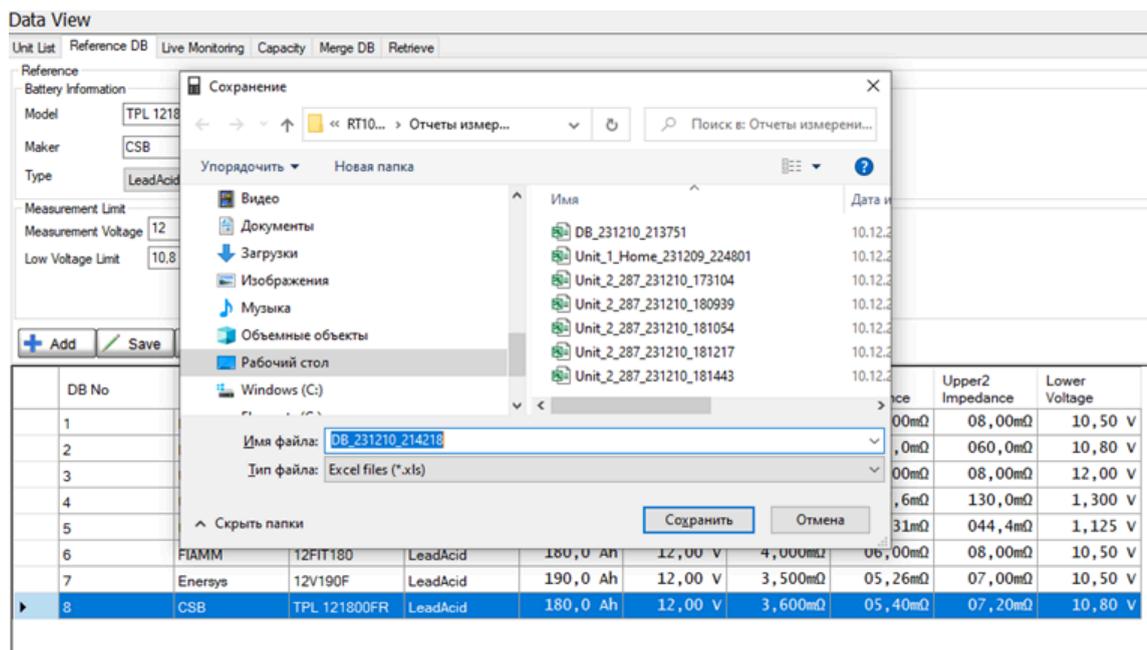
**Для удаления** регистрационной записи из базы данных следует установить курсор – синюю строку в нужном месте таблицы и нажать кнопку **X Delete**.

Появится предупреждающее сообщение :



записи следует нажать **OK**, для отмены – **Отмена**.

**Для сохранения** на диске ПК файла с регистрационным данными опорных значений аккумуляторов (БДА) следует нажать кнопку **Export**, на экране появится окно для выбора места на диске для сохранения файла **Excel** с именем **DB-231210\_214218**, надо выбрать каталог / папку для сохранения файла, при необходимости можно переименовать файл и далее подтвердить его сохранение.



В сохраненном файле данные в таблице Excel будут выглядеть на экране ПК следующим образом

Num	BatteryType	Capacity	Capacity	Voltage	Voltage_	Voltage Lower	Voltage Lower_	Impedance	Impedance_
1	LeadAcid	180,0 Ah	180	12,00 V	12	10,50 V	10,5	4,000mΩ	0,004
2	LeadAcid	24,00 Ah	24	12,00 V	12	10,80 V	10,8	30,00mΩ	0,03

3	LeadAcid	007,0 Ah	7	12,00 V	12	12,00 V	12	4,000mΩ	0,004
4	Lilon	000,2 Ah	0,2	1,500 V	1,5	1,300 V	1,3	065,0mΩ	0,065
5	Lilon	26,20 Ah	26,2	1,350 V	1,35	1,125 V	1,125	22,21mΩ	0,02221
6	LeadAcid	180,0 Ah	180	12,00 V	12	10,50 V	10,5	4,000mΩ	0,004
7	LeadAcid	190,0 Ah	190	12,00 V	12	10,50 V	10,5	3,500mΩ	0,0035
8	LeadAcid	180,0 Ah	180	12,00 V	12	10,80 V	10,8	3,600mΩ	0,0036

Продолжение таблицы вправо от верхней части

Impedance Upper1	Impedance Upper1_	Impedance Upper2	Impedance Upper2_	Maker	Model
06,00mΩ	0,006	08,00mΩ	0,008	FIAMM	12FIT180
045,0mΩ	0,045	060,0mΩ	0,06	Home	APC RBC4
06,00mΩ	0,006	08,00mΩ	0,008	UPLUS	US12-7.0 12V
097,6mΩ	0,0976	130,0mΩ	0,13	UPLUS	US12-0.1 1.5V
33,31mΩ	0,03331	044,4mΩ	0,0444	Unknown	User 005
06,00mΩ	0,006	08,00mΩ	0,008	FIAMM	12FIT180
05,26mΩ	0,00526	07,00mΩ	0,007	Energysys	12V190F
05,40mΩ	0,0054	07,20mΩ	0,0072	CSB	TPL 121800FR

Этот способ ввода и регистрации опорных значений параметров аккумуляторов различных фирм производителей и моделей **является самым удобным и оперативным для**

**создания БД аккумуляторов**, которые в последующем будут тестироваться пользователем. Настоятельно рекомендуется перед началом измерений аккумуляторов и АКБ создать эту базу.

К сожалению, не предусмотрена обратная процедура - импорт файла Excel с опорными параметрами аккумуляторов в базу данных тестера.

Для получения экранной и печатной формы отчета о содержимом БДА необходимо нажать кнопку **Report**. Откроется окно с таблицей следующего вида

**Battery Reference Report**

1. Basic Information

- Number of reference : 8 / 200

	Maker	Model	Type	Capacity	Volt	Lower	Impedance	Upper1	Upper2
1	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	10,50 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ
2	Home	APC RBC4	LeadAcid	24,00 Ah	12,00 V	10,80 V	30,00mΩ	045,0mΩ	060,0mΩ
3	UPLUS	US12-7.0 12V	LeadAcid	007,0 Ah	12,00 V	12,00 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ
4	UPLUS	US12-0.1 1.5V	Lilon	000,2 Ah	1,500 V	1,300 V	065,0mΩ	097,6mΩ	130,0mΩ
5	Unknown	User 005	Lilon	26,20 Ah	1,350 V	1,125 V	22,21mΩ	33,31mΩ	044,4mΩ
6	FIAMM	12FIT180	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	10,50 V	4,000mΩ	06,00mΩ	08,00mΩ
7	Enersys	12V190F	LeadAcid	190,0 Ah	12,00 V	10,50 V	3,500mΩ	05,26mΩ	07,00mΩ
8	CSB	TPL 121800FR	LeadAcid	180,0 Ah	12,00 V	10,80 V	3,600mΩ	05,40mΩ	07,20mΩ

Time : 12/10/2023 10:07:36 PM      1 / 1 Pages

Рис.6.4. Экранная форма отчета текущей базы опорных значений аккумуляторов (БДА) для сохранения и печати

Как и ранее описанный файл отчета **Battery Condition Report**, этот файл отчета **Battery Reference Report** может быть сохранен на диске ПК в форматах Excel, PDF, Word.

И кроме этого, он может быть распечатан на принтере с предварительным соответствующим форматированием страниц для печати.

## 7. Мониторинг измеряемых параметров аккумулятора в реальном масштабе времени

Если в окне **Data View** щелкнуть левой кнопкой мыши по закладке **Live Monitoring**, то откроется окно экрана, внутри которого представлены 4 встроенных монитора отображения измеряемых в реальном времени параметров аккумулятора: **Volt Mean**, **Current Mean**, **Impedance Mean**, **Temperature Mean**.

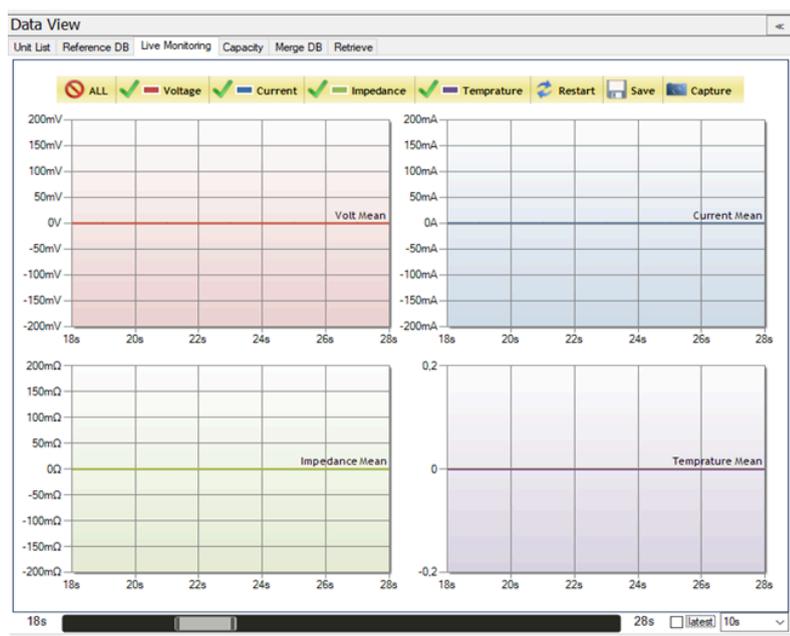


Рис.7.1. Отображение текущих измеряемых параметров аккумулятора

Если включить тестер в режиме измерения импеданса, то на экране монитора ПК будут отображаться измеренные значения: напряжения, тока, импеданса и температуры тестируемого аккумулятора в реальном времени.

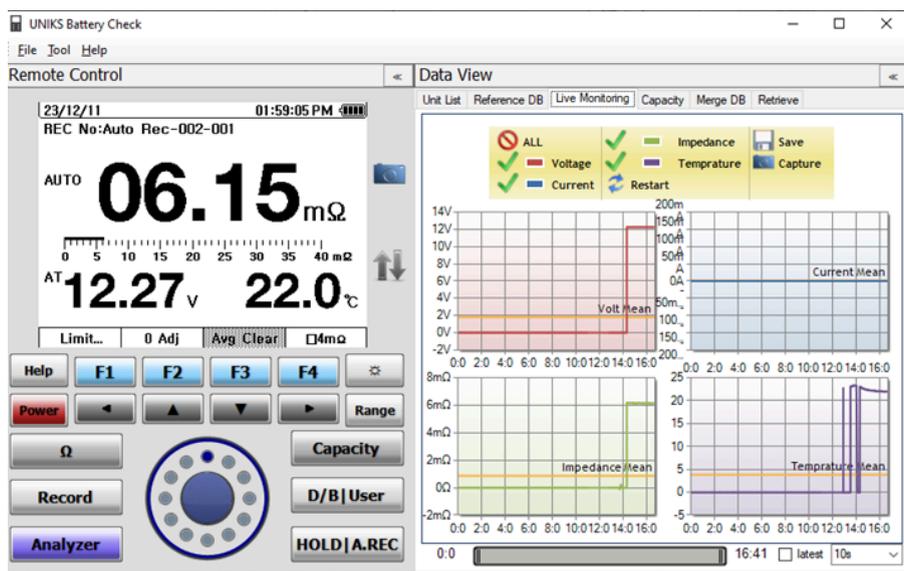
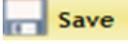


Рис.7.2. Синхронное отображение измеряемых параметров на экране прибора и их документирование в графическом виде в панели **Live Monitoring**

Экранные кнопки в верхней строке над таблицами, в которых отображаются текущие значения измеряемых параметров аккумулятора, позволяют включать и отключать отображение графика изменения конкретного параметра. Например, если нажать кнопку Voltage, то появится значок  и при этом окно отображения текущего значения напряжения будет исключено из окна отображения других измеряемых величин. И так далее, поочередно нажимая кнопки вкл./выкл. экранов можно изменять вид отображаемых параметров на экране



Нажатием кнопки  можно сохранить все измеренные до момента сохранения значения параметров аккумулятора в файле с именем, например: **Log 231211\_140109**

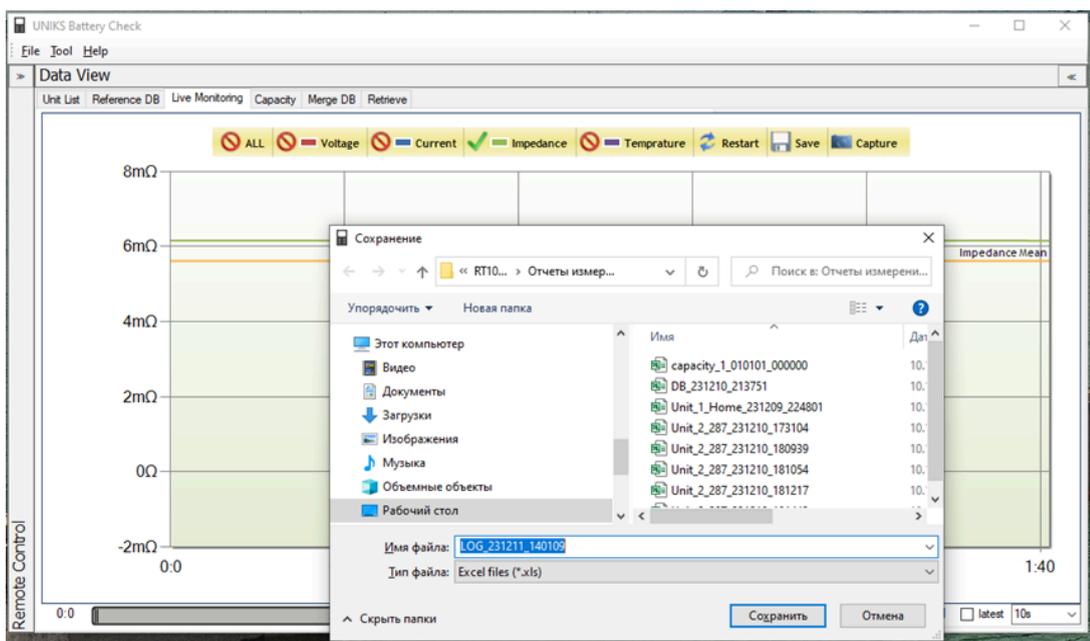


Рис.7.3. Сохранение LOG файла измеряемых параметров аккумулятора

В любой момент времени выполнения измерений в реальном времени можно нажать кнопку **Capture** и сохранить текущие данные экрана в виде файла **The Chart 231211\_140116**

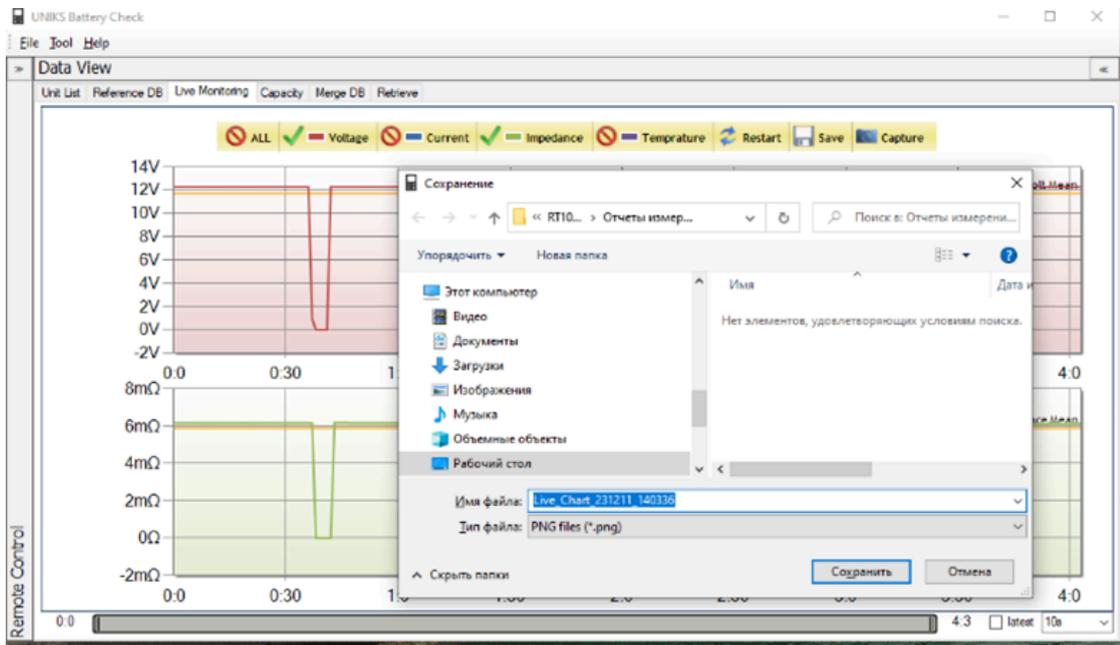


Рис.7.4. Сохранение текущего «снимка» экрана

Чтобы изменить масштаб оси времени или переместиться для просмотра определенной интервал шкалы времени текущего измерения параметров следует управлять шириной и положением горизонтальной полосы под табличными формами графиков изменения параметров.



Показанное выше отображение шкалы времени совпадает с отображением шкалы времени в таблицах: От 0 сек до 46.7 сек

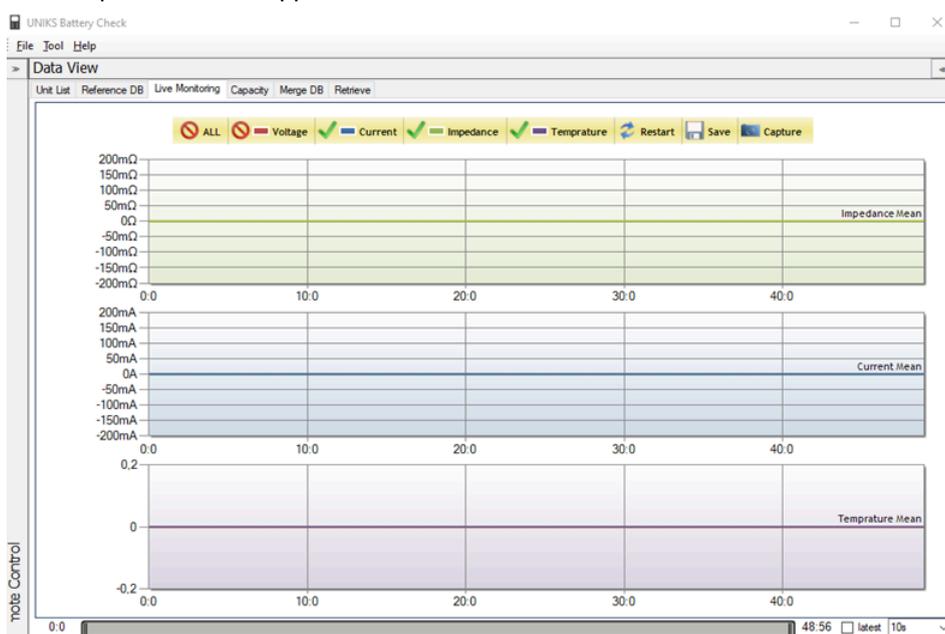


Рис.7.5. Вариации настроек шкалы времени – серая полоса внизу экрана

Если переместить правую вертикальную полосу шкалы влево, например так, как показано на рисунке ниже, то масштаб шкалы времени на всех табличных графиках изменится в соответствии с выбранным интервалом времени (от 0 до 20,4 сек)

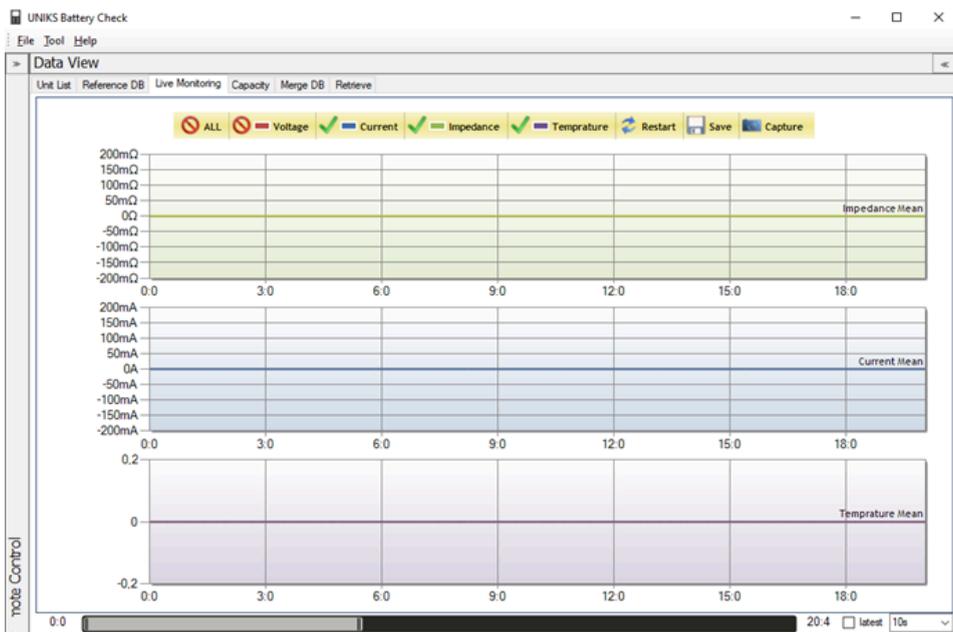


Рис.7.6. Растяжение шкалы времени

Если переместить левую вертикальную полосу движка вправо, то можно получить отображение результатов измерений в определенном пользователем интервале времени с 27:13 по 53:45 сек



Рис.7.7. Смещение шкалы времени

Если установить значок галочки в квадратике **Latest**  latest 10s, то на экране будут отображаться последние измеренные значения параметров в интервале времени 10 секунд



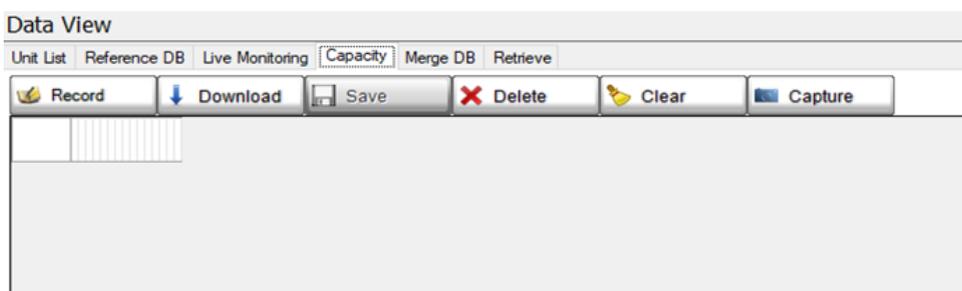
Рис. 7.8. Полная шкала времени всего интервала измерений ( 1 час 17 минут 28 секунд )

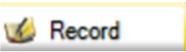
Изменяя значение интервала времени в окне справа от надписи **latest** можно изменять интервал времени отображения измеряемых значений на шкале времени отображаемых графиков измеряемых значений параметров аккумулятора.



## 8. Отображение измеренных параметров аккумулятора в режиме Capacity

Если нажать кнопку **Capacity** в окне **Data View**, то экран переключится в режим отображения данных измеряемой емкости аккумулятора, и начальный момент экран выглядит следующим образом



Следует нажать кнопку Record , чтобы на экране появились результаты измерений всех выполненных тестов заряда / разряда аккумуляторов, например, как показано на рисунке ниже

#	Time	Sa	Int	Nomina Voltage	EndPoir Voltage	Se	Pa	Nominal Capacity	Charge Time	Charg Ah	Charg Wh	Discharg Time	Disch Ah	Disch Wh
1	02.12.2023 17:21	1	10	12,00 V	10,50 V	1	1	65,00 Ah	00:00:00	0,000	0,000	00:00:00	0,000	0,000
2	09.12.2023 18:24	1	10	12,00 V	10,50 V	1	1	65,00 Ah	00:00:00	0,000	0,000	00:00:00	0,000	0,000

При установленном в строке # 1 курсоре можно нажать кнопку Download  и в нижнем окне появятся отображения графика заряда / разряда аккумулятора с измеренными значениями тока и напряжения

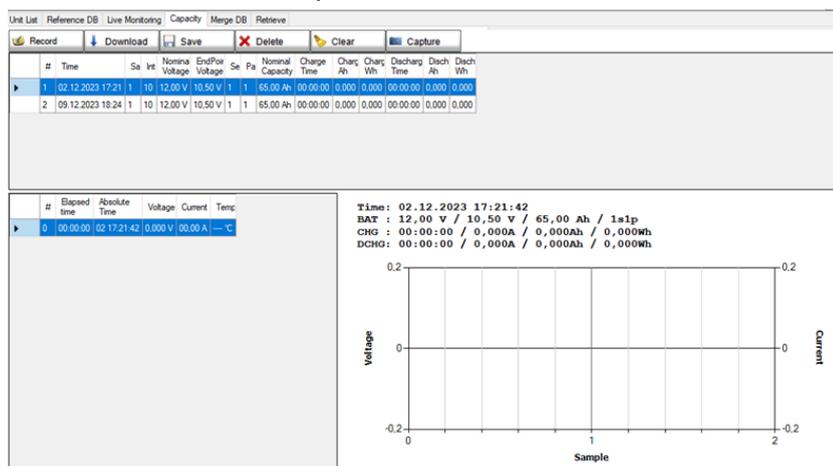


Рис.8.1. Экран отображения результатов измерений в режиме **Capacity**

Полученные данные измерений могут быть сохранены на диске компьютера в виде файла Excel

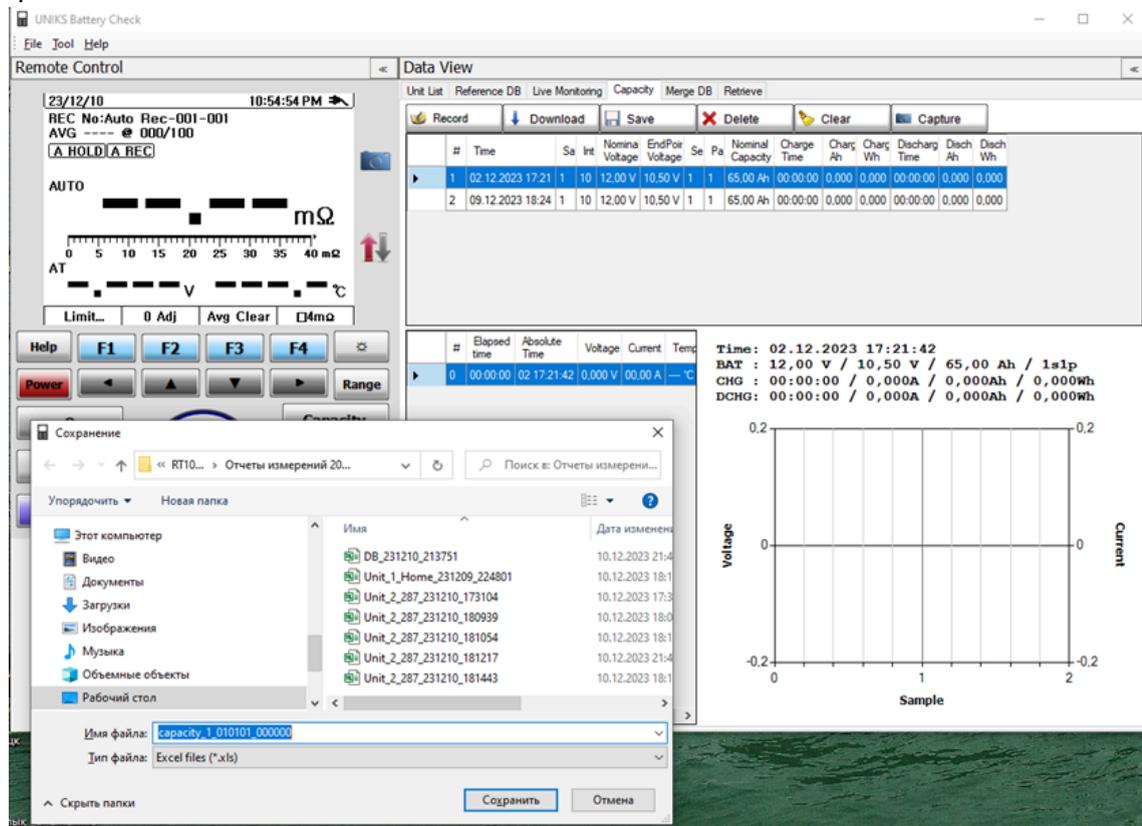


Рис.8.2. Сохранение результатов измерений в виде файла Excel Capacity

Сохраненные в памяти тестера результаты измерений параметров одного аккумулятора в режиме **Capacity** можно удалить, для чего следует нажать кнопку **Delete** и подтвердить выполнение этого действия

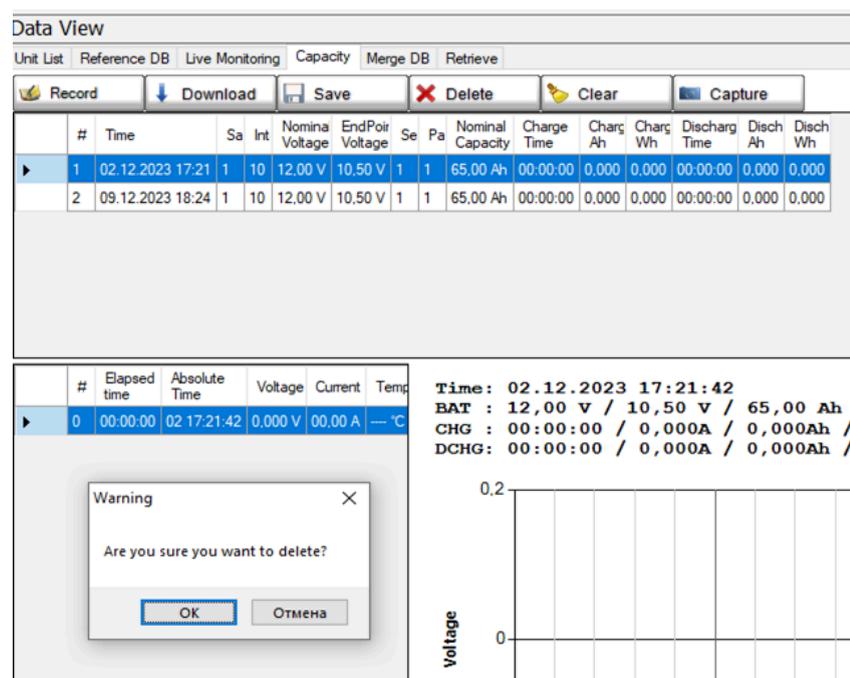


Рис.8.3. Удаление данных выполненных измерений емкости аккумуляторов

Если нажать кнопку  **Clear** то из памяти тестера будут удалены ВСЕ сохраненные результаты выполненных измерений в режиме Capacity.

**Будьте внимательны при работе с этой кнопкой! Данные не восстанавливаются!**

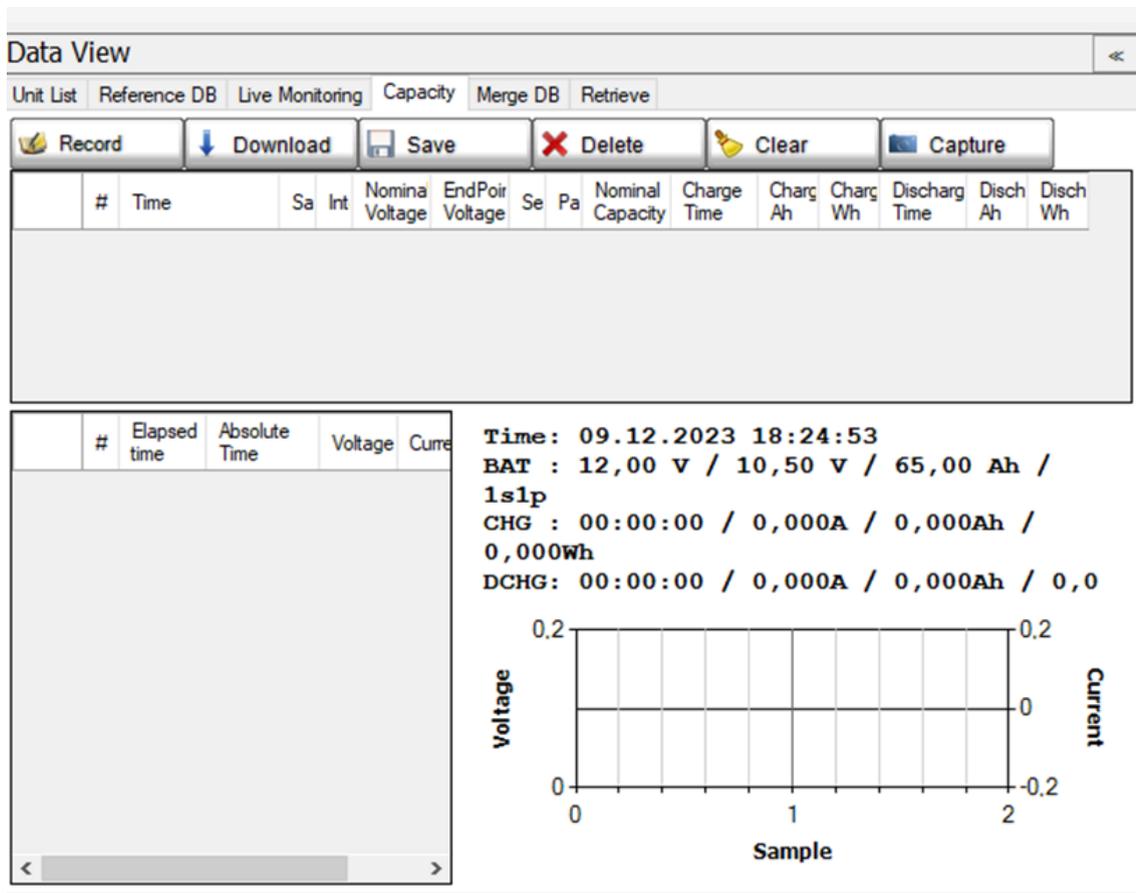


Рис.8.4. Данные измерений в режиме **Capacity** удалены из памяти тестера

Нажатие кнопки  **Capture** позволяет сохранить изображение экрана в текущий момент в виде файла **xxxx.png**

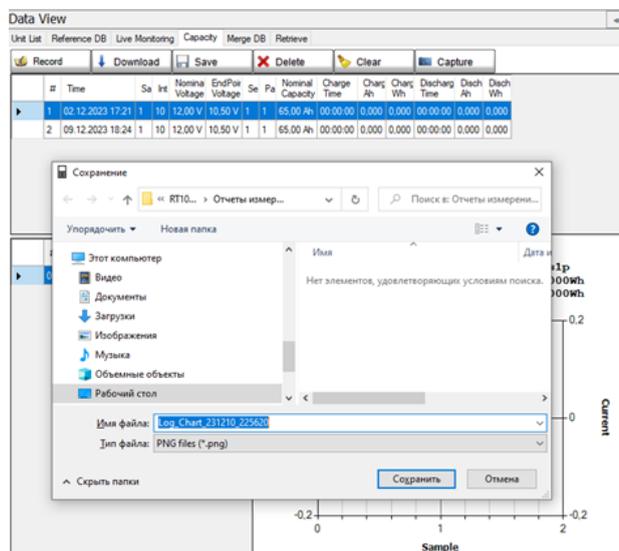


Рис.8.5. Копирование и сохранение отображения экрана на диске ПК

## 9. Сохранение файла базы данных SDB совместимости ПО тестера с ОС Windows

**Файл SDB** - файл базы данных, содержащий исправления реестра для совместимости приложений в операционной системе Microsoft Windows. **Файл** используется средствами администрирования системы для корректной установки и обновления программ. В Windows доступна возможность создания, переноса и применения нескольких баз данных совместимости, каждая из которых может содержать исправления совместимости для различных приложений.

Если левой кнопкой мыши щелкнуть по надписи **File** в самой верхней строке над окном панели **Remote Control**, то в выпадающем меню появятся две надписи – функциональные экранные кнопки: **Backup / Restore** и **x Exit**.

Если выбрать и щелчком мыши нажать кнопку **Backup / Restore**, появится дополнительное окно, предлагающее сохранить копию файла **SDB** тестера с его серийным номером на жёстком диске ПК, как это показано на рисунке ниже.

Следует выбрать или создать новую папку на диске ПК нажатием кнопки **Browse** и далее нажать кнопку **Backup**. Начнется процесс копирования файла тестера в указанную папку диска ПК, которое завершится сообщением **“Backup successfully completed“** – Резервное копирование выполнено успешно

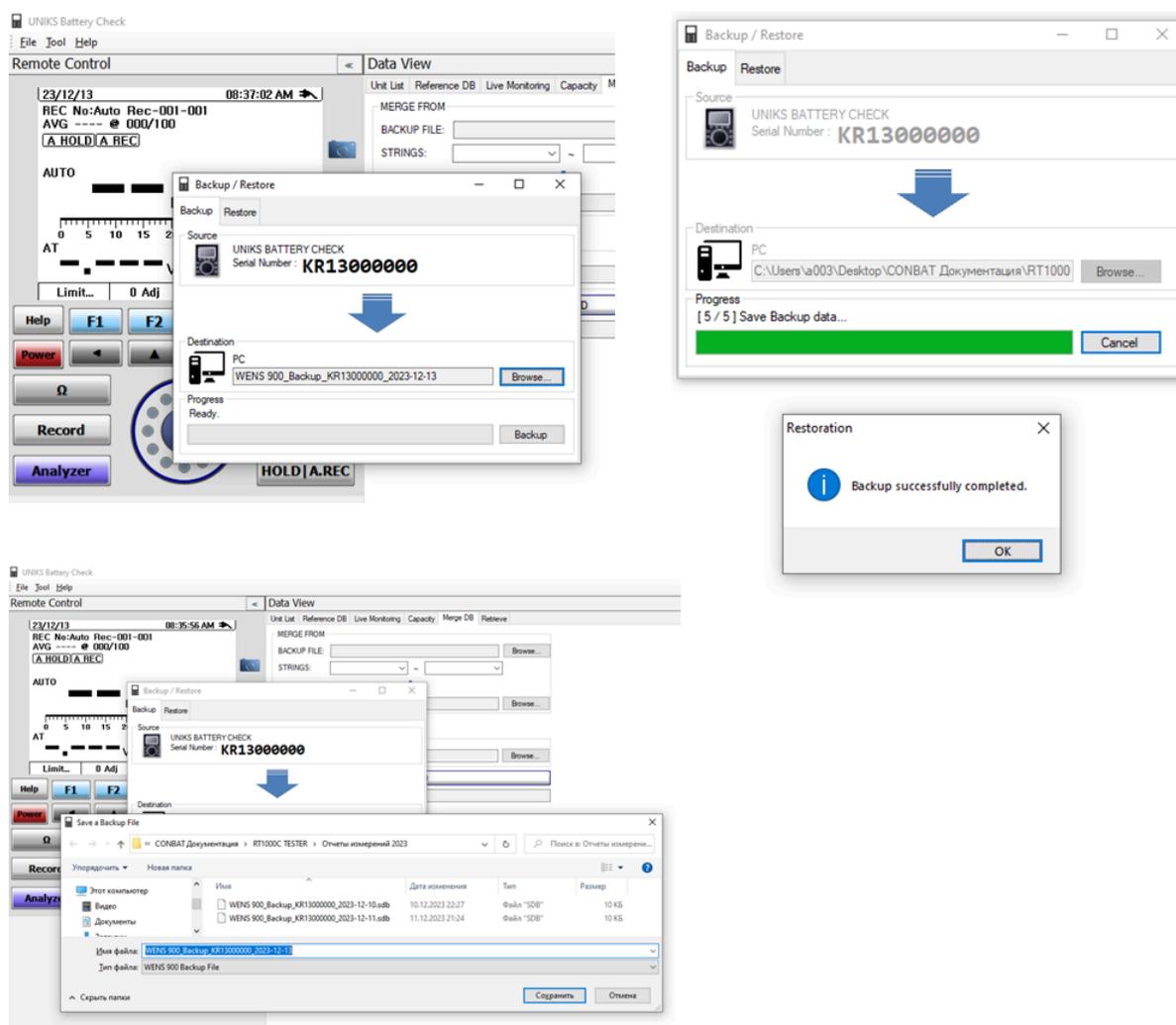


Рис. 9.1. Процесс создания резервной копии файла SDB тестера

Таким же образом можно выполнить обратную операцию восстановления / записи файла с диска ПК в память тестера, выбирая кнопкой **Restore** режим копирования нужного файла из папки в память тестера с определенным серийным номером.

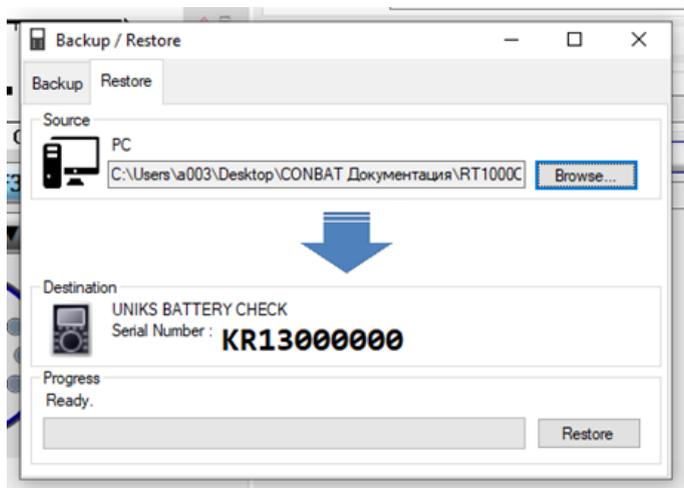


Рис.9.2. Копирование файла SDB с диска ПУ в память тестера

Существует возможность объединения нескольких файлов и сохранения единого файла для обеспечения работы тестера с разными версиями ОС Windows.

Для выполнения этой операции следует открыть вкладку **Merge DB** в окне **Data View**, выбрать в папке диска нужные файлы и сохранить их в виде файла с новым именем.

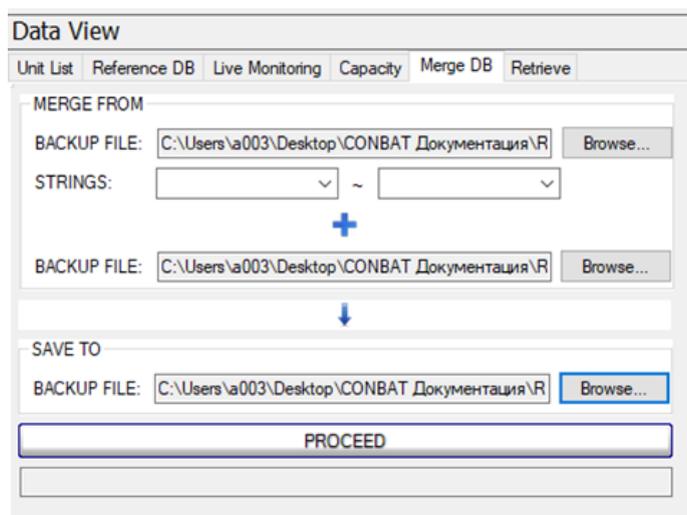


Рис.9.3. Процесс объединения нескольких файлов SDB в один с его сохранением

Для поиска и восстановления файла SDB нужно использовать закладку **Retrieve** в окне **Data View**.

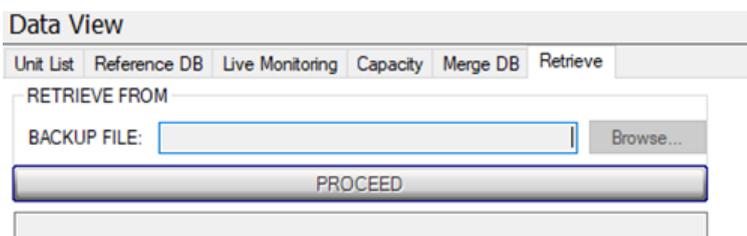


Рис.9.4. Процесс поиска и восстановления файла SDB

## 10. Завершение работы с программой UNIKS Battery Check

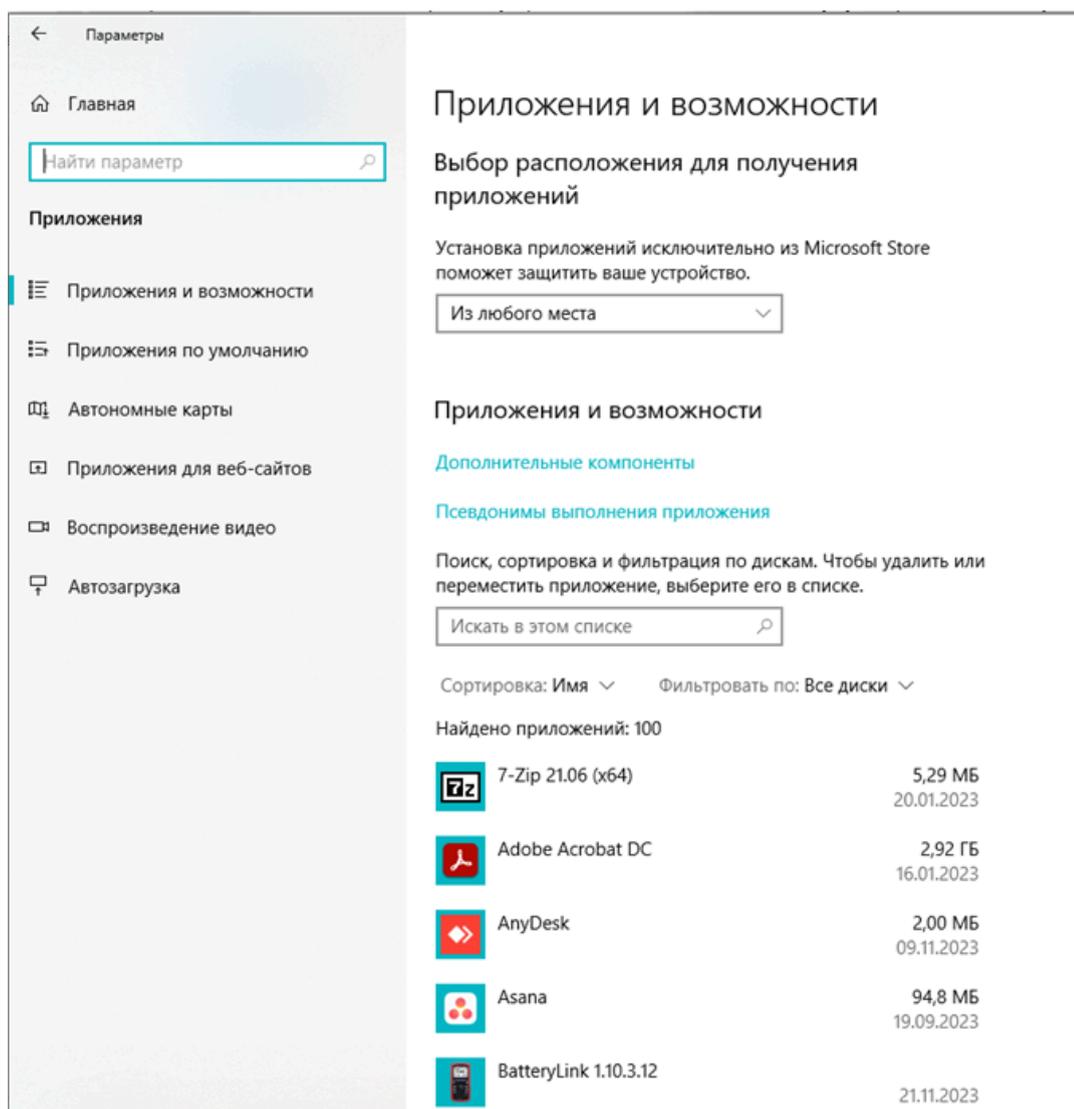
Для того, чтобы завершить работу с программой UNIKS Battery Check, следует нажать  в правом верхнем углу экрана.

Второй способ завершения работы с программой – нажать кнопку File в левом углу экрана над окном **Remote Control**, откроется выпадающее меню, в котором следует нажать кнопку **x Exit**

Экран программы ПК исчезнет, работа будет прекращена и соединение с тестером будет также завершено.

## 11. Удаление Программного Обеспечения с диска ПК

Удаление установленного на ПК пользователя ПО UNIKS Battery Check (Battery Link 1.10.3.12) выполняется в соответствии со стандартными процедурами удаления любого ПО для конкретной версии ОС Windows, установленной на ПК пользователя.



**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ**

Производитель (правообладатель): ООО «Бэттери Сервис Групп».

Юридический адрес: 125581, г. Москва, ул. Флотская, д. 7, 2 этаж, помещение 97.

Почтовый адрес: 125581, Россия, Москва, а/я 77. ООО «Бэттери Сервис Групп».

[www.conbat.ru](http://www.conbat.ru) [conbat\\_ru@conbat.ru](mailto:conbat_ru@conbat.ru) +7 499 404-23-13

Изготовитель 1 : ООО «Бэттери Сервис Групп». 125581, г. Москва, ул. Флотская, д. 7, 2 этаж, помещение 97. [www.conbat.ru](http://www.conbat.ru) [conbat\\_ru@conbat.ru](mailto:conbat_ru@conbat.ru) +7 499 404-23-13

Изготовитель 2 : "WENS Precision Co. Ltd" 1402 Sambo Techno Tower, Jomaroo-Ro 385 Bungil-122, Bucheon City, Gyunggi-Do, 14556 [www.conbat.ru](http://www.conbat.ru) [conbat\\_cn1@conbat.ru](mailto:conbat_cn1@conbat.ru) +7 499 404-23-13