



Системы тестирования химических источников тока

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Данный логотип является зарегистрированной торговой маркой Neware Technology Limited.

©2017 NEWARE Technology Limited - Все права защищены

Воспроизведение этого руководства (в целом или в части) не разрешается без письменного разрешения Neware Technology Limited

Несмотря на то, что мы предприняли все меры предосторожности, чтобы убедиться, что информация в данном руководстве является актуальной и правильной, мы не несем ответственности за возможные ошибки или упущения, а также за ущерб, возникший в результате использования информации, содержащейся в данном руководстве или с использованием программ, которые могут возникнуть. Мы не будем нести ответственность за любой прямой, косвенный, случайный или косвенный ущерб прибыли или любой другой коммерческий ущерб, вызванный или предположительно вызванный, использованием данного руководства.

Ваши предложения по этой инструкции и любые другие вопросы, касающиеся Neware BTS, чтобы помочь нам улучшить свой опыт тестирования будут высоко оценены. Присылайте свои замечания и предложения на chendawei@neware.com.cn.

Список использованных сокращений

AC	Переменный ток
ACR	Сопротивление на переменном токе
BMS	Система контроля и управления батареями (СКУ)
BTS	Система тестирования источников тока
CAN	Controller Area Network – стандарт промышленной сети, ориентированный прежде всего на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков.
CC	Постоянный ток (constant current)
CCC	Заряд постоянным током (constant current charge)
CCCV	Заряд постоянным током с переходом на заряд при постоянном напряжении (constant current - constant voltage)
CCD	Разряд постоянным током (constant current discharge)
CCV	Напряжение замкнутой цепи (circuit close voltage)
CP	Постоянная мощность (constant power)
CPC	заряд постоянной мощностью (constant power charge)
CPD	разряд постоянной мощностью (constant power discharge)
CR	Постоянное сопротивление (constant resistance)
CRD	разряд на постоянное сопротивление (constant resistance discharge)
CV	Постоянное напряжение (constant voltage)
CVC	Заряд при постоянном напряжении (constant voltage charge)
CVD	Разряд при постоянном напряжении (constant voltage discharge)
DC	Цепь постоянного тока
DCR	Сопротивление на постоянном токе
DOD	Глубина разряда (ГР)
DST	Испытания динамического воздействия
ESS	Система накопления энергии (СНЭ)
EV	Электромобиль (ЭМ)
EVTS	Система тестирования батарей электромобиля
FS	Полная шкала
HEV	Гибридный электромобиль (ЭМГ)
I2C	Шина Inter-IC bus
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
NiCd	Никель-кадмиевый аккумулятор
NiMH	Никель-металлгидридный аккумулятор
NTFS	Файловая система New Technology File System
OCV	Напряжение разомкнутой цепи (НРЦ)
PF	Фактор мощности
SMB	«Интеллектуальная» батарея
SOC	Степень заряженности (СЗ)
THD	Суммарные гармонические искажения (Total Harmonic Distortion), коэффициент гармоник
UPS	Источник бесперебойного питания (ИБП)
ЛИА	Литий-ионный аккумулятор
ПЛИА	Литий-ионный аккумулятор с иммобилизованным полимером электролитом
ХИТ	Химический источник тока. Общее понятие, включающее первичные (не перезаряжаемые) элементы и батареи и вторичные (перезаряжаемые) – аккумуляторы и аккумуляторные батареи

Термины и определения

Приведены только некоторые термины, относящиеся к данному руководству, или те, которые могут быть неправильно поняты в контексте данного руководства.

Термин	Определение
AUX	Вспомогательный канал. Вспомогательные каналы могут быть использованы только для измерения напряжения и температуры
BTS Клиент	Компьютер с установленным ПО BTSCient. Он обеспечивает пользовательский интерфейс для проверки оборудования и управления им.
BTS Сервер	Компьютер с установленным ПО BTSServer. Он передает команды и управляет всеми потоками данных в базе данных.
BTSDA	BTS Data Analyzer. ПО для работы с файлами NDA. Оно обеспечивает представление данных и изображения кривых, а также некоторые другие функции, такие как сравнительные кривые, фильтрацию данных.
HPPC	(Hybrid Pulse Power Characterization) Характеризация мощности импульсов в режиме гибридного электромобиля (ЭМГ). Испытание, результаты которого используются для вычисления мощности импульса и возможности отдачи энергии в условиях эксплуатации в режиме FreedomCAR
IP-адрес сервера	IP адрес компьютера, отвечающего за управление тестирующим оборудованием
MAP	Устанавливает связь между реальными и виртуальными каналами
NDA	Neware Data Analysis. Формат файла, содержащего данные испытаний и всю связанную с испытаниями информацию
TC	Test Control. Контроль тестирования. Облегченное программное обеспечение управления BTS через интерфейс RS232.
U	Высота оборудования в «юнитах», 1U=44.5 мм, при этом ширина обычно составляет 19" или 482.6 мм.
Ведущий компьютер	Компьютер, который может управлять испытательным оборудованием, процессом проведения испытаний и сбором данных. Состоит из BTS-сервера и BTS-клиента.
Канал	Место на устройстве, куда устанавливается отдельный испытуемый образец
Количество каналов модуля	Обычно находится в диапазоне от 1 до 8 на реальном устройстве, и от 1 до 32 на виртуальном.
Кулоновская эффективность	Также называемая фарадеевской эффективностью, выходом по Фарадею или эффективностью по току. Отношение между получаемым при разряде количеством электричества к количеству электричества, затраченному на заряд
Локальный IP-адрес	IP адрес модуля среднего уровня
Модуль нижнего уровня	Модуль, обеспечивающий передачу всех шагов программы в испытательные каналы и получение от них данных
Модуль среднего уровня	Устройство может хранить команды и записанные данные, а также проводить некоторый объем вычислений, получать и передавать данные из компьютера в модули нижнего уровня и в обратном направлении, осуществляет маршрутизацию
Номер устройства	Номер модуля среднего уровня
Номинальное напряжение	Оценочное напряжение ХИТ. Обычно эта величина совпадает с напряжением середины плато разрядной кривой.
Номер модуля нижнего уровня	Номер модуля установки циклирования. Один модуль может содержать максимум 8 каналов. Вы можете использовать также каналы с других модулей, имеющих тот же виртуальный номер устройства.
Основной канал	Основной канал может выводить контролируемые параметры, такие как ток, мощность и т.д.
Отрицательный источник питания	Вторичный источник тока, размещенный в разрядной цепи, который может уменьшить конечное напряжение разряда ХИТ для его более полного разряда
Плато разрядной кривой	На этом участке напряжение аккумулятора изменяется меньше, чем на других участках при разряде или заряде. Это значение может быть получено из кривой дифференциальной емкости - пики кривой представляют границы плато заряда и разряда. Значение напряжения на плато разрядной кривой можно назвать номинальным напряжением батареи.
Шаг программы	Шаг – индивидуальная команда процедуры программы

1.	Введение.....	1
1.1.	О компании Neware	1
1.2.	Продукция	1
1.3.	Архитектура построения систем.....	3
1.4.	Условные обозначения, используемые в данном Руководстве.....	4
2.	Оборудование	5
2.1.	Обзор BTS.....	5
2.2.	Схема объединения оборудования	5
2.3.	Передняя панель.....	6
2.4.	Задняя панель	6
2.5.	Табличка с информацией об оборудовании	7
2.6.	Структура обозначения модели тестирующего оборудования Neware.....	7
2.7.	Токосъемные контакты	9
2.8.	Подключение электропитания	10
2.9.	Коммуникационное соединение	11
2.10.	Подключение батареи.....	12
3.	Установка программного обеспечения	13
3.1.	Подготовка	13
3.2.	Установка.....	15
4.	Настройка ПО.....	17
4.1.	Взаимосвязь ПО.....	17
4.2.	Установка параметров конфигурации программного обеспечения.....	17
4.3.	Поиск оборудования и подключение к нему.....	19
4.4.	Использование DHCP-сервера для выделения IP для оборудования	19
4.5.	Использование сетевого сканера для поиска оборудования	19
4.6.	Конфигурирование оборудования.....	20
4.7.	Использование клавиатуры для установки IP и конфигурирования оборудования	21
4.8.	Настройка BTSCClient.....	22
5.	Работа с системой	23
5.1.	Работа BTSCClient	23
5.2.	Работа устройства	26
5.3.	Процесс составления карты системы	27
5.4.	Параметры отображения каналов	30
5.5.	Параллельные каналы	32
5.6.	Начало тестирования	33
5.7.	Представление данных	36
5.8.	Работа BTSDA.....	38
5.9.	Измерение внутреннего сопротивления на постоянном токе (DCIR).....	43

Содержание

5.10.	Экспорт	45
5.11.	Фильтр данных	49
6.	Техническое обслуживание и калибровка	50
6.1.	Техническое обслуживание	50
6.2.	Калибровка	50
7.	Примеры тестирования	57
7.1.	Срок службы	57
7.2.	Изменение DCR	58
7.3.	Тестирование HPPC	61
7.4.	Моделирование цикла движения	62
8.	Алгоритм и сводные данные	64
8.1.	Расчет емкости	64
8.2.	Сводные данные	64
9.	Гарантия и сервисное обслуживание	68
10.	Приложения	69
	Приложение A: Команды средней машины	69
	Приложение B: Сопротивление терморезистора / температура	70
	Приложение C: Настройка шагов программы	72
	Приложение D: FAQ Вопросы и ответы	78
	Приложение E: Предупреждения	79

1. Введение

1.1. О компании Neware

Компания Neware основана в 1998 и является “Высокотехнологичной компанией”, сертифицированной правительством города Шеньжень и в настоящий момент является крупнейшим изготовителем оборудования для проведения испытаний электрических параметров химических источников тока (ХИТ) и для проведения технологических операций при серийном и малосерийном изготовлении ХИТ. Оборудование для испытания ХИТ соответствует оборудованию мирового класса по всем основным показателям, включая точность, надежность и простоту обращения. Высокое качество сопровождается испытательного оборудования, гибкость и подстраиваемость сочетается с разумной ценой, что является причиной нашего успешного развития. Более чем 15000 клиентов, от заводов-производителей ХИТ до научно-исследовательских институтов по всему миру выбрали именно нашу продукцию.

1.2. Продукция

Ниже приведены основные серии нашего оборудования. Для получения более подробной информации обратитесь на наш официальный веб-сайт на www.neware.com.cn или свяжитесь с нашими региональными дилерами. На территории Российской Федерации таким дилером является ООО «Региональный консультационно-технический центр автономных источников тока «Фирма Альфа-плюс», www.alpha-energy.ru.

■ BTS 3000

BTS 3000 - надежное и проверенное решение для испытания рабочих характеристик ХИТ, разгруппировки аккумуляторов по емкости и определения их ресурса. В настоящее время мы прекратили производство этой серии в связи с появлением новых задач у потребителей, связанных, прежде всего с приложениями, использующими импульсные режимы.

■ BTS 4000

Данная серия представляет собой обновленный вариант BTS 3000. Она обеспечивает более высокую частоту сбора данных (до 100 Гц), более быстрый отклик системы обработки сигнала и более высокую точность по сравнению с BTS 3000. Это расширяет возможности ее применения на сегмент суперконденсаторов, а также проводить надежные измерения DCR (Сопротивление на постоянном токе) непосредственно в ходе испытаний.

■ BTS 8000

Серия BTS 8000 предназначена для моделирования цикла движения ЭМ (Электромобиль), обеспечивая более быстрый отклик системы, чем BTS 4000 и возможность применения нескольких диапазонов тока. Это позволило обеспечить точность поддержания больших токов или мощности и быстрых переходов режимов.

■ BTS 9000

Эта серия является наиболее сложной нашей серией для исследования ХИТ или их активных материалов. Она характеризуется частотой сбора данных до 1000 Гц, с точностью 0,02% от полной шкалы, а также минимальной длительностью импульса 400 мкс, которая может быть использована для GSM или других тестов с высокочастотными импульсами.

■ BTS ES

В большинстве случаев, энергия, выделяемая при разряде ХИТ, расходуется впустую в виде тепла, что к тому же требует затрат на термокондиционирование. Наши ES (Энергосберегающие) системы позволяют вернуть часть этой энергии в электросеть, уменьшая Ваши затраты.

■ EVT 6000

Эта серия является решением для испытания энергетических устройств с высоким напряжением и высокой мощностью, таких как модули батарей аккумуляторов. Для того, чтобы получить данные из SKU (Система контроля и управления батареей) поддерживается протокол CAN (Controller Area Network).

■ EVT 7000

В то время как EVT 6000 используют тиристоры, в EVT 7000 применены IGBT (Биполярный транзистор с изолированным затвором), обеспечивая большую надежность и эффективность, а также компактность.

■ BFGS

Эта серия обеспечивает формировку и разгруппировку по емкости для 3C (Computer, Communication, Consumer Electronics - компьютер, связь, потребительская электроника), использующих аккумуляторные батареи. Это экономичное решение для формировки и разгруппировки батарей по емкости.

■ BVIR

BVIR Представляет собой портативный измеритель импеданса (сопротивления на переменном токе, ACR) и напряжения при проведении испытаний ХИТ. Он соответствует требованиям МЭК 61436:1998, используя для измерений частоту переменного тока 1 кГц.

Введение



Мы производим не только вышеупомянутые основные продукты, но также системы калибровки, системно интегрированные решения, оказываем услуги по проведению испытаний и разработки программного обеспечения, такие как BIS (Battery Information System -информационной системы батарей), чтобы управлять информацией при производстве аккумуляторов и батарей и LIMS (Laboratory Information Management System - система управления лабораторной информацией), чтобы управлять информацией по испытаниям, проводимым в лабораториях.

Таблица 1 - Свойства и применения продукции Neware

Серия	Свойства	Применение
BTS 3000	Точность 0.1% ПШ. Частота съема информации 1 Гц	Емкость / Циклический ресурс/ Разгруппировка
BTS 4000	Точность 0.05% ПШ. Частота съема информации 10 Гц	Емкость / Циклический ресурс/ Разгруппировка / Импульсные ре- жимы / Измерение сопротивление на постоянном токе
BTS 8000	Автоматический выбор диапазона тока, Точность 0.05% ПШ; Частота съема информации: до 100 Гц	Эмуляция режимов движения + применения BTS 4000
BTS 9000	Точность: 0.02% ПШ; Частота съема информации: до 1000 Гц. Минимальная длительность импульса: 400 мкс	GSM/ Циклическая вольтамперо- метрия
BTS ES	Сохранение энергии >55% ¹ ; PF (эффективность по мощности) ≥ 0.98 ; THD (полный коэффициент гармонических искажений) $\leq 5\%$	Емкость / Циклический ресурс
EVT 6000	Точность 1% от ПШ. Частота съема информации: 1 Гц; поддержка CAN; рекуперация	Емкость / Циклический ресурс для высоковольтных батарей
EVT 7000	Точность 0.2% ПШ; Частота съема информации: 1 Гц; поддержка CAN; рекуперация	Емкость / Циклический ресурс для высоковольтных батарей
BFGS	Точность: 0.2% ПШ	Формировка / Разгруппировка по емкости
BVIR	Измерение импеданса (ACR) в соответствии с МЭК 61436:1998	Портативные измерители импе- данса (ACR) / Вольтметры



Всю контрольно-измерительную аппаратуру от Neware можно развернуть с помощью протокола TCP/IP, обеспечивая гибкость, безопасность и целостность данных. Для некоторых отдельных решений испытания и калибровки, также используется протоколы RS232 или RS485. В данном руководстве рассматривается оборудование, связанное через TCP/IP.



1.4. Условные обозначения, используемые в данном Руководстве



ОПАСНОСТЬ

Использовано чтобы предупредить Вас о возможности опасного состояния, которое может привести к повреждению испытательного оборудования Neware, повреждению испытываемых батарей, травмам или смерти Вас и / или окружающих людей. Все предупреждающие сообщения дополнительно собраны в Приложении Е.



ВНИМАНИЕ

Сообщение предназначено для предупреждения Вас о возможных условиях ситуаций менее опасных, чем Опасность, но когда ущерб все же может произойти.



ПРИМЕЧАНИЕ

Примечание показывает ключевую информацию, более простой способ сделать что-то, или обеспечивает лучшее понимание того, что будет представлено.



СОВЕТ

Совет используется для предложения альтернативного способа или идеи.

2. Оборудование

2.1. Обзор BTS

В общем случае, системы тестирования ХИТ (BTS) состоят из следующих компонентов:

- стенды Neware, в том числе встроенные или внешние машины среднего уровня, вспомогательные каналы;
- разъёмы электропитания;
- зажимы для подсоединения ХИТ;
- Кабели связи. В состав системы, если используются много стендов, могут быть включены переключатели;
- программное обеспечение, инструменты и руководство пользователя;
- компьютер, монитор и ИБП (если требуется).

2.2. Схема объединения оборудования

На диаграмме представлена базовая внутренняя архитектура наших стендов BTS серии СТ. Серии BFGS, ES и EVT отличаются от данной диаграммы.

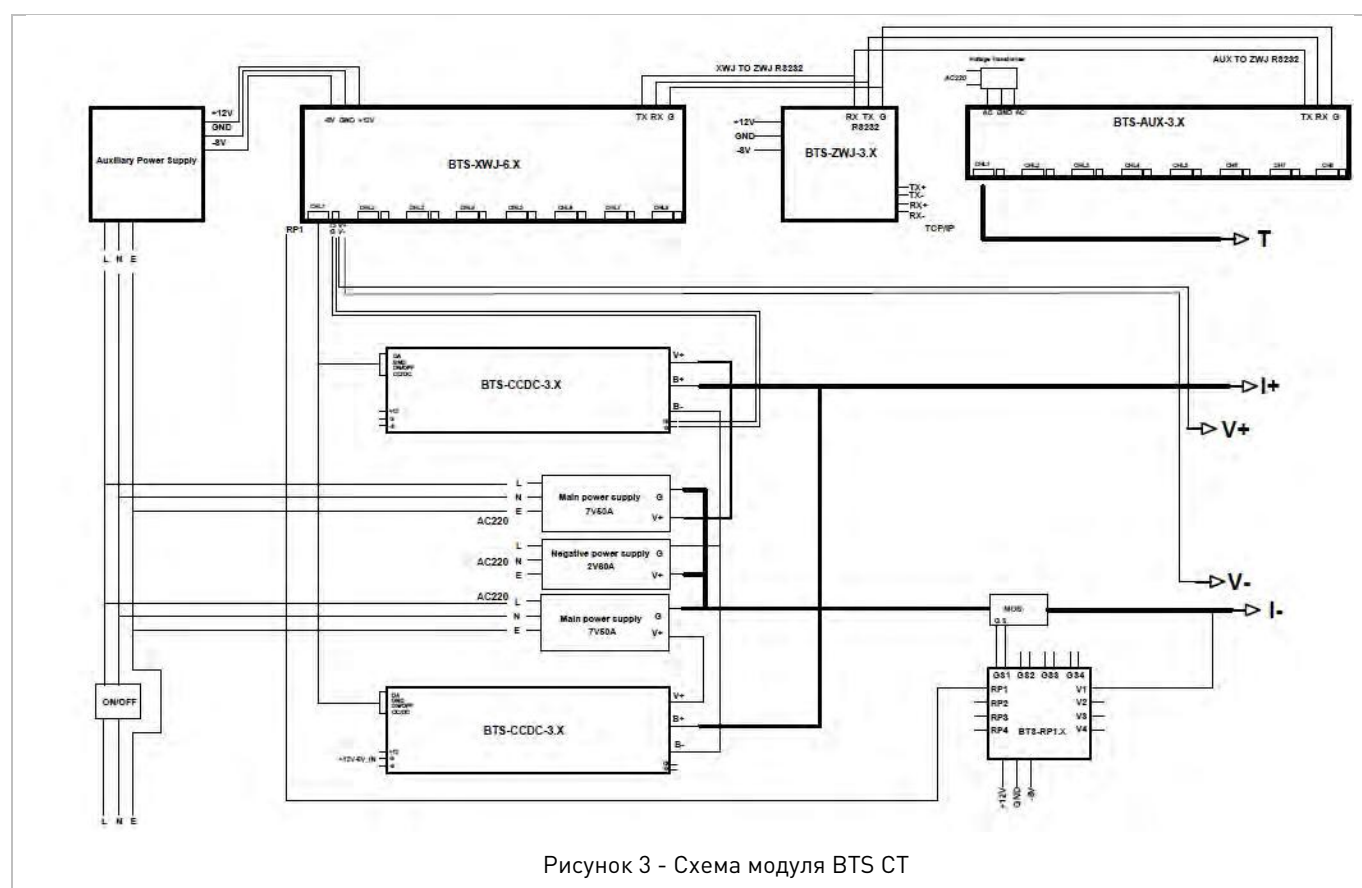


Рисунок 3 - Схема модуля BTS СТ

Оборудование

2.3. Передняя панель

Представленная ниже передняя панель, используемая для токов, не превышающих 6 А, имеет классическую компоновку, в том числе универсальный держатель и гнезда подключения W164 для некоторых других типов подсоединения.

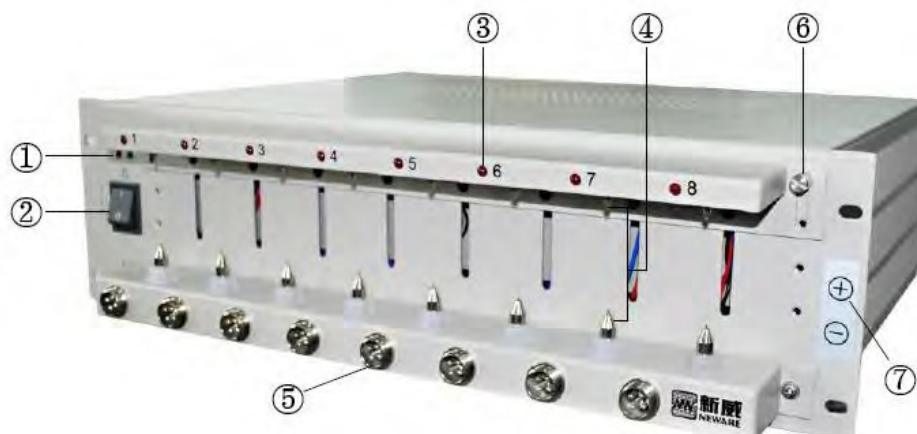


Рисунок 4 - Передняя панель

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| ① Индикаторы питания и сигнала | ⑤ Розетка разъема 164 |
| ② Выключатель | ⑥ Винт регулировки высоты держателя |
| ③ Индикатор работы канала | ⑦ Маркировка полярности каналов |
| ④ Универсальный держатель | |

2.4. Задняя панель



Рисунок 5 - Задняя панель

- | | |
|----------------------------|--|
| ① Коммуникационный порт | ③ Табличка с информацией об оборудовании |
| ② Розетка сетевого питания | |

Коммуникационный порт

Вы можете увидеть желтый порт RJ45 для RS232; голубой для RS485 и черный для TCP/IP. На ранних моделях может быть также 9-пиновый разъем RS232.



2.5. Табличка с информацией об оборудовании

Model: CT-3008-5V2mA-S4	After-sales
Serial No.:T1307-157361-01	service
XWJ Version:BTS-XWJ-6.7.2S	hotline
Date of Production: 2013.07.21	83128100
AC Input: AC220V±10%, 50~60Hz	83128600
Power:30W	83128900
	(0086-755)

Рисунок 6 - Табличка с информацией об оборудовании

Серийный номер

1) Серийный номер, зарегистрированный в нашей системе SAP. При обращении по вопросам послепродажного обслуживания Вы должны сообщить этот номер.

2) Если это число разделить на 3 части по дефису, то последняя часть - это обозначение номера модуля. Если модуль среднего уровня не встроен, то номер состоит только из 2 частей.



2.6. Структура обозначения модели тестирующего оборудования Neware

KK-SNNNW-vVaA-XXXXX

KK – вид оборудования:

- CT - Cycler tester («циклирующий тестер» - зарядно-разрядный стенд)
- ES - Серия, снижающая затраты на циклирование путем рекуперации (Energy saving)
- EVT
- BFGS

S – принадлежность к серии измерительного оборудования

- 3 – Стандартная, наиболее дешевая и ранее часто используемая для аккумуляторов серия, позволяющая проводить тестирование источников тока с характерными временами от секунды и выше. В настоящее время снята с производства.
- 4 – Рассчитан на возможность измерения в том числе в импульсных режимах. Отличается уменьшенным временем отклика (< 10 мс), частотой съема информации 10 Гц (по отдельному требованию 100 Гц), длительностью импульса начиная от 500 мс. Высокая надежность оборудования позволяет проводить ресурсные и иные испытания в непрерывных режимах несколько лет. Можно испытывать не только аккумуляторы, но и суперконденсаторы (ионисторы). В мощных моделях присутствует функция измерения сопротивления на постоянном токе.
- 6,7 (EVT) – специальная серия для батарей электромобилей, архитектура обратимых AC/DC конвертеров основана на биполярных транзисторах с изолированным затвором (БТИЗ) (англ. IGBT), поддерживает шину CAN, и способны воспринимать всю информацию, предоставляемую SKU батареи.
- 8 – дополнительно к функциям серий 3-4 предусмотрена эмуляция циклов движения транспортных средств.
- 9 – серия, предназначенная для исследований электродных материалов, в т.ч. циклической вольтамперометрией, ресурсные испытания и в импульсных режимах (например, характерных для GSM, CDMA, GPRS и т.п.). Минимальная длительность импульса 400 мкс, частота съема информации 1 кГц.

NNN – Количество каналов в модуле. При обозначении установки, имеющей несколько модулей, приводится суммарное количество каналов по всем модулям.

Оборудование

W - Цвет модуля. W означает белый цвет (по умолчанию, может быть опущен), B означает черный.

vV – Максимальное напряжение на каждом канале, B, где v – конкретное значение.

aA - Максимальный ток на каждом канале, A, где a – конкретное значение.

XXXXX -Тип подсоединения тестируемых источников и некоторые другие свойства. Символы “X” могут принимать значения:

- A – защита от нарушения полярности при подключении аккумулятора. Означает, что система будет защищать испытываемую батарею, если она случайно подключена с нарушением полярности, т.е. система допускает только положительные напряжения на входе (измеритель напряжения размещен на токовом кабеле);
- N – версия для работы через интернет-соединение. Означает, что встроены модули среднего уровня, обеспечивающие работу системы под управлением TCP/IP;
- V – наличие дополнительных каналов измерения напряжения дополнительно к каждому основному каналу тестирования;
- T - наличие дополнительных каналов измерения температуры дополнительно к каждому основному каналу тестирования;
- F – наличие отрицательного источника питания. При наличии этой функции разряд может проводиться до 0 В (в остальных случаях минимальное напряжение при разряде может составлять от 0,8 до 3 В, в зависимости от модели);
- Варианты подсоединения аккумуляторов:
 - A1 - Универсальный держатель с измерительными контактами заостренной формы для аккумуляторов в алюминиевых корпусах (минус сверху, плюс снизу);
 - A4 - Универсальный держатель с измерительными контактами круглой формы для аккумуляторов в алюминиевых корпусах (минус сверху, плюс снизу);
 - S1 – встроенный в блок холдер аккумуляторов с измерительными контактами заостренной формы для аккумуляторов в стальных корпусах (плюс сверху, минус снизу), 4-проводная схема подключения, быстросъемная установка;
 - S4 - встроенный в блок холдер аккумуляторов с измерительными контактами круглой формы для аккумуляторов в стальных корпусах (плюс сверху, минус снизу);
 - 164 – наличие гнезд подключения измерительного кабеля (с разъемами типа «крокодил», «прищепка», «под винт») с диаметром 16 мм и 4-мя контактами;
 - 204 - наличие гнезд подключения измерительного кабеля (с разъемами типа «крокодил», «прищепка», «под винт») с диаметром 20 мм и 4-мя контактами;
 - DB -.

2.7. Токосъемные контакты

Neware предоставляет различные виды токосъемных контактов, такие как: универсальные держатели, держатели типа «крокодил», пластмассовые зажимы-клипсы, клеммы под винт и другие типы, указанные клиентами. Здесь приведены только общие, наиболее часто используемые 4 типа.

Таблица 2 - Зажимы батареи



Универсальный держатель. Для любых типов ХИТ с токовыводами с разных сторон. В принципе, есть 2 типа контактов – острые и круглые и 2 типа полярности выходов –плюс сверху и плюс снизу. Это дает вам 4 варианта для выбора. Острый токосъемный контакт может оставить видимые, но безвредные царапины на ХИТ, но обеспечивает лучший контакт с ним.



Держатели типа «крокодил». 2 пары проводов, обеспечивающие 4-проводную схему подключения – пара для обеспечения подачи тока, пара для измерения напряжения. Как правило, более толстые провода – силовые, обеспечивающие подачу тока, красные (+), черные (-).



Пластмассовые зажимы-клипсы. Они специально предназначены для подключения литий-полимерных аккумуляторов, обеспечивая надежную работу и контакт с токовыводами аккумуляторов, не вызывая при этом их деформацию



Кольцевые клеммы под винт. Мы предлагаем стандартные и нестандартные кольцевые клеммы

2.8. Подключение электропитания

Перед подачей питания на оборудование, необходимо уделить достаточно внимания требованиям к подаче электроэнергии - напряжению питания, максимальной потребляемой мощности, а также полярности проводов, «L» означает, что провод является фазой, «N» - нулём, «E» - заземлением.

Подключение электропитания

Вы можете подключить оборудование только к электрической сети, диапазон напряжений которой указан на заводской табличке с характеристиками оборудования.

Обращайте внимание также на фазовое соответствие проводов и требования по максимальной мощности. Неправильное подключение электропитания может привести к повреждению оборудования или поражению электрическим током.

Оборудование должно быть заземлено. Между двумя комплектами не заземленного оборудования будет разница напряжения; одновременное прикосновение к ним приведёт к поражению электрическим током.



Требование короткого периода максимальной мощности

Если оборудование находится в режиме ожидания в течение длительного времени, в момент смены режима может потребоваться дополнительная электроэнергия для заряда конденсаторов внутреннего источника питания в оборудовании, что приводит к увеличению пиковой потребляемой мощности. Эта мощность может вызвать отключение цепи защитным автоматом, для повторного включения может потребоваться несколько попыток.



2.9. Коммуникационное соединение

Для подключения оборудования черный порт RJ45 на задней панели подключается к ведущему компьютеру с помощью кабеля RJ45. Можете подключить их напрямую, или через другие сетевые устройства, такие как маршрутизатор, коммутатор или концентратор. Если Вы используете ВАРИАНТ #1 согласно нижеприведенной схеме для оборудования серий BTS 3000 или BFGS, то кабель RJ45 должен быть кроссоверным. Если Ваше оборудование какой-либо другой серии, то как прямой, так и кроссоверный кабель будут функционировать одинаково как при использовании ВАРИАНТА #2, так и ВАРИАНТА #1.



Схема разводки прямого и кроссоверного кабеля RJ45 приведена ниже.



Эксплуатация в сети Ethernet

Дублированные IP-адреса оборудования или ведущего компьютера приведут к потере данных или некоторым другим неожиданным ошибкам.

Для обеспечения безопасности данных рекомендуется развертывание контрольно-измерительной аппаратуры и ведущего компьютера в изолированной локальной сети.



2.10. Подключение батареи

При подключении провода канала к батарее, Вы должны принять во внимание два фактора.

- Ток: Подключение к токовыводам должно иметь хороший надежный контакт. Допустимый ток нагрузки также должен быть хорошо продуман; если Вы удлиняете токовый провод, обратите особое внимание на точки соединения.
- Напряжение: Каждый канал имеет две пары проводов для подключения аккумуляторной батареи. Величина измеряемого напряжения будет тем точнее, чем ближе точка измерения к токовыводу ХИТ.

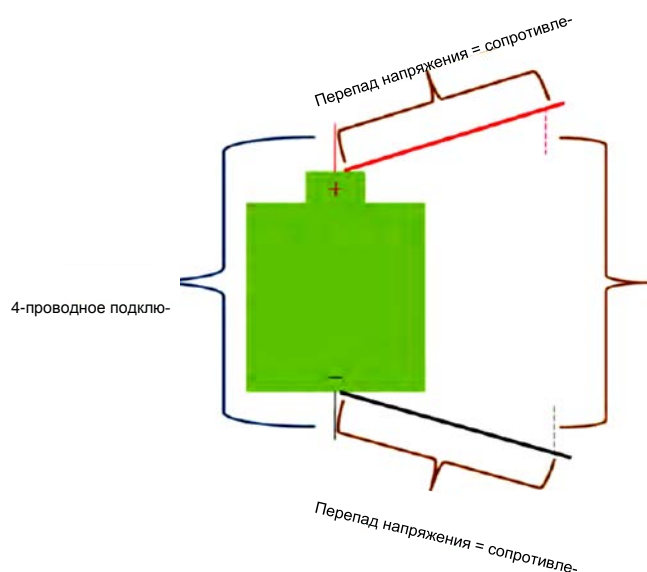


Рисунок 9 - 4-проводное и псевдо 4-проводное подключение

Подключение батареи

- 1) Батарея должна быть правильно подключена к выходам канала с хорошим контактом. Неправильное подключение может привести к повреждению батареи или каким-либо другим повреждениям.
- 2) Запрещается подключение батареи с напряжением выше диапазона напряжений подключаемого оборудования. Это может привести к повреждению оборудования.
- 3) Если оборудование имеет диапазон выходного напряжения или напряжение батареи больше 36 В (максимальное безопасное напряжение для человека, установленное стандартами), то следует соблюдать особую осторожность при работе с каналами оборудования и тестируемой батареей.



3. Установка программного обеспечения

3.1. Подготовка

Основные требования для установки программного обеспечения Neware
Платформа ОС Windows, достаточные аппаратные ресурсы компьютера для работы с базами данных MySQL.

Для обеспечения безопасности данных рекомендуется использовать разбиение диска на 2 раздела и работа на несистемном диске.

Для того, чтобы обеспечить большие размеры файлов и безопасность данных предлагается использовать систему NTFS.

Для обеспечения безопасности данных кэширование записи должно быть отключено



Для использования программного обеспечения NEWARE на Вашем компьютере, устанавливаются следующие требования:

Таблица 3 - Требования к центральной ЭВМ

Пункт	Технические спецификации
Частота ЦП	2,4 ГГц или выше
Память	2ГБ DDR2 800 или более
Жёсткий диск	500ГБ SATA или более, предпочтительнее RAID5.
Операционная система	Windows 2000 или более поздняя
Порты и вспомогательные каналы	RJ-45, ИБП

Настоятельно рекомендуется создать 2 раздела диска Вашего компьютера. В качестве каталога для программного обеспечения NEWARE необходимо использовать несистемный диск.

Файловая система NTFS и отключение кэширования записи являются предпочтительными для обеспечения безопасности данных. (**Почему NTFS:** Файловая система NTFS обеспечивает более высокую производительность и защиту данных на жестких дисках и разделах или томах, чем файловая система FAT, используемая в некоторых более ранних версиях Windows; **Зачем отключать кэширование записи:** Отключение кэширования записи, в основном, направлено на защиту данных от потери или повреждения. Эта функция предназначена для всего диска.)

- а) Как преобразовать раздел из FAT/FAT32 в файловую систему NTFS. Просто введите "**cmd**" в меню **run** [выполнить], и введите "**CONVERT volume /FS: NTFS**".

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\David Chen>convert D: /fs:ntfs
Drive D: is already NTFS.
```

Рисунок 10 - Преобразование файловой системы жесткого диска в NTFS

- б) Как отключить кэширование записи. Просто нажмите правой кнопкой мыши на выбранном диске, выберите "**Properties**" [Свойства]. Затем найдите свой диск во вкладке "**Hardware**" [Оборудование], нажмите "**Properties**", перейдите на вкладку "**Policies**" [Компоненты]. Снимите галочку с "**Enable write-caching on the device**" [Включить кэширование записи на устройстве].



Рисунок 11 - Отключение кэширования записи

NTFS и отключение кэширования записи

Файловая система NTFS допускает размер файла более 4 Гб, предотвращая ошибки записи или потерю данных, если файл базы данных больше 4 Гб.

При отключении кэширования записи данные будут записаны в файл в режиме реального времени, предотвращая неожиданные потери или повреждения данных.



Настройка виртуальной памяти. Для обеспечения более быстрой работы программы на компьютере с фиксированной памятью, необходимо правильно настроить размер виртуальной памяти.

- Нажмите правой кнопкой мыши на значке **"Computer"** [Компьютер] на рабочем столе, найдите **"Properties"** [Свойства], нажмите на них, откроется диалоговое окно (если Вы используете Windows Vista/7, нужно нажать **"Advanced system settings"** [Дополнительные параметры системы] в левой колонке для перехода к этому окну). См. скриншот ниже для выполнения действий. Просто выберите **"System managed size"** [Управляемый размер системы], или примите рекомендуемое значение (выделено овалом) для пользовательского размера (**Initial size** – исходный размер).

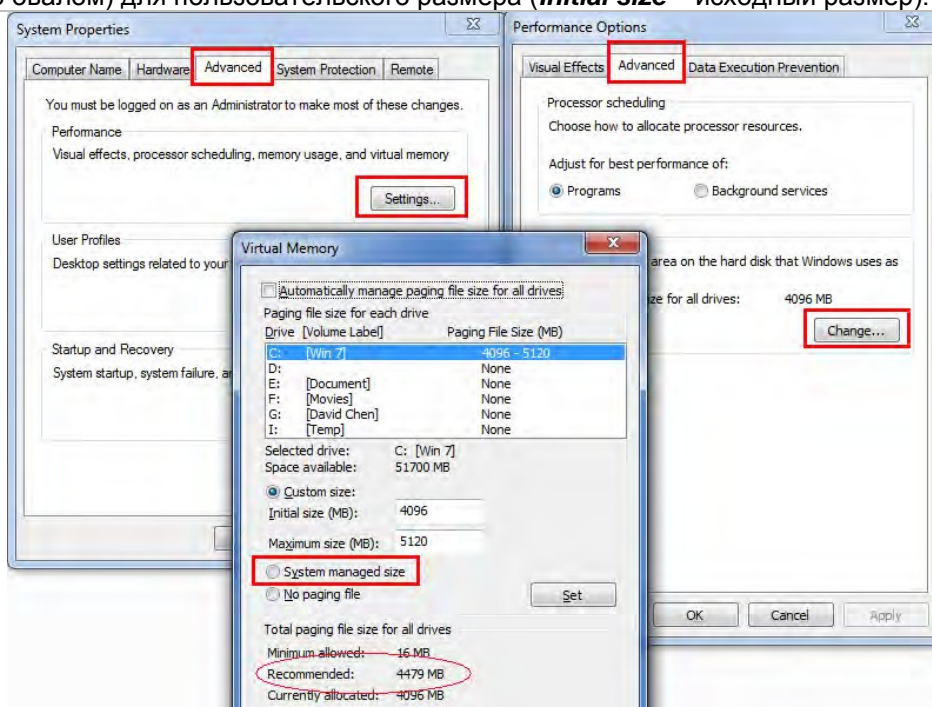


Рисунок 12 - Настройка виртуальной памяти

3.2. Установка

Программное обеспечение Neware BTS находится у наших дистрибуторов или его можно скачать с нашего официального сайта.

Откройте пакет установки программного обеспечения и найдите файл BTS-4000 (Рисунок 13). Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы запустить программу от имени администратора. Выберите опции (для первичной установки необходимо отметить все три) и нажмите “Далее”.

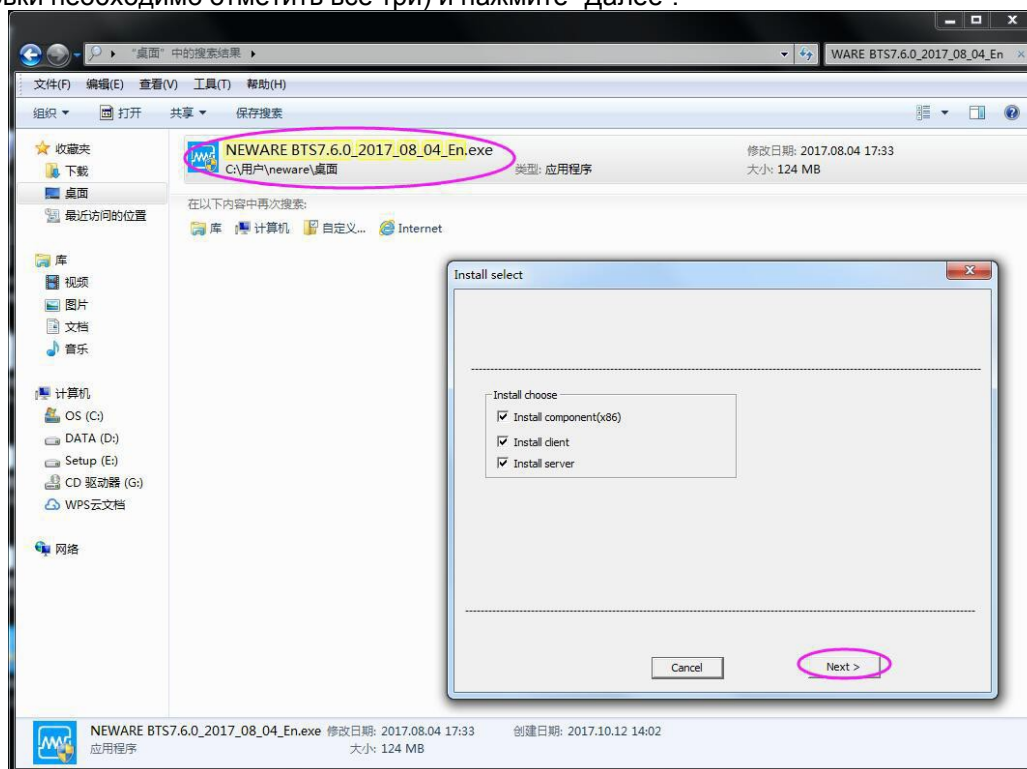


Рисунок 13 - Начало установки

Процесс установки программы пользователя (Client) выглядит следующим образом:

Прочитайте лицензионное соглашение (Рисунок 14) и, в случае Вашего полного согласия подтвердите его установкой соответствующей галочки и затем нажмите «NEXT».

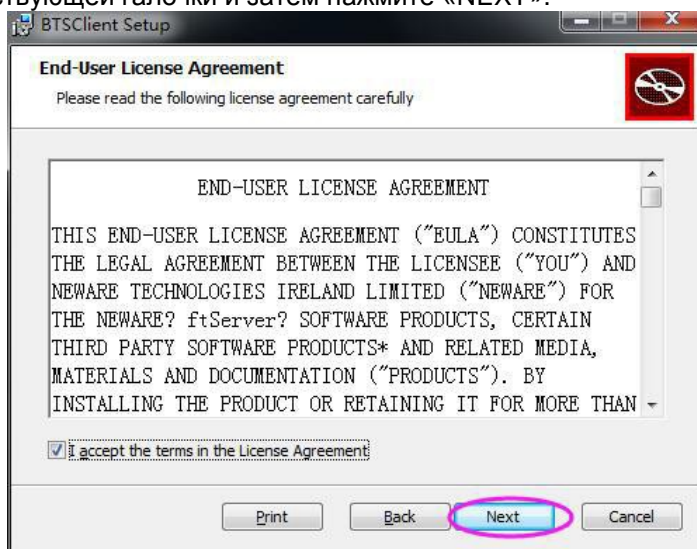


Рисунок 14 - Согласие с лицензионным соглашением

Выберите место установки программы (Рисунок 15).

Установка ПО



Рекомендация. Установите файлы на несистемный диск, и учтите, что работа программы в дальнейшем требует большого дискового пространства.

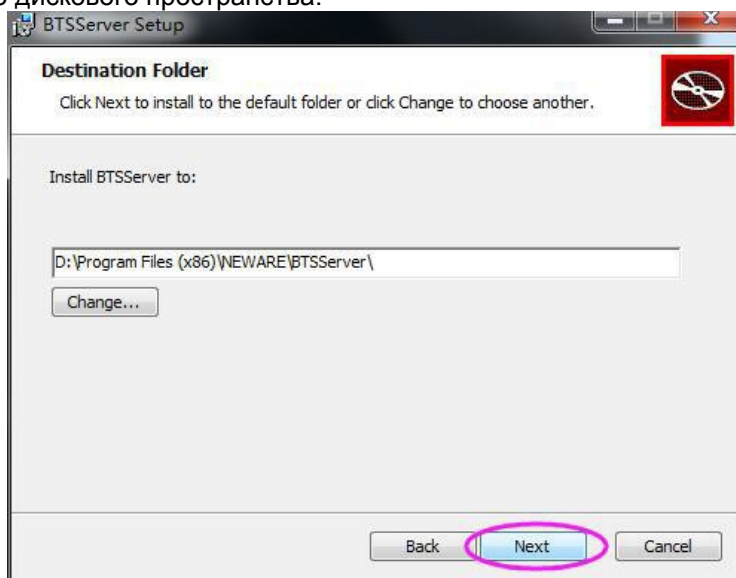


Рисунок 15 - Выбор места установки программы

4. Настройка ПО

4.1. Взаимосвязь ПО

Благодаря распределенной архитектуре BTS обеспечивает наибольшую гибкость и универсальность данных. **BTS Client** – это бесплатный пакет ПО на уровне приложений, в то время как некоторые другие пользовательские решения предоставляются на платной основе.

Уровень приложения	Интерфейс пользователя	BTSCClient	Генератор отчётов	BIS	LIMS
Уровень данных	BTSServer/MySQL	Интерпретатор команд Организация и управление данными			База данных
Уровень аппаратного обеспечения	Средняя машина	Флеш-буфер / Команды / Загружено Данные / Расчет емкости			
	Нижняя машина	Вывод команд Сбор исходных данных			

Рисунок 16 - Взаимосвязь ПО

4.2. Установка параметров конфигурации программного обеспечения

После установки перед первым запуском проверьте параметры конфигурации программного обеспечения.

Выберите файл BTS.ini (при его отсутствии - BTS General.txt) в директории установки (Рисунок 17) и откройте его двойным нажатием левой кнопки мыши (Этот файл проверяется только при первой установке или переустановке, а также при необходимости изменения некоторых параметров, описанных ниже).

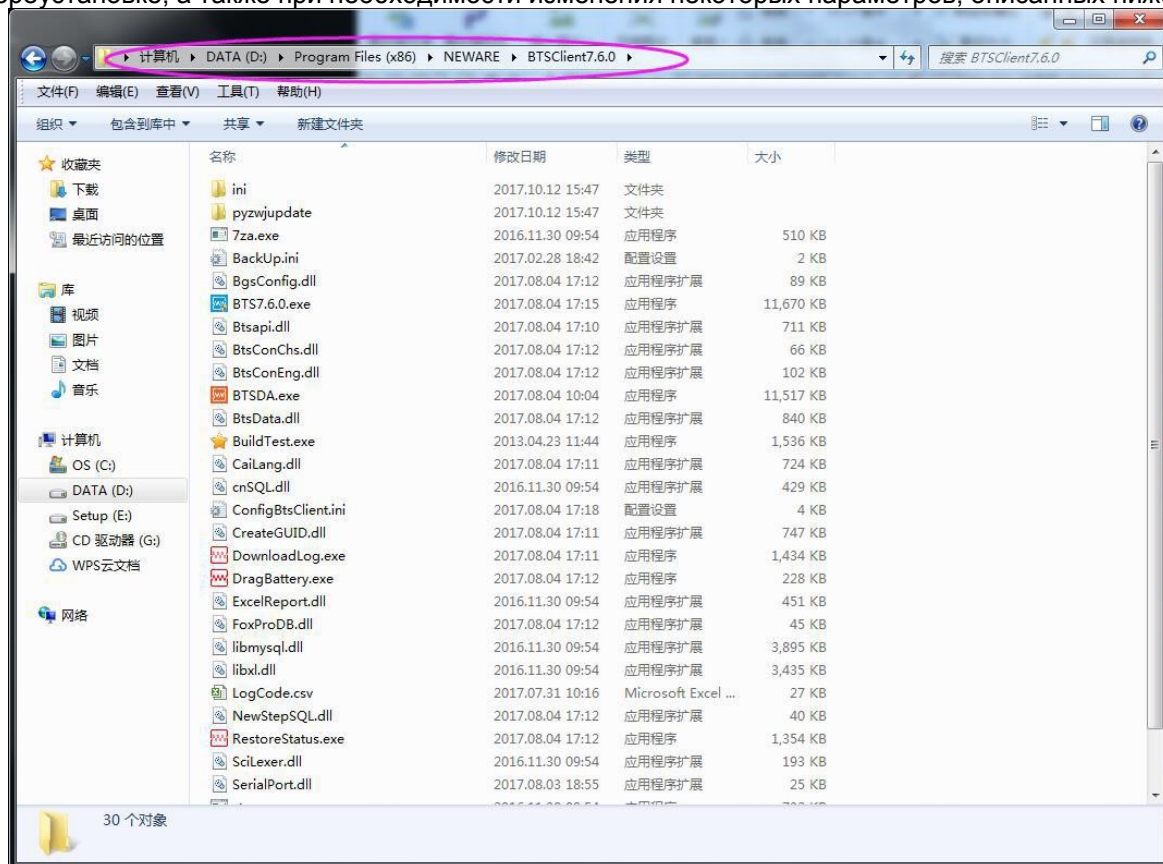


Рисунок 17 - Директория с установленными программными компонентами

Настройка ПО

При необходимости установите требуемые Вам параметры работы (Рисунок 18).

关键项设定	
[CLIENTMODE]	; 客户端模式, 默认为2, 0-不需要登录, 提供少数功能; 1-不需要登录, 提供全部功能; 2-需要登录, 提供全部功能
MODE=1	
[BARCODE MODE]	; 条码模式: 0 无条码或条码错误不提示; 1 无条码或条码错误会提示, 可以下发工步; 2无条码或条码错误会提示, 不能下发工步
MODE=0	
[STEPCHECKMODE]	; 限制条件千分之二判断: 0 编辑时会提示 允许下发; 1 会提示 不允许下发; 2 不提示 允许下发
MODE=2	
[RECORDCHECKMODE]	; 记录条件千分之二判断: 0 不需要千分之二的判断; 1需要千分之二的判断
MODE=0	
[IUCHARGE MODE]	; 恒流恒压工步模式: 0 必须设置截止电流 ; 1 可以不设置截止电流
MODE=0	
[CVCHARGE MODE]	; 恒压充电工步模式: 0 必须设置截止电流 ; 1 可以不设置截止电流
MODE=0	
[DEFAULT CHL TYPE]	; 默认超级映射电池显示方式 0:8排32列 1:32排8列 (修改后需要重新映射)
TYPE=0	
[REAL CHL TYPE]	; 实际映射电池显示方式 0:8排32列 1:32排8列 (修改后需要重新映射)
TYPE=0	

Рисунок 18 - Пример инструкций для конфигурирования BTS

Таблица 4 - Выбор режимов конфигурирования

Параметр	Значение	0	1	2
CLIENTMODE	Использование пароля при входе в программу	Не использовать	Использовать	
BARCODE	Использование штрихкода	Не использовать	Использовать	
STEPCHECKMODE	Предупреждение о том, что устанавливаемое значение тока или напряжения ниже минимального предела настройки	Не использовать	Использовать	
RECORDCHECKMODE	Предупреждение о том, что устанавливаемое значение условий записи ниже минимального предела настройки	Не использовать	Использовать	-
IUCHARGE MODE	Использование критерия достижения значения минимального тока для окончания ступени CV при режиме CCCV	Использовать	Не использовать	-
CVCHARGE MODE	Использование критерия достижения значения минимального тока для окончания ступени CV при режиме CV	Использовать	Не использовать	-
DEFAULT CHL TYPE	Режим отображения испытательных каналов по умолчанию	8x32	32x8	-
REAL CHL TYPE	Количество испытательных каналов, находящихся под управлением одного устройства управления	Менее 64	Более 64	-

Примечание – В случае использования более 64 испытательных каналов, рекомендуемым параметром для DEFAULT CHL TYPE является 1, т.к. иначе будут отображаться только 8 линий 64-х каналов.

Установите требуемые значения параметров, сохраните и закройте файл.

(Если файл не записывается, обратитесь к системному администратору для проверки установленных режимов изменения файлов на данном диске.)

Работа с файлами и папками

Указанные выше рисунки приведены только для лучшего понимания нашего ПО. Мы настоятельно рекомендуем не изменять эти файлы или папки, за исключением случаев, когда Вы получили на это указания.



4.3. Поиск оборудования и подключение к нему

Процесс подключения

- 1) Наше оборудование функционирует как устройство локальной сети, поэтому сначала подключите LAN между BTS Server и оборудованием. Оборудование имеет уникальный MAC и IP.
- 2) Установите IP-адрес BTS Server в качестве значения IP-адреса сервера (*Server_IP*) оборудования. Значение по умолчанию для этого – 192.168.1.250.
- 3) Настройте свой **BTS.ini**, чтобы подключить BTS client к заданным BTS server.



4.4. Использование DHCP-сервера для выделения IP для оборудования

Предупреждение DHCP-сервера

- 1) Неправильное использование этого инструмента приведет к неисправности Вашей сети и некоторым неожиданным ошибкам сети.
- 2) В большинстве случаев DHCP-сервер не будет выведено, поскольку наше оборудование имеет фиксированный IP для его применения. Для этого инструмента предлагается изолированная сеть.



- 1) DHCP-сервер Вы также можете скачать с нашего веб-сайта или некоторых других надежных каналов.
- 2) Распакуйте его. Тут Вы найдете приложение **dhcpsrv.exe** и файл конфигурации **dhcpsrv.ini**. В помощь Вам имеется инструкция.
- 3) Теперь откройте **dhcpsrv.ini** и измените эту строку **IPPOOL_1=192.168.1.10-200**. Создайте собственные IP-диапазоны. Затем закройте и сохраните этот файл.
- 4) Нажмите **dhcpsrv.exe**. Вы увидите запрос об установке этого сервера в качестве системной службы. Выберите "Нет". Если Вы нажали "Да", Вы можете также нажать кнопку "Удалить" после установки IP для оборудования.
- 5) Теперь заново откройте **dhcpsrv.ini**. Вы увидите указанные ниже разделы, размещенные до конца этого файла. Это означает, что Ваше оборудование получило указанный ниже IP-адрес. Вы можете перейти в раздел "Конфигурация оборудования", чтобы исправить IP-адрес оборудования.

[00-24-1D-D4-7A-71]

IPADDR=192.168.1.10

AutoConfig=07/06/2013 17:51:16

- 6) Теперь Вы можете выйти из этого приложения. Убедитесь, что Вы удалили это приложение из системной службы, если Вы когда-то установили его в качестве системной службы.

4.5. Использование сетевого сканера для поиска оборудования

Сканирование сети

- 1) Если Вы уже знаете IP-адрес оборудования, Вы можете просто пропустить этот шаг и перейти к следующему.



- Наше приложение **Lansee.exe** на CDROM не поддерживает английский язык. Лучше загрузите **NetScan**. (Это можно сделать на официальном сайте: <http://www.softperfect.com/products/networkscanner/>). Запустите этот инструмент. Введите IP-диапазон и нажмите **search**. IP-диапазон по умолчанию для нашего оборудования – 192.168.1.x (x может варьироваться от 2 до 255). Вы увидите, названия с префиксами "BTS_" – это контрольно-измерительная аппаратура NEWARE. "ZWJ" – это BTS 3000 тип, а "ZWJ4" – BTS 4000 тип. Последующие цифры обозначают **Номер устройства**. Теперь Вы найдете соответствующие им IP-адреса.

Настройка ПО

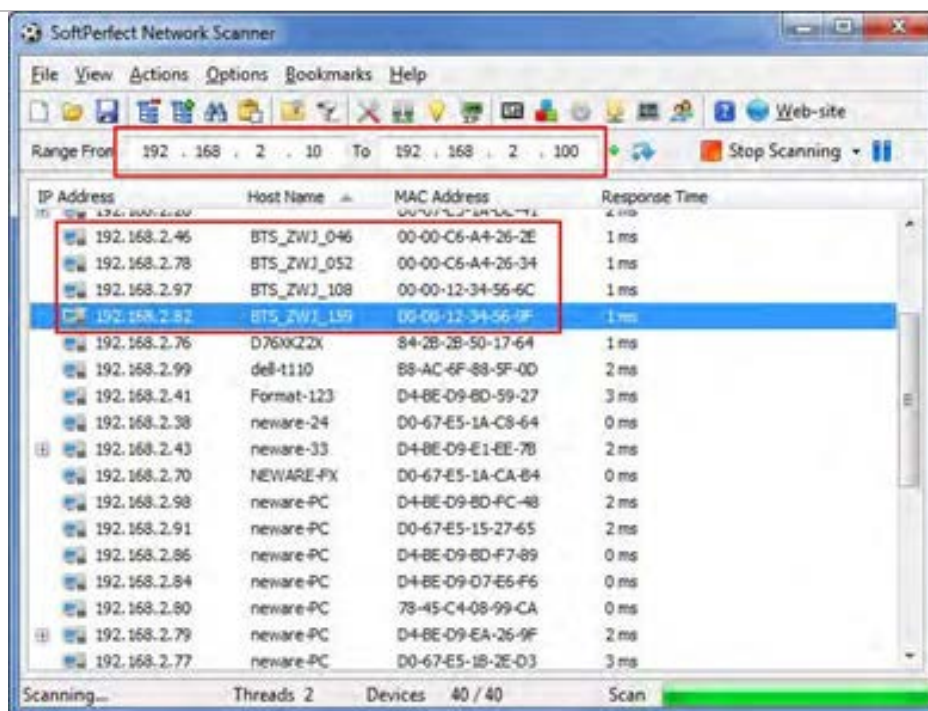


Рисунок 19 - Сканирование сети

4.6. Конфигурирование оборудования

■ ДЛЯ BTS 4000

- 1) Чтобы запустить установку команд для серии BTS 4000 можно использовать команду **"telnet xxx.xxx.xxx.xxx"**, xxx.xxx.xxx.xxx – это IP-адрес оборудования, которое Вы хотите настроить.

```

BTS4.1
Copyright©Neware Corp.

Password:*****
Login success. Type "help" for help.
#>ipconfig

DHCP: Disable.
MAC: 0-C9-F7-7F-AB-0
Local IP: 192.168.2.114
Gateway: 192.168.2.1
Subnet Mask: 255.255.255.0
BTS SERVER IP: C0A8010E, PORT: 8001
    
```

Рисунок 20 - Запрос информации для BTS 4000

Команда Telnet

- 1) Если Вы используете операционную систему Windows Vista/7 или Вам выдало ошибку **"Invalid command"** (неправильная команда) после ввода **telnet**, необходимо включить **Telnet Client** в свойствах **Windows**.



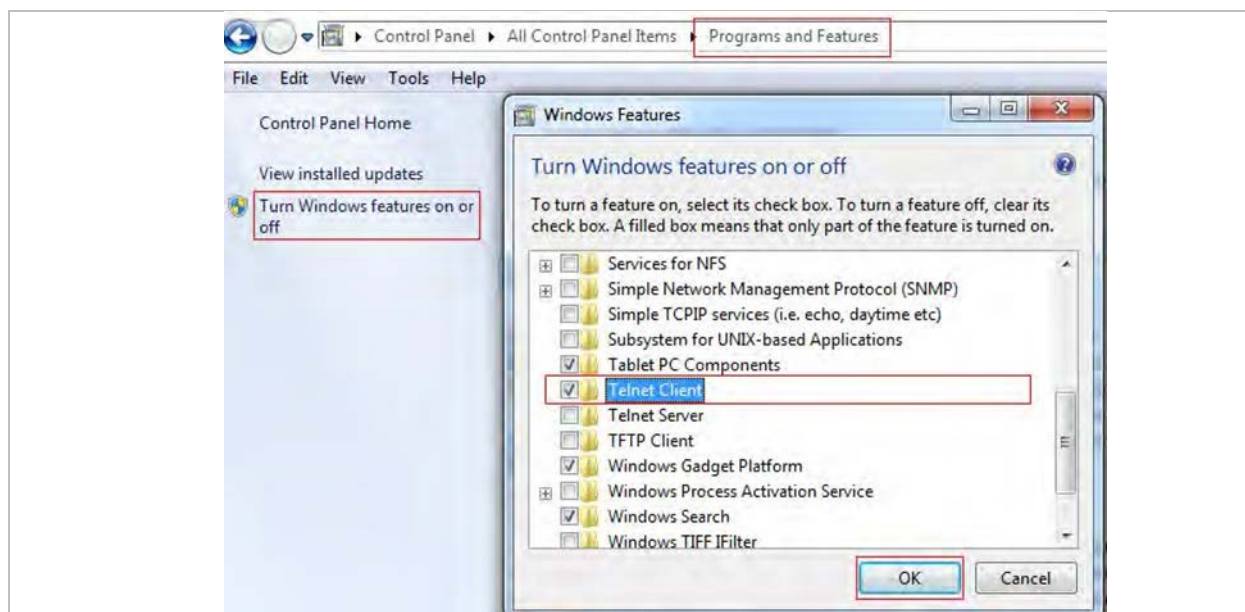


Рисунок 21 - Включение Telnet Client

- 2) Пароль для входа – **“neware”**. Для получения всей информации введите **“ipconfig”**. Значение **SERVER_IP** имеет шестнадцатеричный код. Для преобразования в десятичное значение можно использовать калькулятор. Для получения помощи введите **“help”**. В Приложении А, приведены соответствующие команды и примеры.

4.7. Использование клавиатуры для установки IP и конфигурирования оборудования

■ Для универсальной клавиатуры

- 1) Если Ваша клавиатура похожа на ту, что изображена на рисунке ниже, нажмите **“F”**, чтобы изменить вид экрана на экран с указанием IP-адреса. Переключите **“Auto”** (авто) на **“Manual”** (вручную). Цифровые клавиши позволяют вводить цифры напрямую. Вы также можете использовать стрелку вверх/вниз, чтобы увеличить или уменьшить цифры.



Рисунок 22 - Универсальная клавиатура

- 2) Установите locIP и svrIP на недублирующиеся IP в локальной сети, где locIP – IP-адрес средней машины, а svrIP – Server_IP средней машины.
- 3) Вы также можете указать номер устройства на клавиатуре.

Настройка ПО

■ Для сокращенной клавиатуры

- 1) Если Ваша клавиатура похожа на ту, что изображена на рисунке ниже, то на ней есть только 4 клавиши – стрелка вверх/вниз, чтобы выбрать основную функцию, клавиша возврата и клавиша ввода. Перейдите в **Configuration** (настройку), чтобы установить IP-адрес и другие настройки.



Рисунок 23 - Сокращенная клавиатура

- 2) Измените получение IP-адреса с **MANUAL** (вручную) на **AUTO** (авто). Вы можете установить **Device ID** (Номер устройства), **MAC**, **LP** (Локальный IP-адрес), **SM** (маску подсети) и **SP** (IP-адрес сервера). Вы также можете использовать стрелку вверх/вниз, чтобы увеличить или уменьшить цифры.

4.8. Настройка BTSClient

- 1) Теперь, когда Вы закончили поиск и настроили оборудование, BTSServer готов к работе. Если Ваш компьютер работает как BTS server и client, можно просто запустить **BTSClient.exe**, созданный на рабочем столе. Если Вы хотите подсоединить **BTS client** к **BTS server** Вашей локальной сети, можно изменить **BTS.ini** в папке **WEWARE\BTSClient7.6.0**. Этот файл можно открыть любым блокнотом. Чтобы изменения вступили в силу, перезапустите **BTSClient**.

<pre> DB] IP1=127.0.0.1 IP2=192.168.2.26 IP3=192.168.1.250 ; можно добавить больше серверов [RPC] IP1=127.0.0.1 IP2=192.168.2.26 IP3=192.168.1.250 ; можно добавить больше серверов </pre>	□	
--	---	---

Рисунок 24 - Конфигурация BTS Client

Конфигурирование BTS Client

Можно добавить в общем 10 серверов. Если входов более 10 или индекс IP* больше 10, то некоторые другие линии не будут учитываться.



5. Работа с системой

5.1. Работа BTSCliet

Обзор BTSCliet

BTS Client – это традиционная программа Windows, имеющая 6 представленных ниже основных информационных блоков.

Таблица 5 - Информационные блоки BTS Client

ID	Название	Описание
(1)	Список устройств	Устройства и статус их соединения. Управление устройствами – запросы информации, обновление установленного ПО, конфигурация устройств
(2)	Текущая вкладка / История	Поиск любых данных по истории на сервере(ах) BTS на вкладке поиска, и перечисление всей истории данных и управление ими по вкладке истории.
(3)	Настройки Краткого вида	Установка цвета фона, выделение разных состояний канала и настройка, какая информация должна быть видна
(4)	Вспомогательная информация	Список ввода всех штрих-кодов, мониторинг и контроль пресс-машины
(5)	Основная информация	Отображаемые каналы и их текущие данные.
(6)	Выбор режима просмотра и другие функции	Предусмотрено три режима просмотра и две другие функции – разгруппировка по емкости и подбор батареи.



Рисунок 25 - Обзор BTS Client

Выход из BTSCliet

Выход из **BTSCliet.exe** НЕ прекратит выполнение текущих испытаний. Все Ваши команды проведения испытаний переносятся и вся записанная информация сохраняется на BTS сервере.



Работа с системой

Протокол для диагностики проблем

По непредвиденным событиям у Вас могут возникнуть вопросы по решению проблемы, требующие дополнительной информации для диагностики. Файлы протокола являются такого рода информацией и Вам может потребоваться изучить их. Ориентироваться в них Вам поможет **Package Log (Журнал пакета)** под пунктом **Help (Помощь)** на панели меню. Эта операция сожмет все файлы в папке **BTS ClientVogData**.

Управление пользователями

BTSCient предоставляет Вам многочисленные роли, чтобы управлять этой программой-клиентом. Вы можете присваивать пользователям разные группы, чтобы установить для них разные права доступа к BTSCient. Чтобы зайти в Управление пользователями (**User Management**), Вы должны войти в программу как Администратор. Пользователи, не являющиеся Администратором, могут менять только свой пароль.

Теперь, после того, как Вы вошли как Администратор, у Вас есть доступ к Управлению Пользователями (**User Management**) при нажатии на **User Management** в пункте **User (Пользователь)** на панели задач.

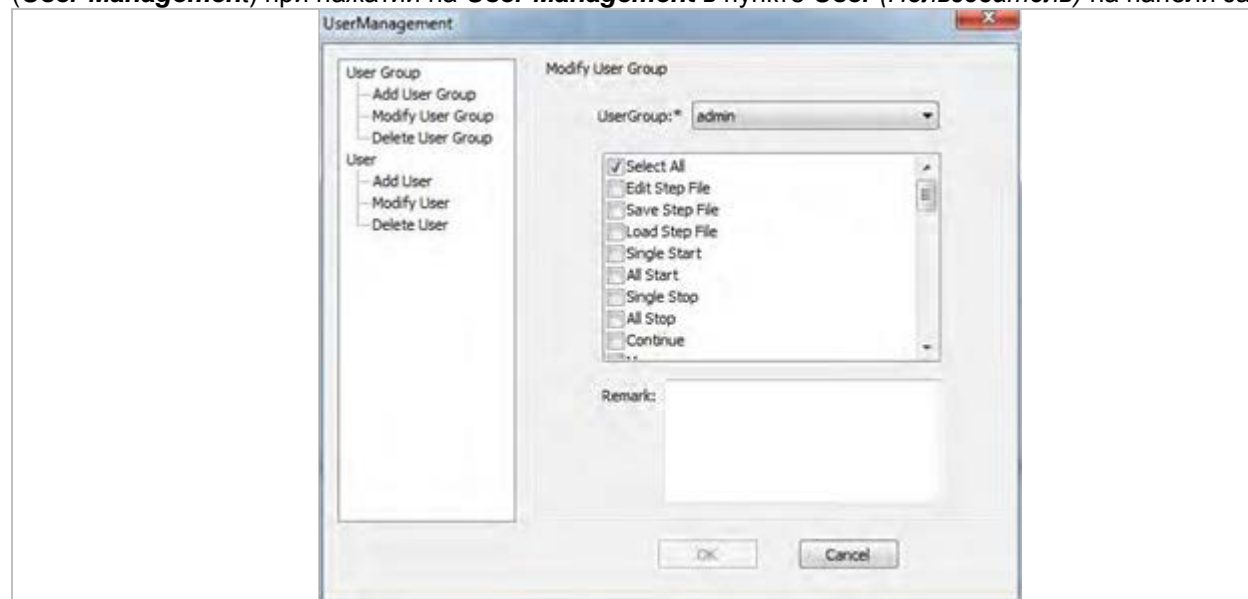


Рисунок 26 - Управление Пользователями

Вы можете добавить и удалить группу пользователей, а также установить права доступа для выбранной группы. Также в разделе Пользователь (**User**) Вы можете добавлять пользователей к выбранной группе.

Отключение модуля управления пользователями

Если этим ПО пользуетесь только Вы или Вам не нужен модуль управления пользователями, и Вы устали от введения имени пользователя и пароля, Вы можете отредактировать **BTS.ini** изменив **[CLIENTMODE] MODE=2** на **[CLIENTMODE] MODE=1**.





Рисунок 27 - Краткий вид канала

Вы можете установить различные цвета выделения для разных состояний канала. Щелкните на блок цвета перед тем, как метка состояния выведет подсказку с палитрой цветов для Вашего выбора. Щелкните на блок цвета до того, как цвета выделения будут установлены на значения по умолчанию.

Обычно Вам показывается информация по каналу и данные в режиме реального времени, указанные ниже.

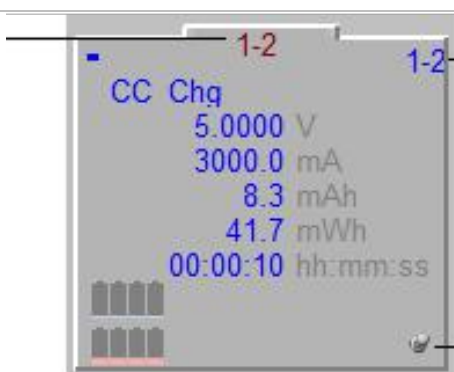

<p>Отображение номера канала</p> <p>Заряд или разряд</p> <p>Значение напряжения</p> <p>Емкость шага</p> <p>Время шага</p> <p>Вспом. граф. значения</p>		<p>№ цикла – № шага</p> <p>Значение тока</p> <p>Значение энергии</p> <p>Инструмент булавка</p>
--	---	--

Рисунок 28 - Информация о канале

Щелкните на  и Вы сможете просматривать другие данные.

Вы также можете установить цвета для идентификации разных типов шагов. Переместитесь на **Установку цвета шага** в меню **Настройки** на панели меню. При нажатии на кнопку с название шага высветится палитра цветов для Вашего выбора.



Рисунок 29 - Настройка цвета шага

Работа с системой

Вы увидите результат после запуска **Этапа редактирования** для нового тестирования или **Информация о канале** для просмотра графика тестирования.

ID	Step name	Time(hh:mm:ss.ms)	Voltage(V)	Current(mA)	Capacity(mAh)	Energy(mWh)	-ΔV
1	Best	00:02:00:000					
2	CV_Chg	00:00:00:000		1000.0			
	IF	Voltage	<	2.6000V	Goto:4		
	Record	Voltage Section	>	2.5000V < 2.7000V	Time: 0.1sec	Current: 0.0 mA	Volt@ugV
3	Best	00:10:00:000					
4	CCCV_Chg		3.8000	1000.0			
5	End						

Рисунок 30 - Обзор цвета шага

Правый щелчок на поле основного содержания. Появится команда **Настройка блока**, которая позволит Вам настроить единицы измерения данных тестирования, которые будут представлены.

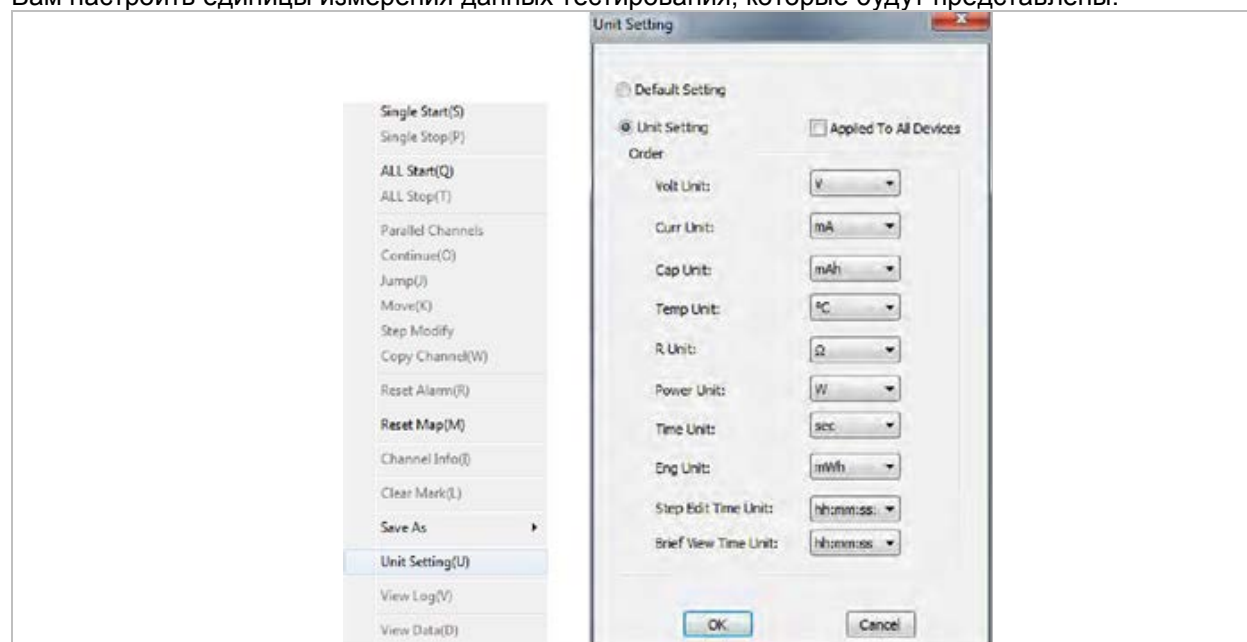


Рисунок 31 - Настройка блока

5.2. Работа устройства

Правым щелчком на номере устройства в перечне устройств Вы получите следующие рабочие команды, которые позволят Вам получить справку об устройствах, обновить, усовершенствовать и эксплуатировать устройства.

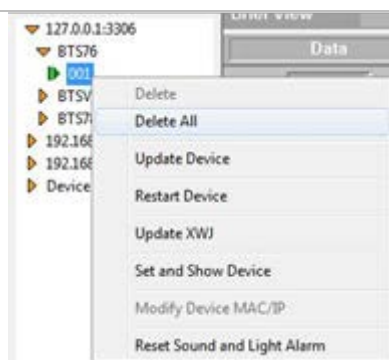


Рисунок 32 - Меню работы устройства

Наше встроенное программное обеспечение проходит строгое тестирование перед массовым производством, но все же возможны ситуации, когда необходимо исправить некоторые новые параметры или устранить ошибки. Для обновления данного вида программного обеспечения, в первую очередь Вам необходимо получить двойной пакет обновлений и пароль к нему.



Рисунок 33 - Обновление ПО

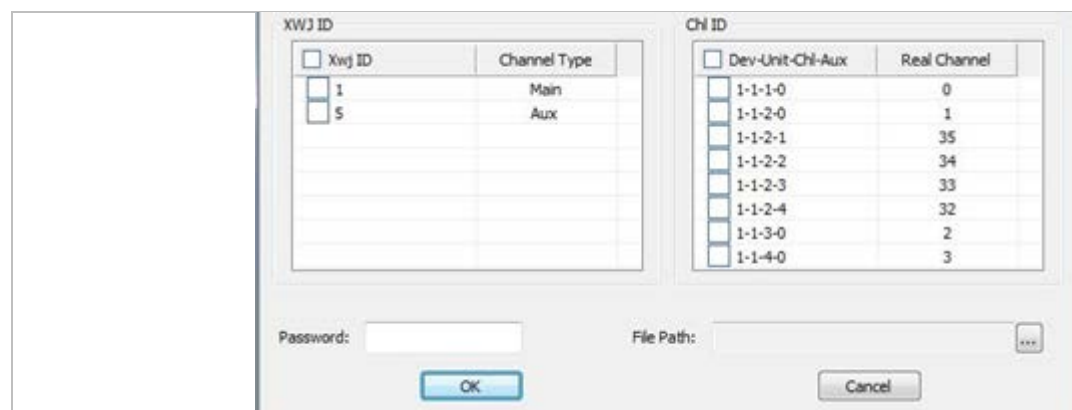


Рисунок 34 - Обновление нижней машины (XWJ)

Обновление встроенного программного обеспечения

- 1) ТОЛЬКО администратор имеет право для проведения данной операции.
- 2) ТОЛЬКО отображенные каналы, перечисленные здесь, готовы к XWJ обновлению.



5.3. Процесс составления карты системы

На рисунке, приведенном ниже, показаны связи реальных каналов устройства и каналов в программном обеспечении.

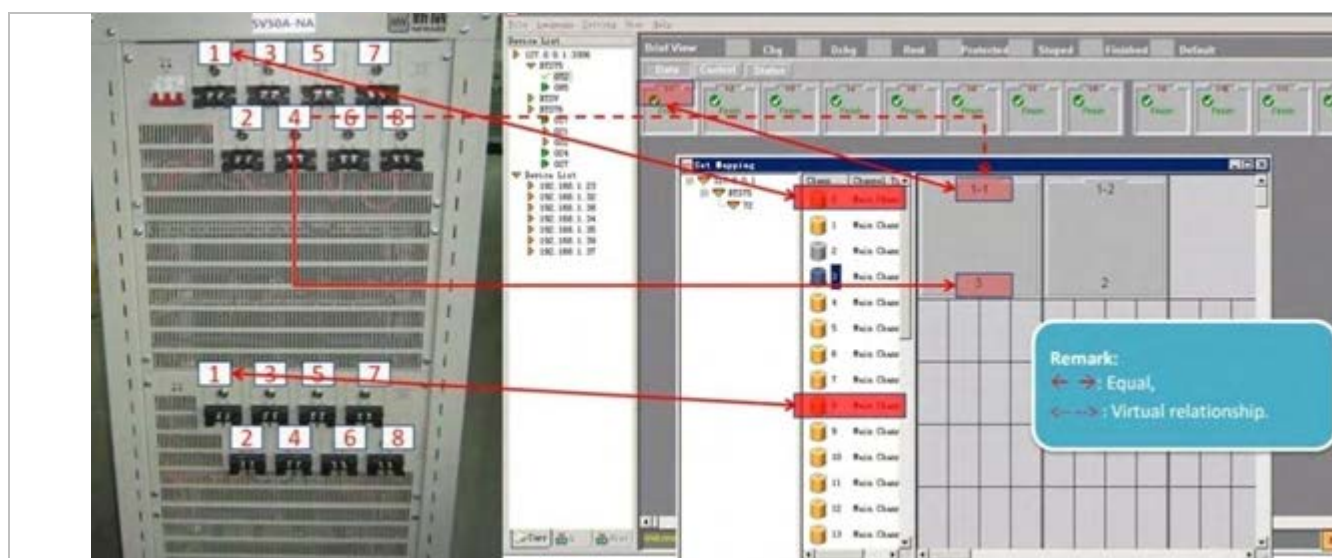


Рисунок 35 - Обновление устройства

С помощью правого щелчка на поле основного содержания перейдите к **Сбросу карты**. На экране появится диалоговое окно настройки карты. Вы увидите, что устройство 11 имеет всего 32 основных канала (считается от 0) и 224 вспомогательных канала. Вы можете составить их схему.

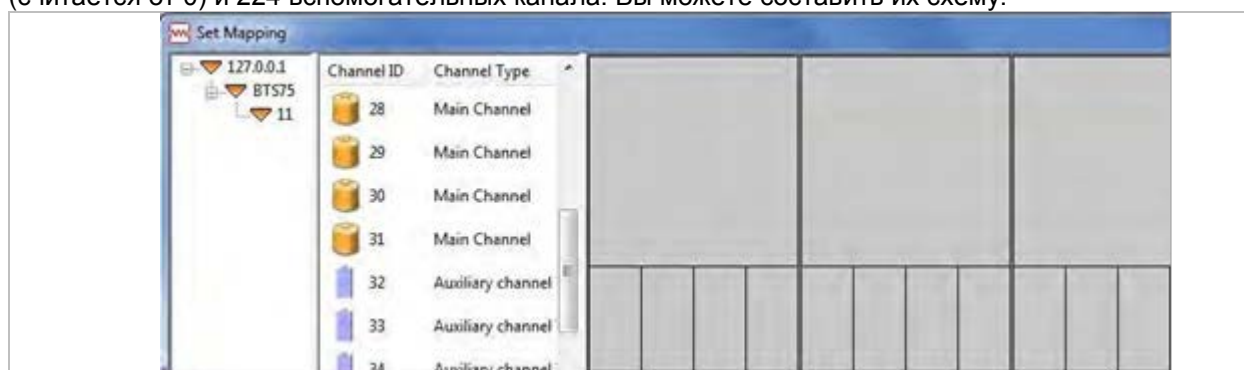


Рисунок 36 - Составление карты каналов

Вы можете перетягивать каналы из левого списка в пустые колонки, расположенные справа. Большой прямоугольник предназначен для основного канала, меньшие - для вспомогательного канала. Вы можете выбрать количество основных каналов в одном ряду. Программа предлагает 8 каналов, 16 и 32 канала.

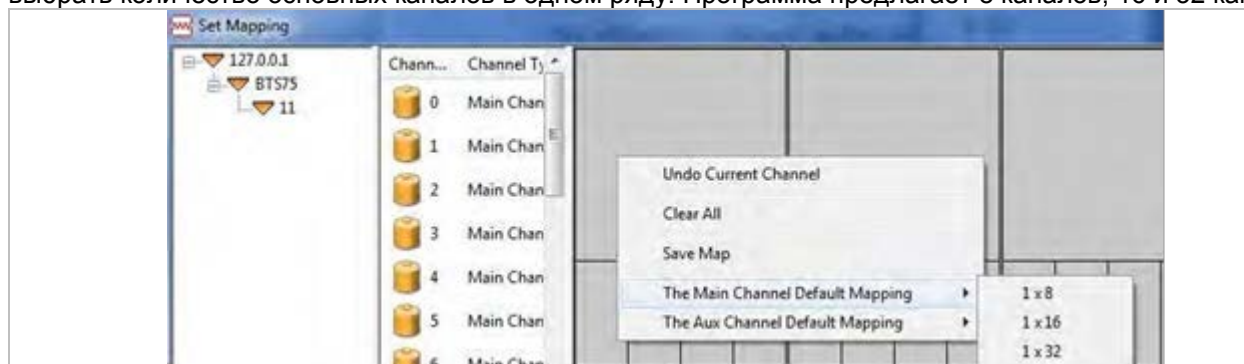


Рисунок 37 - Настройка схемы основного канала

Для вспомогательных каналов мы предлагаем 2 опции. Вы можете присвоить одинаковое количество каналов для всех основных каналов (каждый получает 7 вспомогательных каналов, если Вы присваиваете 224 вспомогательных канала 32 основным каналам).

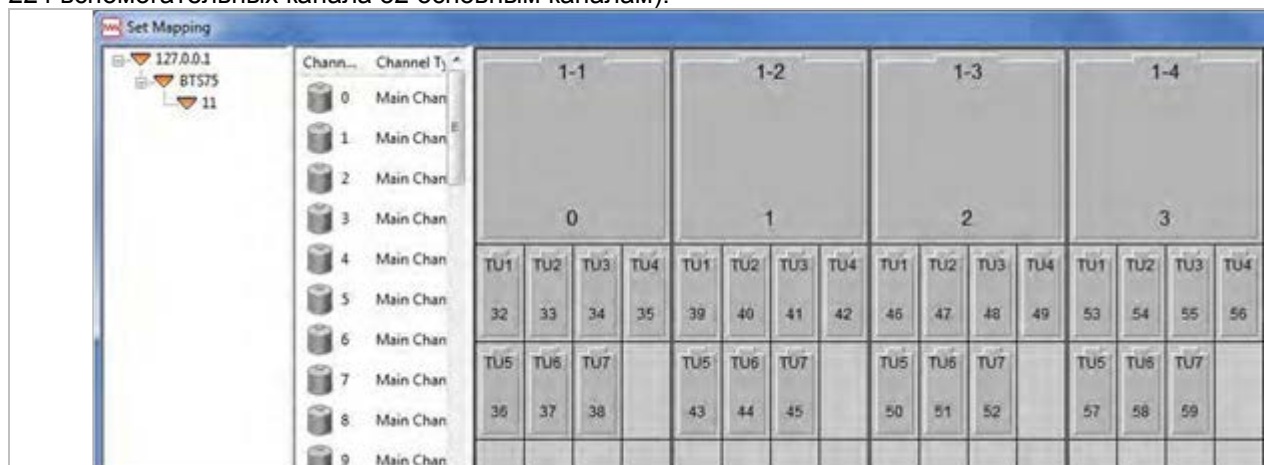


Рисунок 38 - Настройка схемы вспомогательного канала - средняя.

Или Вы можете присвоить каналам меньший номер блока до присвоения вспомогательных каналов (1 основной канал может содержать максимум 248 вспомогательных каналов, но в настройках по умолчанию максимальное количество - 16 вспомогательных каналов. 224 вспомогательных каналов для 32 основных каналов, только первые 14 основных каналов будут содержать вспомогательные каналы, каждый из которых будет содержать 16 вспомогательных каналов).

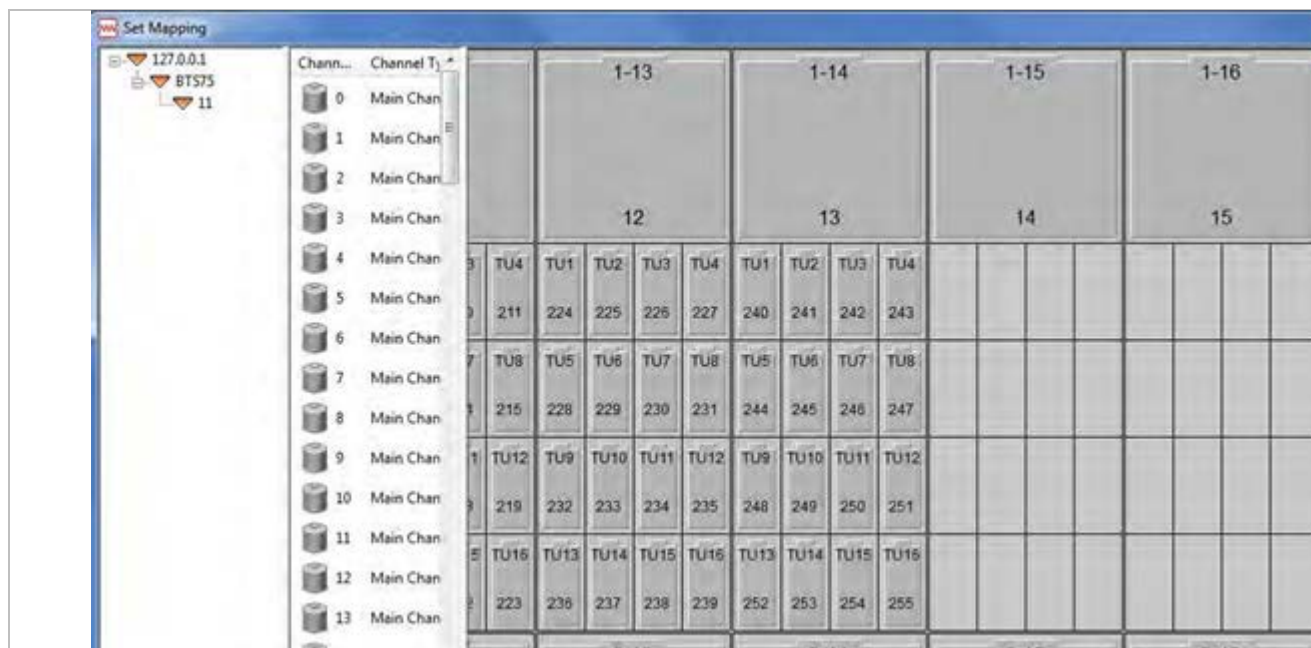


Рисунок 39 - Настройка схемы вспомогательного канала - Приоритет

Работа с системой

Если Вы ходите, чтобы все 224 вспомогательных канала были присвоены одному основному каналу, щелкните двойным щелчком на Схему основного канала для вызова диалогового окна. Щелкните на **"схема по умолчанию"**, чтобы присвоить все вспомогательные каналы одному основному каналу, выбранному Вами.

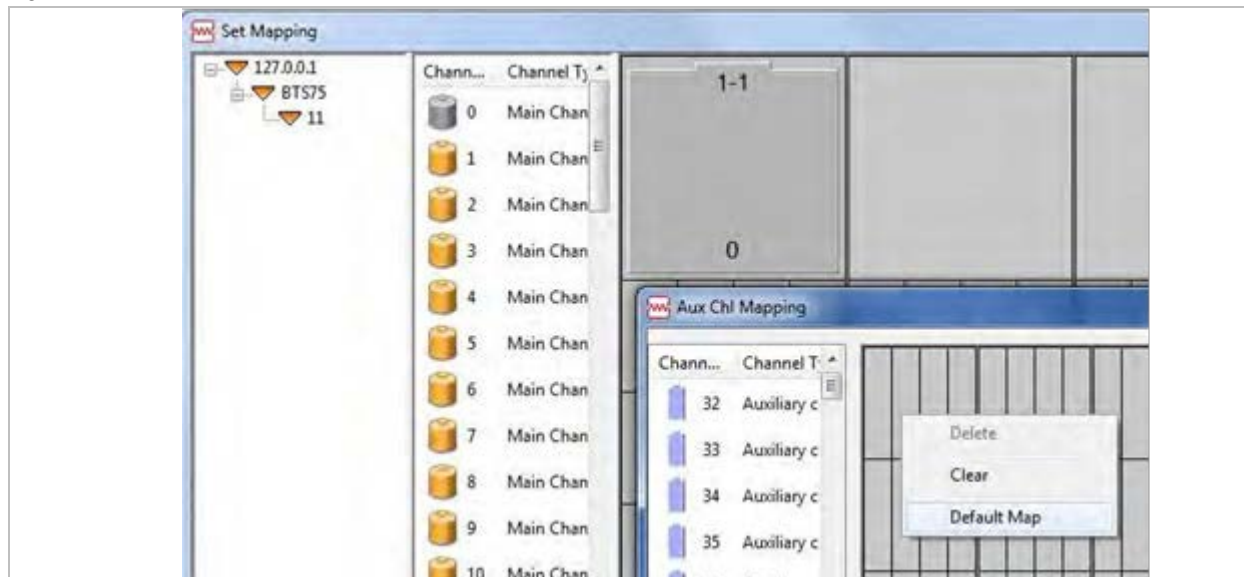


Рисунок 40 - Настройка схемы вспомогательного канала - Все схемы

5.4. Параметры отображения каналов

После установки запустите BTS 7.6.0 через ярлык на рабочем столе.

На экране (Рисунок 41) отобразятся номер версии блока управления и идентификаторы ID списка устройств.

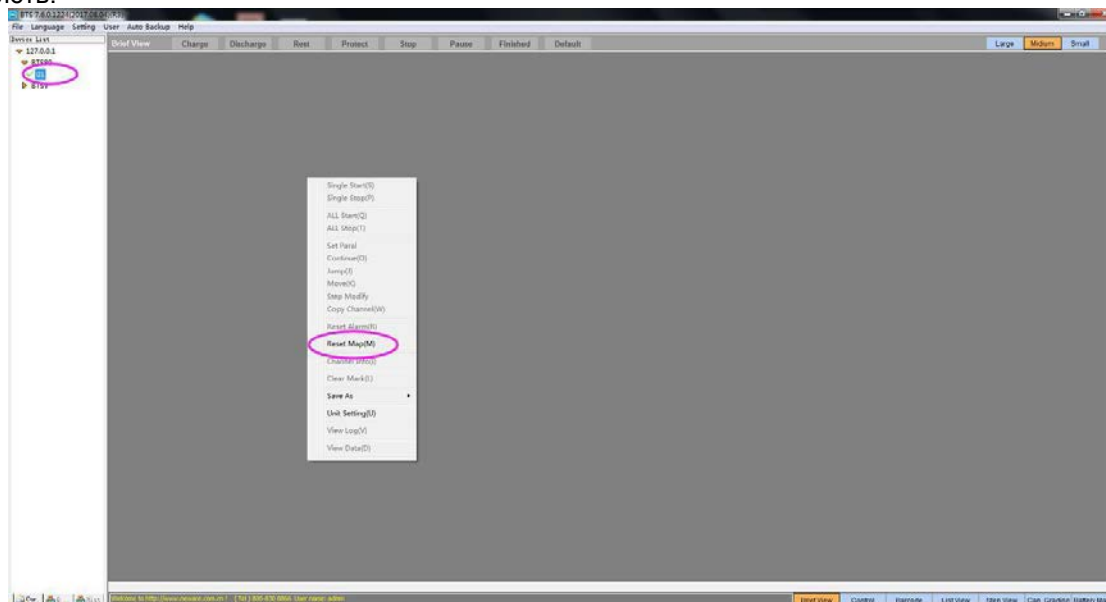


Рисунок 41 - Пример экрана конфигурирования BTS

Значение идентификатора блока управления и устройств может быть изменено в пределах 1-255, причем каждое значение уникально.

После первой установки необходимо отобразить испытательные каналы.

После ввода сброса карты через выпадающее меню, нажмите кнопку "+" в верхнем левом углу. Дважды щелкните идентификатор блока управления. Средняя часть будет иметь оранжевый символ батареи (Рисунок 42). Это означает, что блок управления распознал испытательные каналы. Затем выберите карту основного канала по умолчанию в контекстном меню правой области.

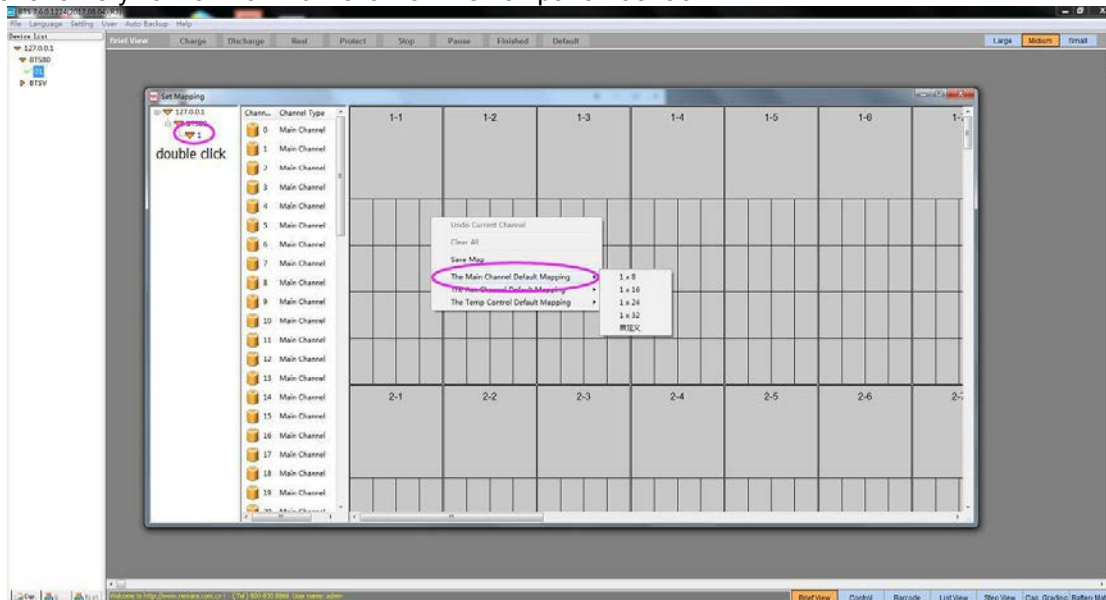


Рисунок 42 - Пример экрана конфигурирования BTS

Сохраните режим отображения после завершения описанных выше операций, и символы батарей будут отображаться на главном интерфейсе.

Примечание - Если оборудование имеет вспомогательные (AUX) каналы, при выборе режимов отображения необходимо сделать это также для AUX-каналов (рис.8).

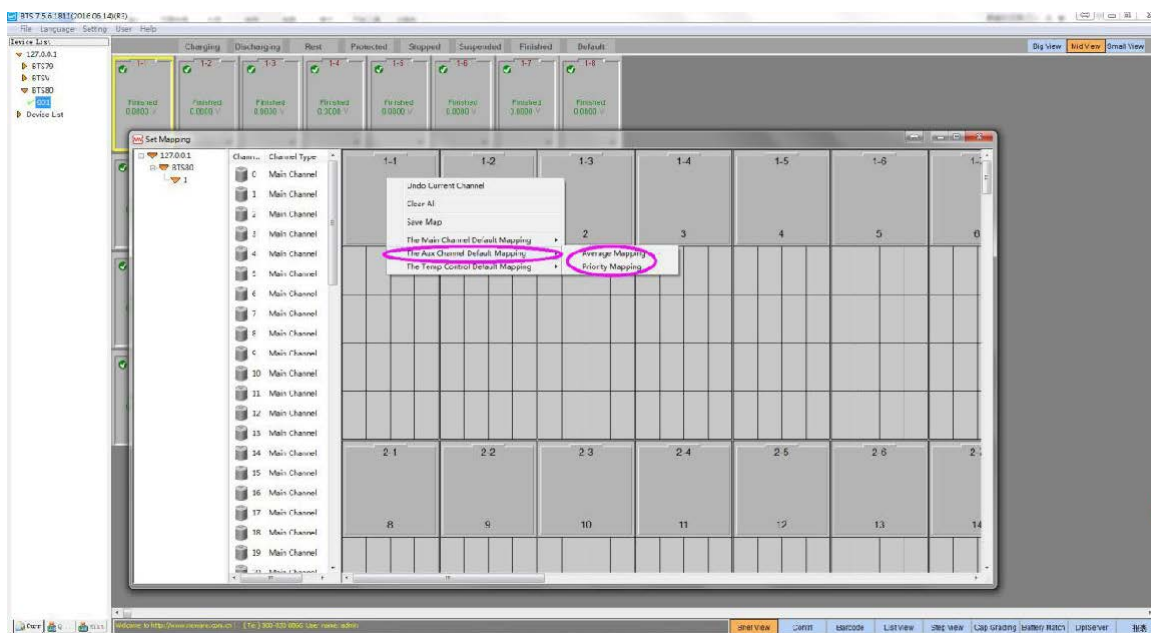


Рисунок 43 - Пример экрана конфигурирования AUX-каналов

Щелкните правой кнопкой мыши основной канал в интерфейсе отображения, выберите "Aux channel mapping". Имеются два варианта:

- приоритетный (priority) – для подключения всех каналов AUX к выбранному первичному каналу;
- обычный (average), распределение каналов AUX по каждому первичному каналу соответственно.

Процесс составления карты системы

- 1) Слишком большое количество вспомогательных каналов в схеме приведет к расширению объема данных. Рекомендуется удалить ненужные вспомогательные каналы перед проведением тестирования.
- 2) После того, как Вы получите пересекающиеся схемы для каналов, Вы должны точно понимать, как они расположены на схеме.
- 3) 248 - максимальное количество вспомогательных каналов, которое может быть присвоено основному каналу.



5.5. Параллельные каналы

Наше оборудование (**Внимание! Данный раздел относится не ко всем типам оборудования**) поддерживает параллельные каналы для увеличения диапазона значений тока. Если Вы хотите включить каналы параллельно, в первую очередь выберите каналы, которые Вы хотите включить параллельно и, с помощью правого щелчка, выберите **Параллельные каналы**. Таким образом Вы соедините выбранные каналы в один параллельный канал.



Рисунок 44 - Запараллеливание каналов

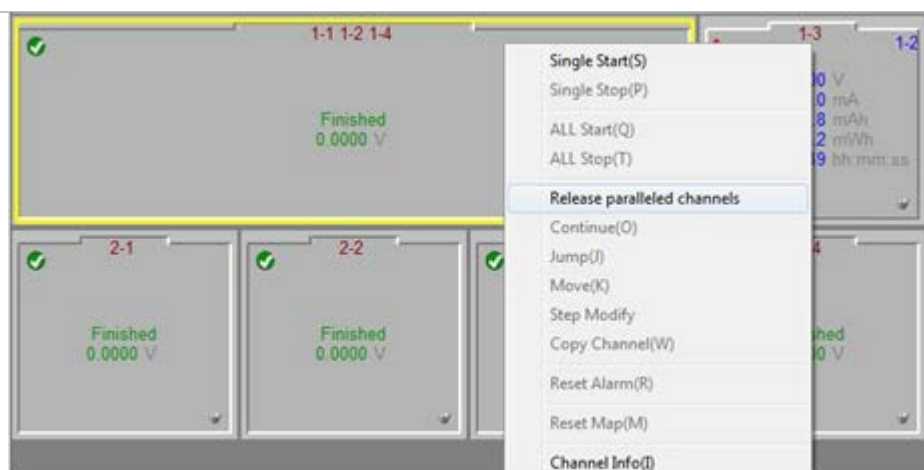


Рисунок 45 - Освобождение параллельных каналов

Параллельные каналы

- 1) ТОЛЬКО неактивные каналы в пределах одного блока и максимум 4 канала могут быть выбраны для параллельной работы.
- 2) Первый канал, включенный в схему объединенного канала, обеспечивает источник считывания напряжения.



5.6. Начало тестирования

Теперь, после осуществления соединения, конфигурирования и составления схемы, Вы можете проводить тестирование. Установите ХИТ в держатели или подсоедините их с помощью клемм к каналам оборудования. Существует много видов соединителей с ХИТ, в том числе держатели для дисковых, монетных и цилиндрических ХИТ, зажимы типа «прищепка», «крокодил», кольцевые и накидные клеммы, а также специализированные разъемы.

Выберите каналы для запуска, к которым Вы присоединили испытуемые ХИТ с помощью правого щелчка на выбранных каналах. При этом рамка выбранных каналов становится желтой. Вы можете запустить **Этап редактирования** для редактирования или загрузки Вашей программы тестирования. Если Вы хотите выбрать несколько каналов, выделите мышкой прямоугольник, охватывающий каналы, которые Вы хотите протестировать или щелкните левой клавишей мыши с нажатой клавишей CTRL последовательно на нескольких каналах для их выбора. Если Вы хотите удалить некоторые каналы из выборки, нажмите клавишу CTRL и левую клавишу мыши, после чего каналы будут удалены. Также, Вы можете выбрать **Запустить Все** на одном канале, чтобы запустить одну программу тестирования для всех каналов на устройстве с одним номером.

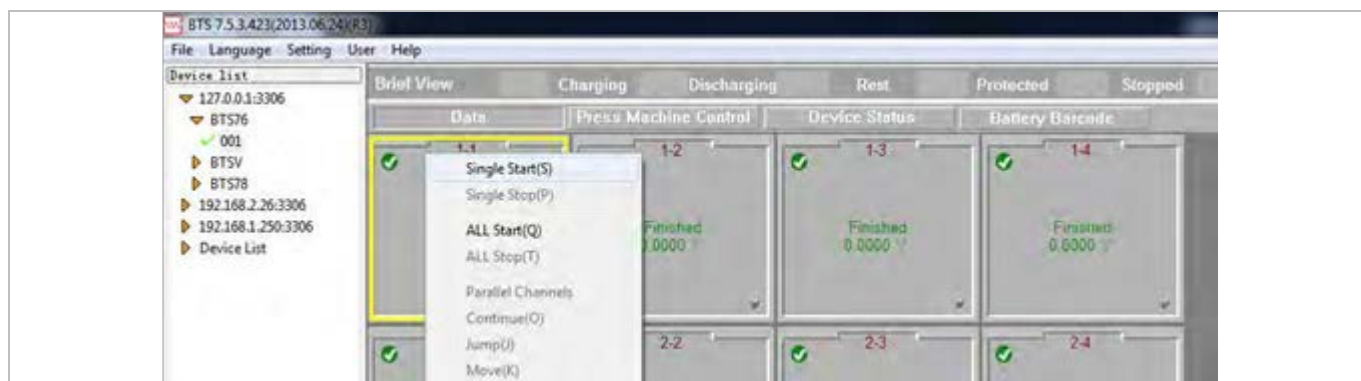


Рисунок 46 - Запуск тестирования

При нажатии «Single Start» (**Одиночный запуск**) или «All Start» (**Запустить все**), на экране появится **Экран установок шагов программы**. Вы можете использовать «Load» (**Загрузка**) внизу слева для загрузки ранее записанной программы тестирования или использовать таблицу на экране для установления программы тестирования. Ниже приведены два примера программ для разных электрохимических систем (Рисунок 47, Рисунок 48).

Работа с системой



ID	Step name	StepTime(hh:mm:ss.ms)	GoTo	Volt(V)	Cur(A)	Cap.(Ah)	Pressure(KG)	Stop Cur(A)
1	Rest	00:05:00:000						
2	CCCV_Chg			4.2000	1.0000			0.0500
3	Rest	00:05:00:000						
4	CC_Chg			2.7500	1.0000			
5	Cycle	Begin ID: 1 Times: 500						
6	End							

Рисунок 47 - Пример экрана с программой для испытания литий-ионных аккумуляторов

ID	Step name	StepTime(hh:mm:ss.ms)	GoTo	Volt(V)	Cur(A)	Cap.(Ah)	-ΔV(mV)	Pressure(KG)
1	Rest	00:05:00:000						
2	CC_Chg			1.0000	1.0000			
3	Rest	00:05:00:000						
4	CC_Chg	02:40:00:000			1.0000		15.0	
5	Cycle	Begin ID: 1 Times: 500						
6	End							

Рисунок 48 - Пример экрана с программой для испытания никель-металлгидридных аккумуляторов

Примечание - Разница между закладками “Стандартная настройка” («Standard Setting») и “Профессиональная настройка” («Professional Setting»).

Стандартная настройка: Параметры безопасности, такие как “установка пределов безопасной работы” и другие параметры, например, «условия записи» на нижней части интерфейса установки программы будут работать одинаково на всех шагах программы, которые вы установили.

Профессиональная установка позволяет установить эти параметры для каждого шага программы отдельно.

Этап редактирования программы

Вы можете ввести максимум 254 шага и 3 вложенных цикла для Ваших испытаний.



При нажатии на строке таблицы правой клавишей мышки появятся некоторые другие команды, которые понадобятся Вам для быстрой работы.

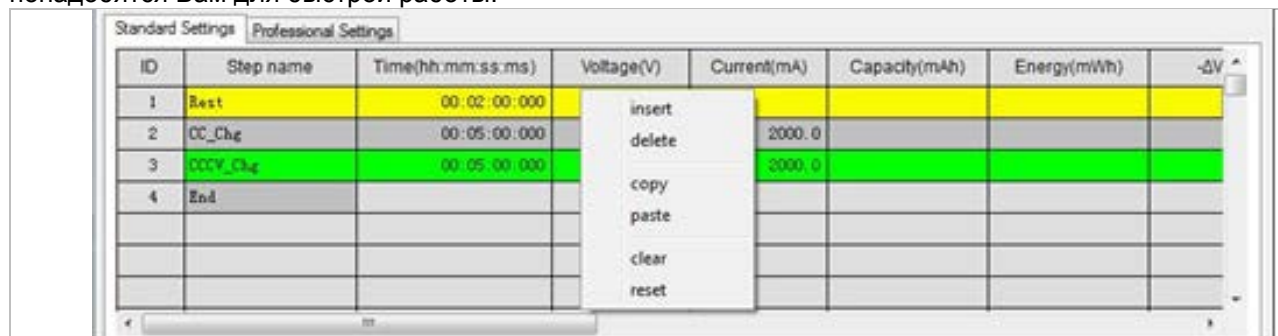


Рисунок 49 - Меню при нажатии правой клавишей мышки на Этап редактирования

- **Insert (Вставить):** С помощью данной команды Вы можете вставить такой же ряд после ряда, который Вы выбрали.
- **Delete (Удалить):** С помощью данной команды Вы можете удалить ряд, который Вы выбрали.
- **Copy (Копировать):** С помощью данной команды Вы можете скопировать ряд, который Вы выбрали.
- **Paste (Вложить):** С помощью данной команды Вы можете вставить ряд, который Вы копировали ранее, после выбранного ряда.
- **Clear (Очистить):** С помощью данной команды Вы можете очистить содержимое формы.
- **Reset (Сбросить):** С помощью данной команды Вы можете сбросить все содержимое и установить диалоговое окно в первоначальное состояние.

BTSCient проводит резервирование данных для обеспечения их сохранности. Нажмите на «Backup Settings» (**Настройки резервирования**) внизу слева на **Экране установок шагов программы**. Появится диалоговое окно, которое позволит Вам настроить условия резервирования, как показано ниже.

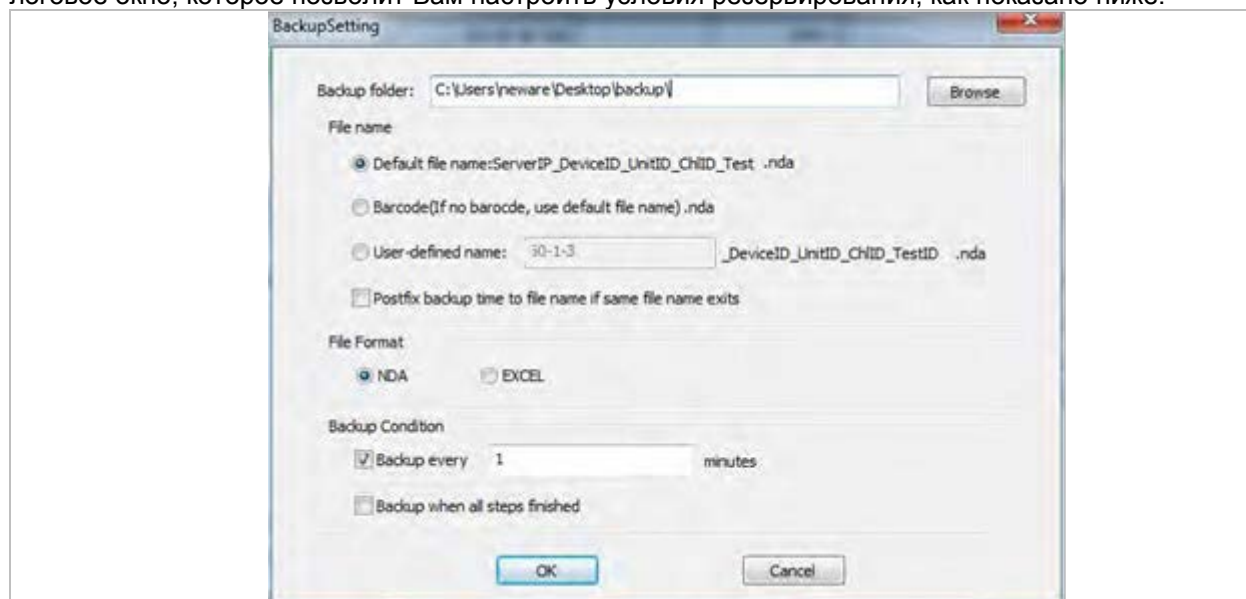


Рисунок 50 - Настройки резервирования

Работа с системой



Если Вы хотите, чтобы данные были более отслеживаемыми, Вы можете ввести некоторую информацию в поле **Примечания** экрана **Редактирования шагов программы**, а также Вы можете использовать функцию Штрих-кода, как показано ниже:

Data				Press Machine Control	Device Status	Battery Barcode
ID	Devic...	Unit ID	Channel ID	Battery Barcode	Barcode information	Status
1	1	1	1			Finished
2	1	1	2			Finished
3	1	1	3			Finished
4	1	1	4			Finished
5	1	2	1			Finished
6	1	2	2			Finished
7	1	2	3			Finished
8	1	2	4			Finished

Рисунок 51 - Управление штрих - кодом аккумулятора

После установки требуемых режимов и параметров нажмите кнопку "ОК" для запуска.

Чтобы получить более подробную информацию о типе шагов программы и точные значения, приведенные в данном тексте, смотрите Приложение С.

Также, Вы можете выбрать канал (каналы) с помощью нажатия правой клавиши мышки, нажмите «Move» (**Переместить**) или «Jump» (**Перепрыгнуть**), чтобы настроить активный канал (каналы) на необходимый этап.

5.7. Представление данных

При необходимости просмотра данных во время или в конце испытаний выберите меню канала - "Данные канала" ("Channel Data") (Рисунок 52).

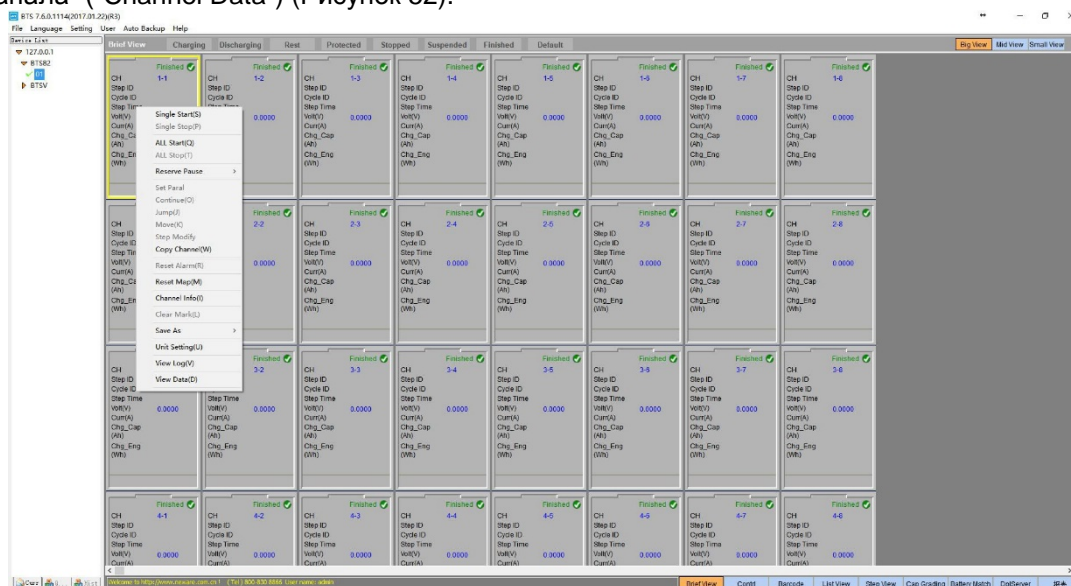


Рисунок 52 - Пример экрана с данными по каждому каналу

Сохранить как

Щелкните правой кнопкой мыши выбранный канал, выберите "Сохранить как" ("Save As"), затем формат сохранения (внутренний формат программы или экспорт в Excel).

Или откройте данные, выберите значок "Сохранить как", который находится под интерфейсом, и сохраните данные через всплывающее диалоговое окно данных.

Архивные данные

Независимо от того, были ли специально сохранены данные, для получения ранее полученных данных могут использоваться запросы.

Каждый раз, проводя процесс испытания, текущие данные испытания автоматически перемещается к архивным данным, и можно открыть только текущие данные испытания в текущем канале.

В начале испытаний добавляйте больше заметок для облегчения поиска архивных данных (Рисунок 53).

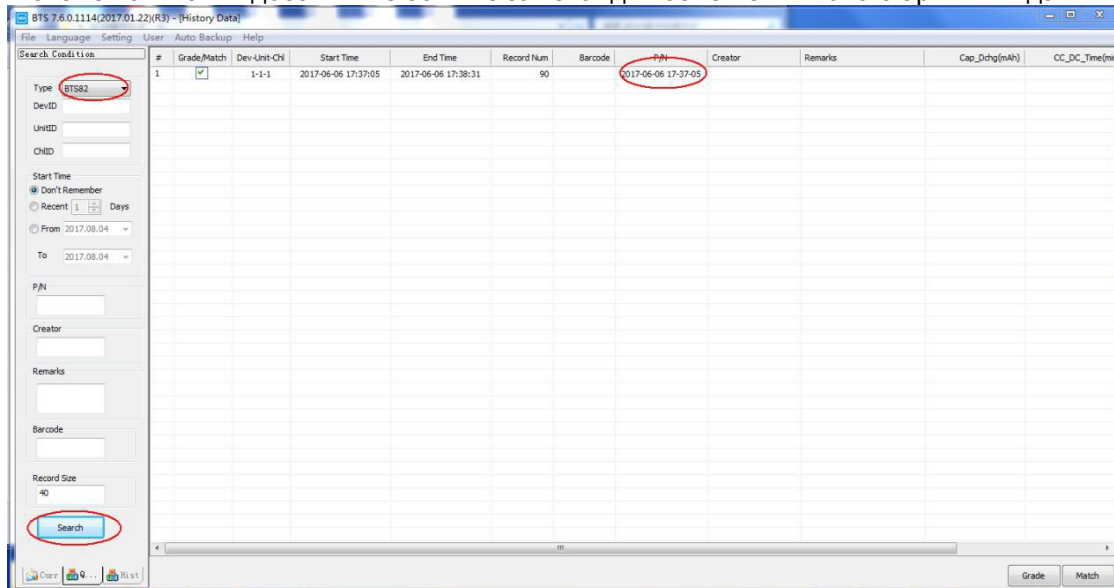


Рисунок 53 - Пример экрана архивных данных

Нажмите **Просмотр журнала**, чтобы просмотреть историю работы, нажмите **Просмотр данных**, чтобы загрузить данные с BTS Сервера и запустить BTSDA для просмотра данного файла.

5.8. Работа BTSDA

При нажатии на любой файл в формате NDA или правой кнопкой по каналу с выбором «**View Data**» запустится BTSDA для просмотра этого файла данных. Основной вид BTSDA представлен ниже:

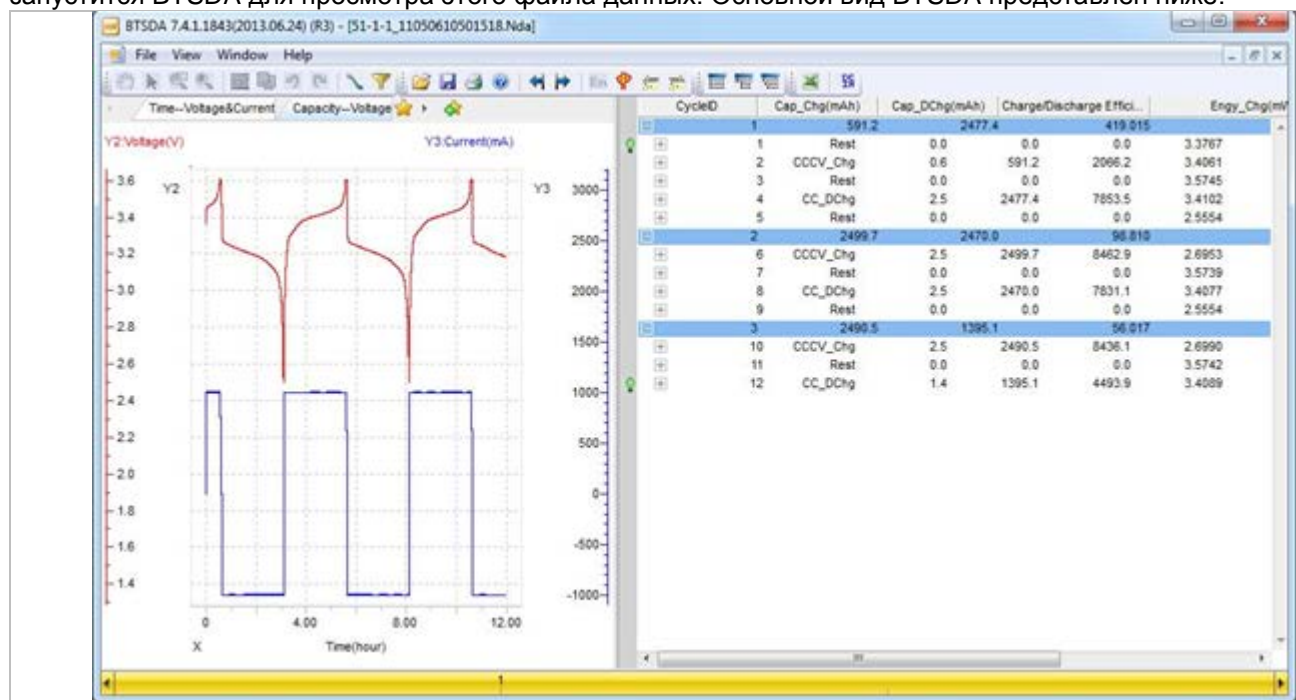


Рисунок 54 - Основной вид BTSDA

Работа BTSDA

- 1) Файл в формате NDA представляет собой структурированный файл данных. Этот вид файла хранит данные тестирования и другую информацию, в том числе шаги программы и записи во время тестирования.
- 2) BTSDA разработано для организации файлов в формате NDA, обеспечивая структурированный вид данных и гибкий вид кривых, а также предоставляя возможность сравнения кривых, фильтрации данных по сегментам на основании Ваших критериев, расчета DCIR и экспорта.



Обычно, BTSDA загружает данные только последних 20 циклов, Вы можете выбрать загрузку большего количества циклов путем двойного нажатия на нижнюю ось цикла или используя стрелочки на обеих сторонах оси для просмотра других циклов.

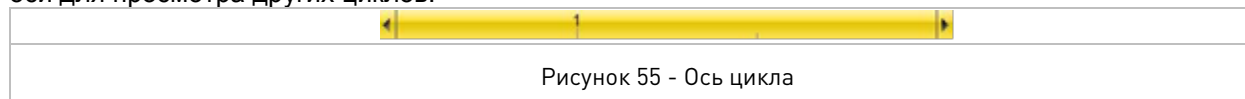


Рисунок 55 - Ось цикла

Или же Вы можете установить загрузку BTSDA по умолчанию путем настройки «**Cycle Layer**» (Слой циклов) в «**Parameter Setting**» (установка параметров), вызвав правой кнопкой меню в области данных.

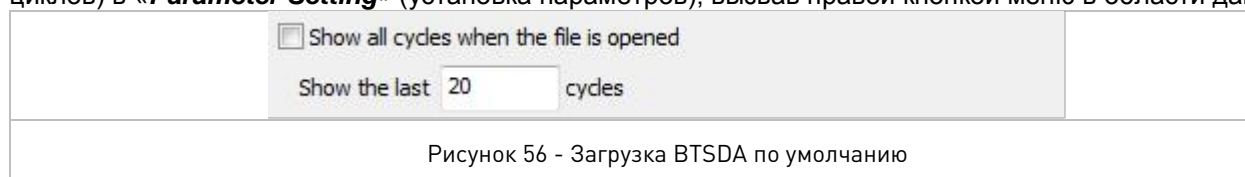


Рисунок 56 - Загрузка BTSDA по умолчанию

Панель инструментов

- 1) Под строкой заголовка находится панель инструментов, которая содержит Ваши инструменты, а также обеспечивает быстрый доступ к функциям BTSDA.

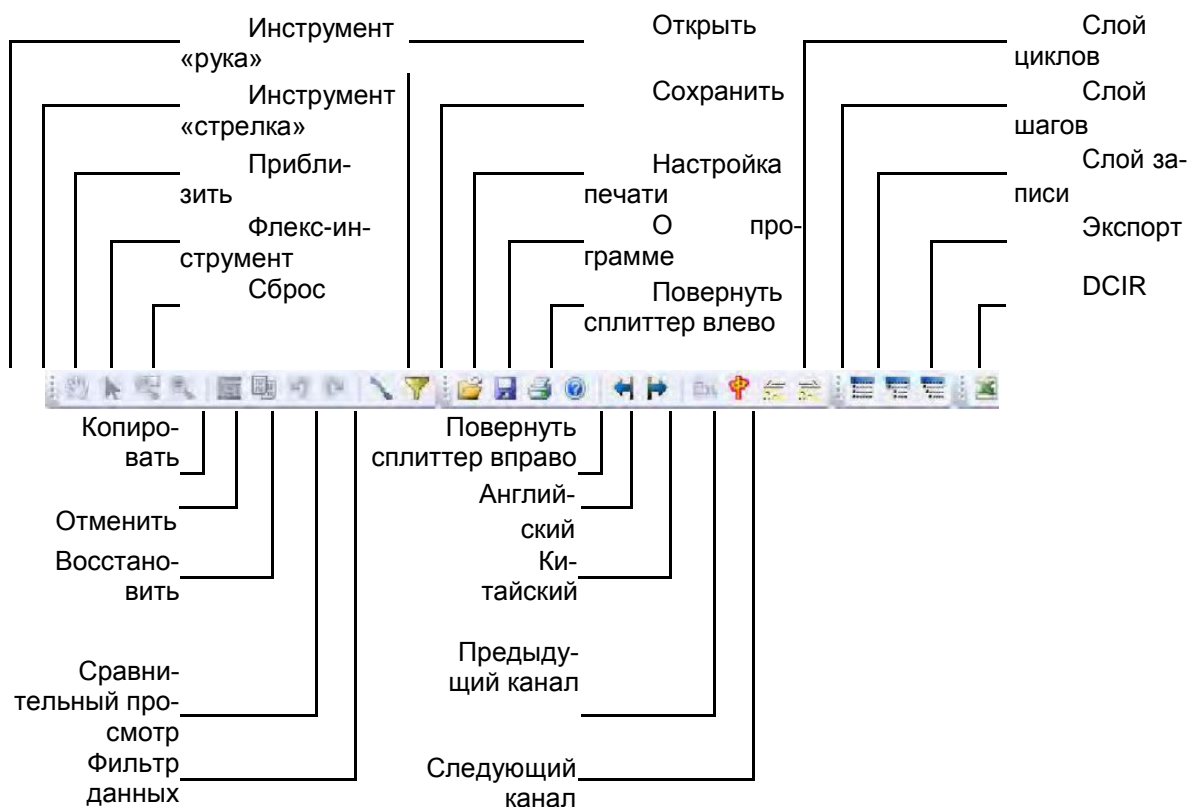
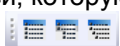


Рисунок 57 - Панель инструментов BTSDA

Представление данных

В правой части представлены структурированные данные. Предусмотрено три слоя предназначенных для организованного представления и быстрого обобщения данных. Перед номером записи, которую можно развернуть для подробного просмотра размещены иконки в виде лампочек. Нажмите на  , чтобы развернуть или свернуть эти строки.

CycleID	Cap_Chg(mAh)	Cap_DChg(mAh)	Charge/Discharge Effici...	Engy_Chg(mWh)	Engy_DChg(mWh)
1	591.2	2477.4	419.015	2066.2	7853.5
2	2499.7	2470.0	98.810	8462.9	7831.1
3	2490.5	1395.1	56.017	8436.1	4493.9

Рисунок 58 - Слой циклов

Для выбора того, какие данные должны отображаться, нажмите правой кнопкой по шапке таблицы.

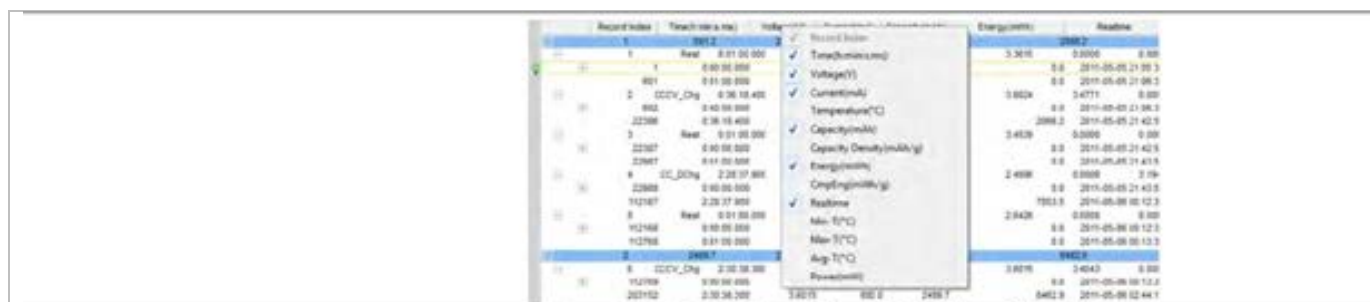


Рисунок 59 - Выбор данных для отображения

Название изменится только после выбора строки данных. Можно также выбрать название для выделения выбранной колонки. Для выбора или отмены выбора колонок, нажмите прямо на их название.

Нажатием правой кнопки в области данных предусмотрено несколько команд.

- **Развернуть/ Свернуть:** Та же функция, что и инструмент «Развернуть/Свернуть» на панели инструментов.
- **Свернуть:** Свернуть текущий уровень данных.
- **Формат времени:** Выберите единицу времени и укажите как считать. Если выбрано «по шагам», исходное время для каждого этапа будет нулевым. При отсутствии данного выбора, время будет накапливаться с начала запуска программы тестирования.
- **Настройка параметров:** Установите единицу данных и выберите отображаемую информацию для различных уровней, а также некоторые другие функции, предусмотренные для обобщения данных для уровня цикла.
- **Копировать:** Копировать выбранные данные в буфер обмена.
- **Информация о канале:** Просмотр информации о канале.
- **Регистрация:** Просмотр журнала регистрации.
- **Маркировка DCIR:** Выберите строки для расчета DCIR.
- **DCIR:** Руководство по осуществлению расчета DCIR.
- **DCIR-P:** Руководство по осуществлению расчета DCIR на основании импульсных данных.
- **Рисунок шага:** Просмотр ИК-изображения шага.
- **Экспорт:** Экспортировать данные.
- **Печать**
- **Предварительный просмотр печати**

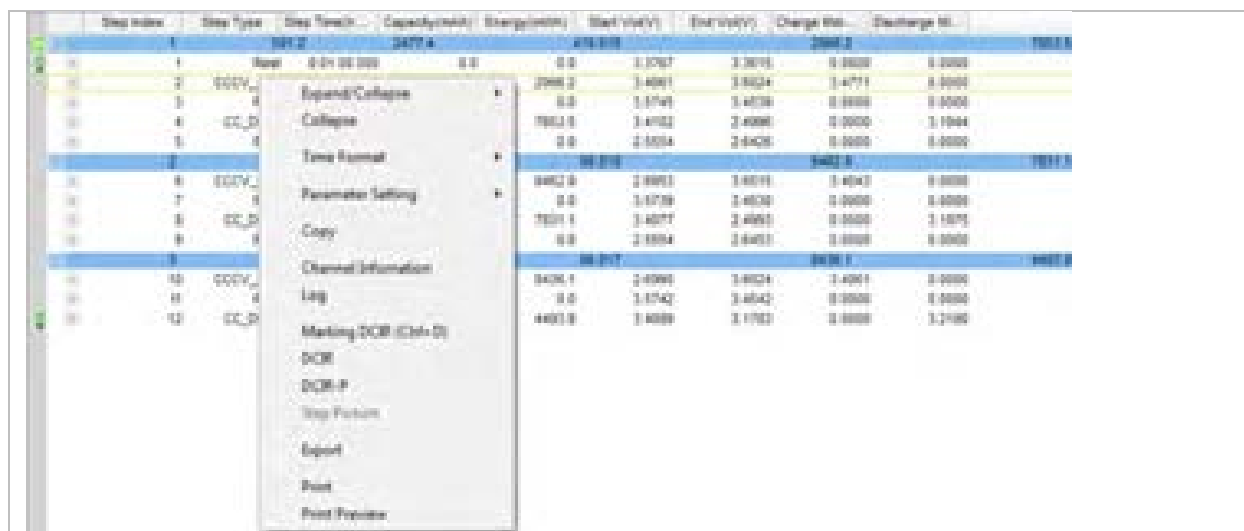


Рисунок 60 - Контекстное меню области данных

Кроме селектора данных для шага цикла, предусмотрены представленные ниже функции, а также настройка загрузки BTSDA по умолчанию, как было упомянуто ранее.

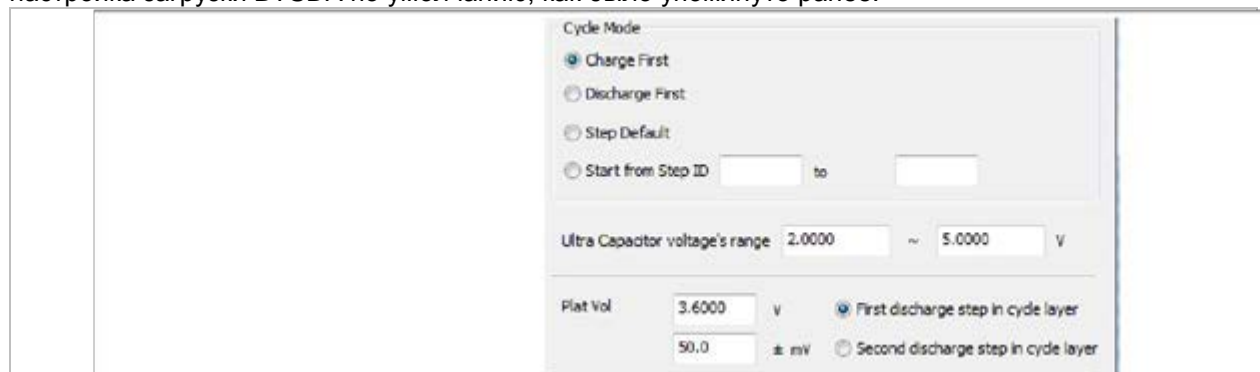


Рисунок 61 - Настройки слоя цикла

Представление кривых

В левой части представлены кривые. Данные можно легко представить в графическом виде. Вверху области кривой находятся несколько вкладок с названиями, соответствующие параметрам кривых. Можно нажать прямо на вкладки или использовать стрелочки на обоих концах для перемещения. Есть еще несколько свернутых вкладок, которые отображаются при нажатии на значок звездочки. Также можно добавить и определить другие вкладки путем нажатия на значок плюса. Можно перетащить вкладки для перестановки их очередности или нажать на вкладку правой кнопкой, а затем выбрать **delete** для удаления.

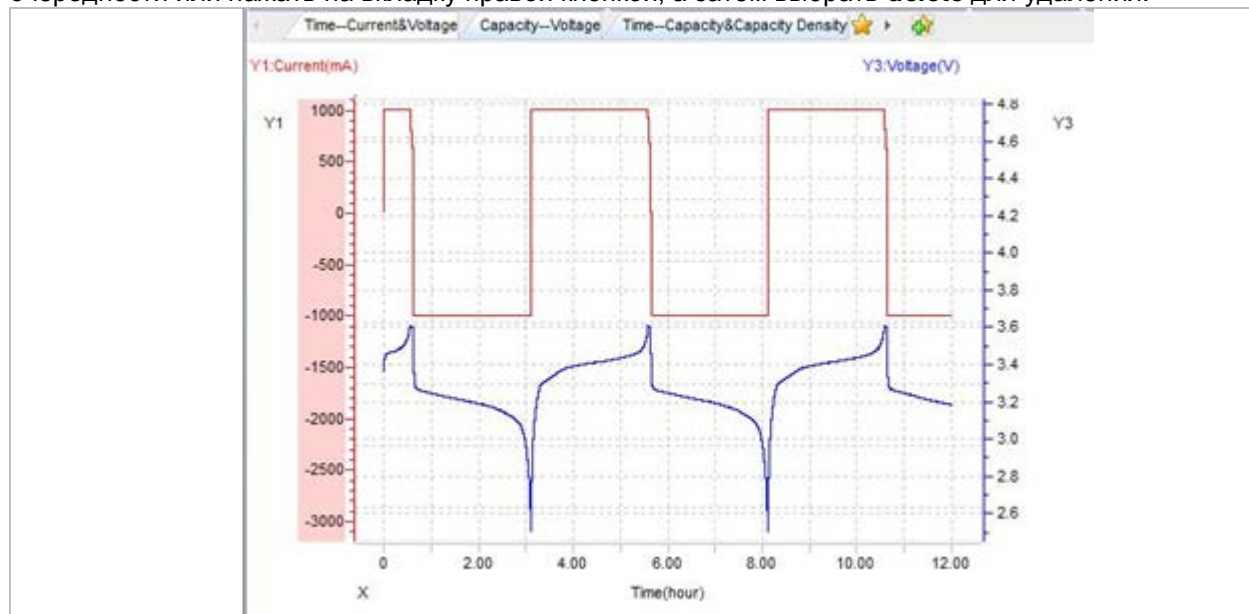



Рисунок 62 - Вид кривой

В целом, при перемещении мышки по оси, колонка возле оси позволит перемещать ось по вертикали, другая колонка позволит масштабировать ось.

Инструменты  на Панели инструментов позволяют:

- **Инструмент «рука»:** Перетащить кривые для решения, какой сегмент необходимо представить.
- **Инструмент «стрелочка»:** Двойное нажатие кнопки по кривым покажет соответствующие первоначальные данные в области данных, когда у кривой есть ось X Time (Время) или Cycle ID (Номер цикла).
- **Приблизить:** Обозначьте мышкой прямоугольник, чтобы приблизить кривые.

Работа с системой

- **Флекс-инструмент:** Это то же, что и прокрутка колеса мышки. Перетащите вверх для приближения и вниз для удаления.
- **Сброс:** Сброс вида кривых до их первоначального состояния. Эта функция предусмотрена также в правом меню области кривых.
- **Копировать:** Копировать кривую в буфер обмена. Эта функция предусмотрена также в правом меню области кривых.
- **Отменить:** Отменить предыдущее действие.
- **Восстановить:** Восстановить предыдущее действие.

Нажатием правой кнопкой по оси предусмотрены ниже представленные команды для регулировки кривой. Можно установить линии сетки с помощью **Setting Scale**, изменить единицу данных с помощью **Setting Unit**, показать или спрятать соответствующие кривые. Настройка единиц работает по всему файлу данных.

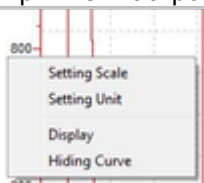


Рисунок 63 - Настройки оси

При нажатии правой кнопкой по области кривых, появляется окно **Curve Settings** (Настройки кривой), позволяющее установить параметры кривой. Можно назначить максимум 4 оси Y для одной кривой. Y1 и Y2 находятся слева. Установите цвет кривой или цвет фона путем нажатия на соответствующий цветовой блок. Снятие галочки с **Label List** приведет к удалению этой категории. Нажатие правой кнопки по метке позволит переименовать метку или удалить ее.

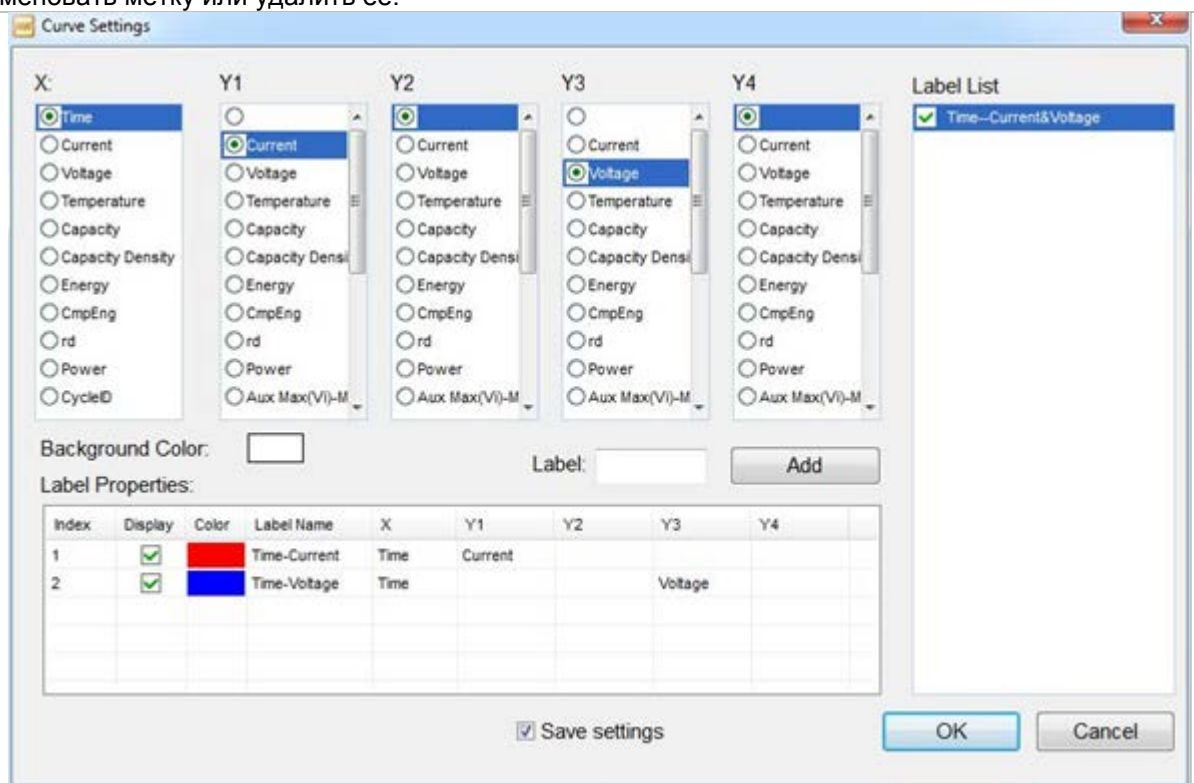


Рисунок 64 - Настройки кривой

Сравнение данных

BTSDA обеспечивает также быстрое сравнение массива данных. Путем нажатия инструмента **Comparative View** (Сравнительный вид) на Панели инструментов или команды **Comparative View** под **View** (Вид) на Панели меню, ниже будет представлено подобное размещение. В левую часть можно загружать еще файлы данных и выбрать режим сравнения. В правой верхней части будут отображаться сопоставленные кривые, а внизу будут представлены обобщенные данные.

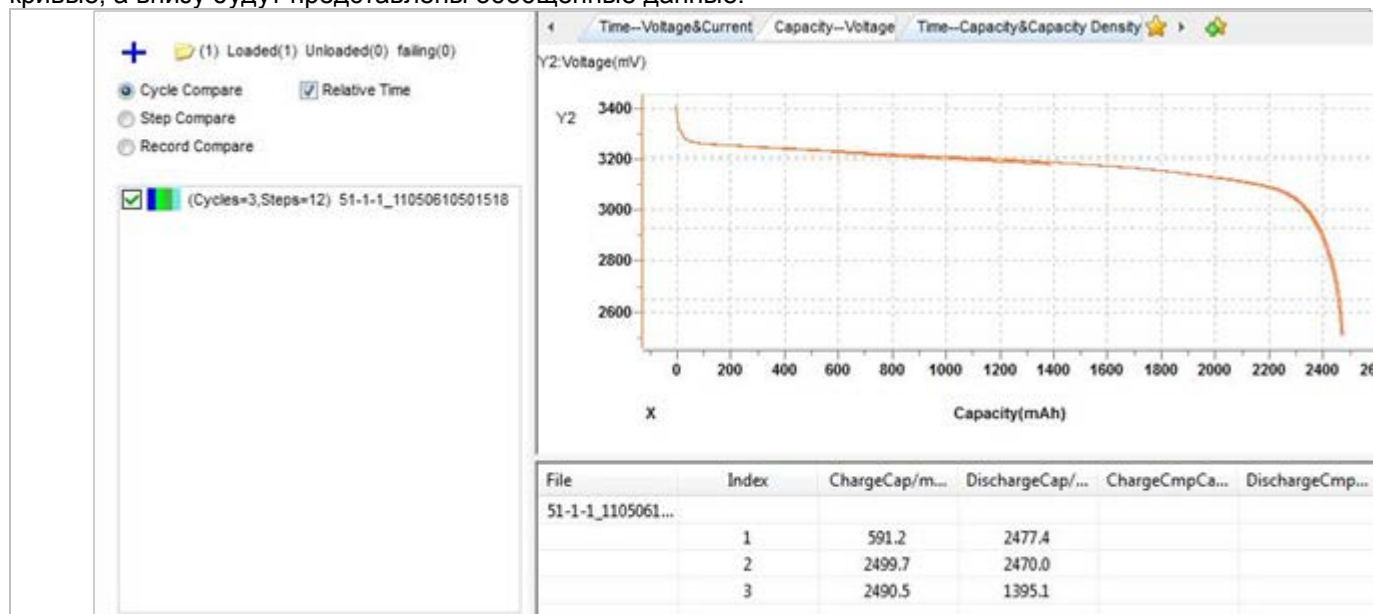


Рисунок 65 - Сравнительный вид

Действия с областью кривых подобны тем, которые можно увидеть со стороны представления кривых. Предусмотрены некоторые другие команды, вызываемые нажатием правой кнопкой, такие как: выбор шагов программы или диапазона циклов с помощью **Cycles** (Циклы) и **Steps Setting** (Настройка шагов), экспорт данных и циклов с помощью **Export** (Экспорт).

На этом демонстрационном рисунке 3 цикла заряда-разряда, если необходимо сравнить ухудшение работы аккумуляторной батареи, выберите вкладку с названием **Capacity-Voltage** (Емкость-Напряжение), затем выберите только шаг разряда с помощью **Cycles** (Циклы) и **Steps Setting** (Настройка шагов). Здесь также доступны некоторые другие инструменты кривых, такие как приближение или удаление.

5.9. Измерение внутреннего сопротивления на постоянном токе (DCIR)

DCIR является одним из ключевых параметров работы аккумуляторной батареи. Для расчета DCIR, должно быть 2 значения напряжения и 2 значения тока.

Можно выбрать строки записи из области данных для расчета DCIR или запустить калькулятор DCIR, нажав на инструмент DCIR на панели инструментов или команду в контекстном меню области данных.

Маркировка DCIR

- 1) Строки, выбранные для маркировки DCIR, должны применяться попарно для отметки записей DCIR.
- 2) Нельзя отметить больше записей DCIR между имеющимися маркировками DCIR.



Если записи DCIR уже отмечены, результат будет отображен в таблице данных при нажатии кнопки **Refresh** (Обновить) в диалоговом окне (Рисунок 66).

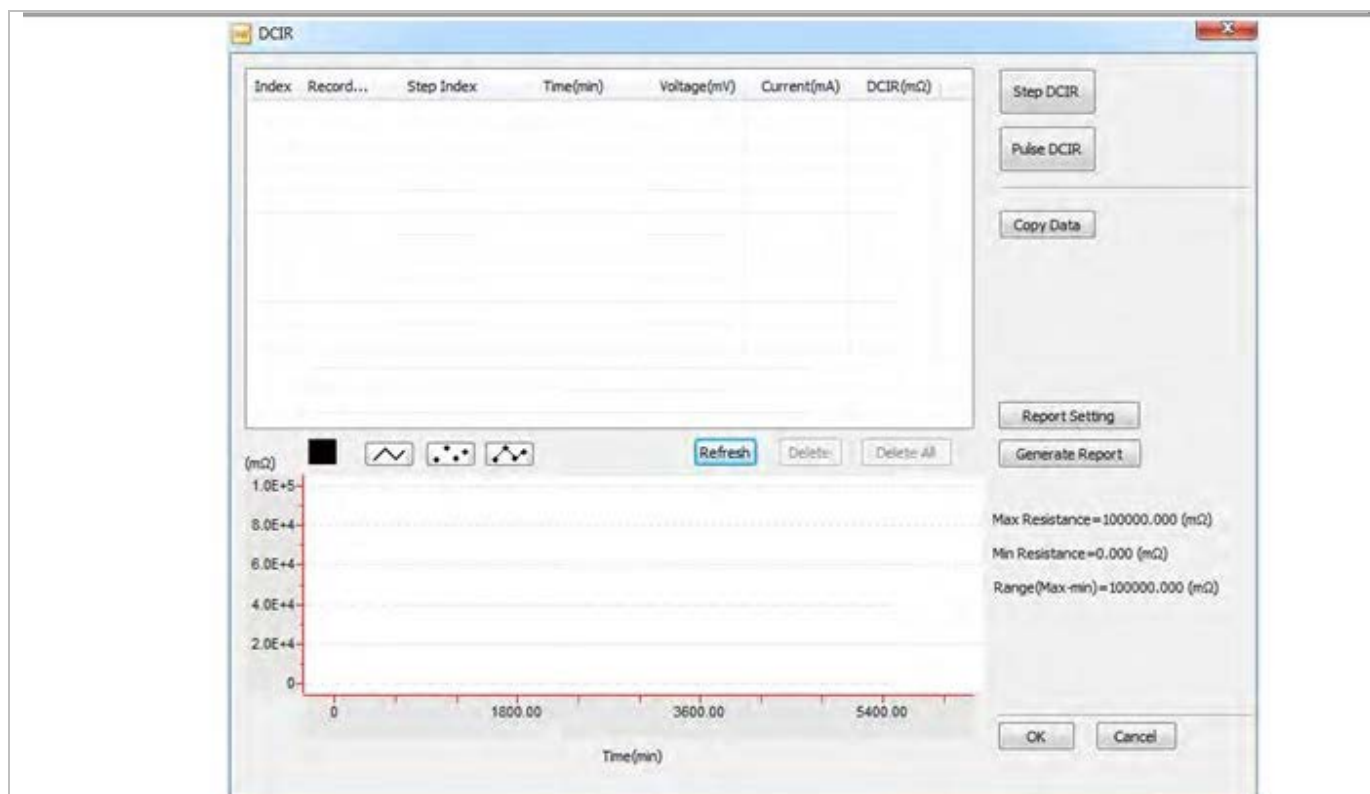


Рисунок 66 - Калькулятор DCIR

Можно выбрать DCIR шага или DCIR импульса для загрузки целевых данных для расчета DCIR. При нажатии **Step DCIR** (DCIR шага), будет несколько опций для выбора какие группы шагов и точные записи будут рассматриваться как исходные данные DCIR. В тестировании HPPC из руководства FreedomCAR есть алгоритм DCIR, который берет данные из последней точки стадии «отдыха» и данные последней точки 10-секундного импульса – разряд или заряд. Теперь мы устанавливаем группы шагов и методы выбора данных. Нажатие кнопки **OK** представит результат расчета таблице данных. Можно скопировать или экспортировать их.

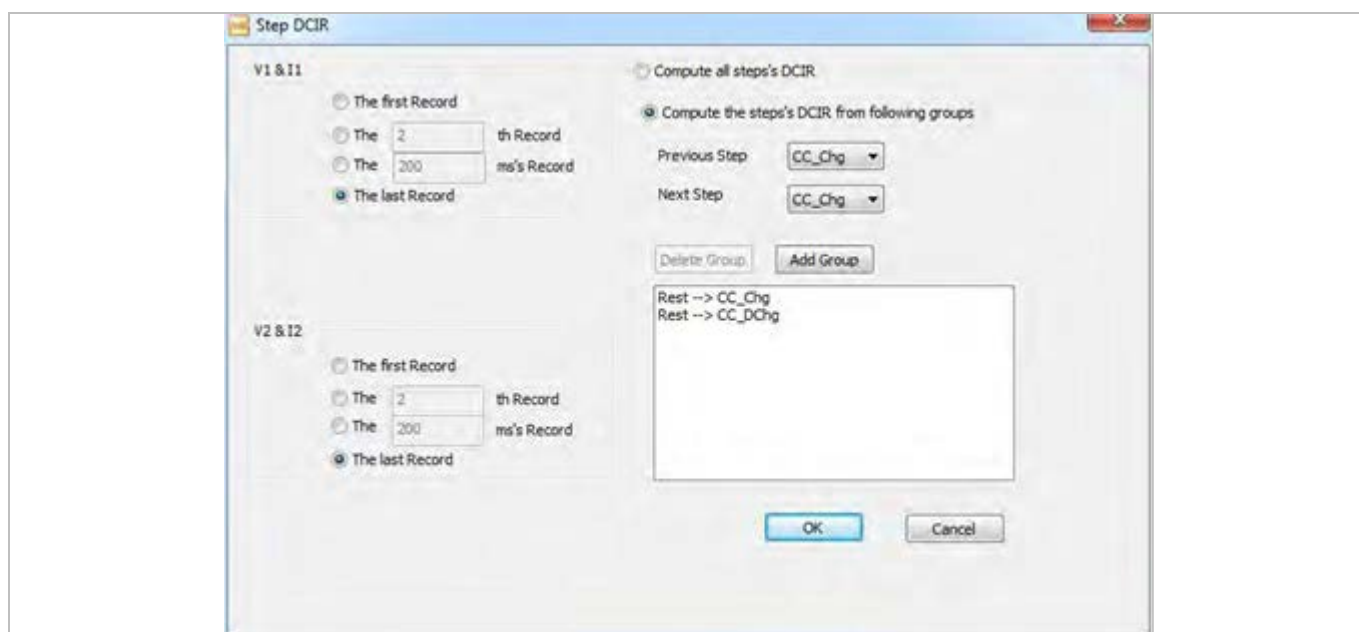


Рисунок 67 - Настройки шага DCIR

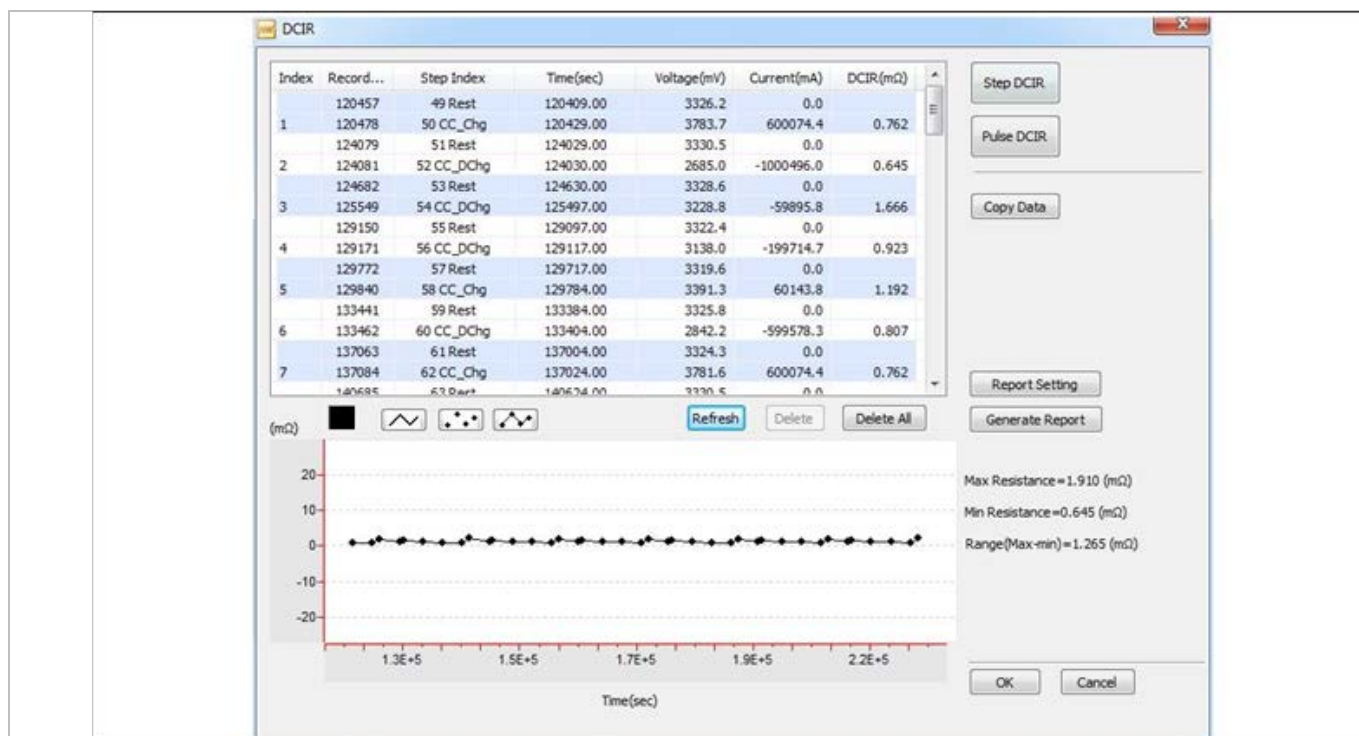


Рисунок 68 - Результат шага DCIR

5.10. Экспорт

Нажатие правой кнопки в области данных или использование иконки **Office Excel** на панели инструментов откроет диалоговое окно Экспорта данных (**Data Export**)

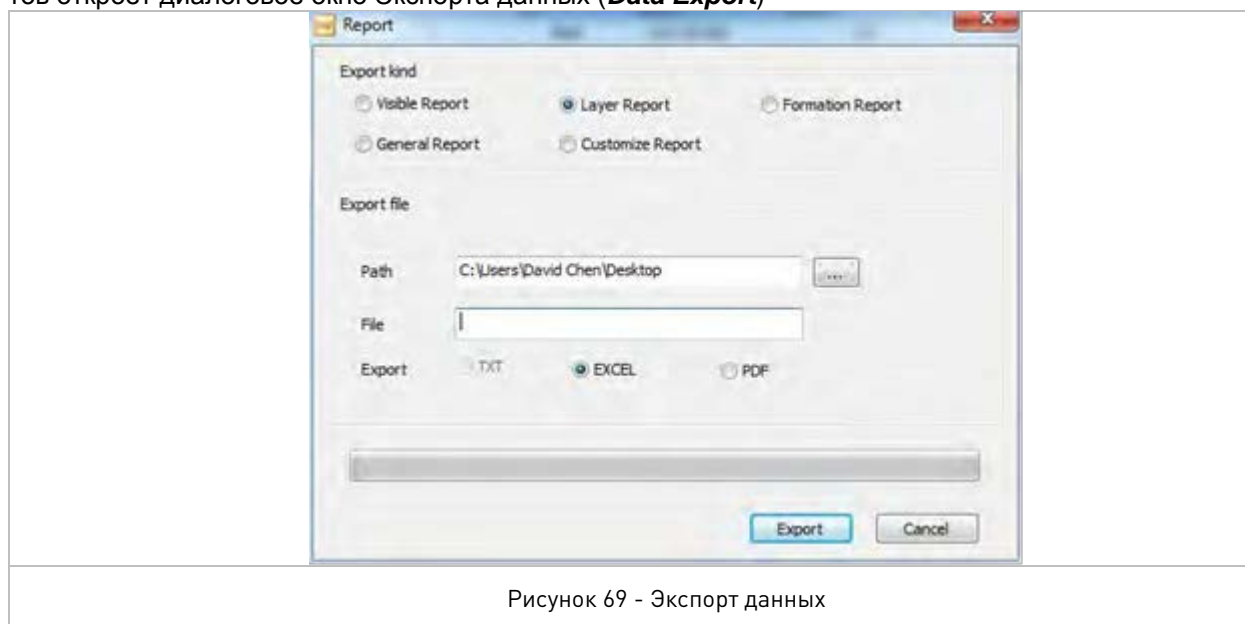


Рисунок 69 - Экспорт данных

Как видно из диалогового окна, поддерживается 2 общих формата файла для экспорта: Excel и PDF и 5 специальных типов экспорта.

Работа с системой

- **Visible Report (Видимый отчет):** Экспортирует в BTSDA все данные, которые Вы видите (WYSWYG: что Вы видите, то и получаете).

Step ID	Step Type	Step Time(h.mins...)	Cap(mAh)	Energy(mWh)	Start Vol(V)	End Vol(V)	Charge Mid-Vol(V)	Discharge Mid-Vol(V)
1	0.0	2885.3	100.000	0.0	3838.1			
1	Rest	0:01:00.000	0.0	0.0	1.8362	1.8362	0.0000	0.0000
2	CC_DChg	7:12:54.000	2885.3	3838.1	1.7556	0.7998	0.0000	1.3513
3	0:00:00.000	1.7556	-399.9	0.0	0.0	2013-03-13 18:24:16		
47	7:12:54.000	0.7998	-399.9	2885.3	3838.1	2013-03-14 01:37:27		
3	Rest	1:00:00.000	0.0	0.0	0.8575	1.0866	0.0000	0.0000

Рисунок 70 - Вид NDA для видимого отчета

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	CycleID	Cap_Chg(mAh)	Cap_DChg(mAh)	Charge/Discharge	Engy_Chg(mWh)	Engy_DChg(mWh)			
2	Step ID	Step Type	Step Time(h:m:s)	Cap(mAh)	Energy(mWh)	Start Vol(V)	End Vol(V)	Charge Mid-Vol(V)	Discharge Mid-Vol(V)
3	Record ID	Time(h:m:s)	Voltage(V)	Current(mA)	Cap(mAh)	Energy(mWh)	Realtime		
4	1	0.0	2885.3	100.000	0.0	3838.1			
5	1	Rest	0:01:00.000	0.0	0.0	1.8362	1.8362	0.0000	0.0000
6	2	CC_DChg	7:12:54.000	2885.3	3838.1	1.7556	0.7998	0.0000	1.3513
7	3	0:00:00.000	1.7556	-399.9	0.0	0.0	2013-03-13 18:24:16		
8	47	7:12:54.000	0.7998	-399.9	2885.3	3838.1	2013-03-14 01:37:27		
9	3	Rest	1:00:00.000	0.0	0.0	0.8575	1.0866	0.0000	0.0000

Рисунок 71 - Вид Excel для видимого отчета

- **Layer Report (Отчет по слою):** Представит 4 сводных таблицы в экспортируемом файле.

Info	Cycle_233_2_9	Statis_233_2_9	Detail_233_2_9
------	---------------	----------------	----------------

Рисунок 72 - Вид Excel для отчета по слою

- Info (Информация):** Включает информацию по оборудованию и основную информацию по тестированию.
- Cycle (Цикл):** Включает информацию циклам. Сколько циклов выполнено в Вашем тестировании, столько строк будет создано на этом листе. .

CycleID	Cap_Chg(mAh)	Cap_DChg(mAh)	Charge/Discharge ...	Engy_Chg(mWh)	Engy_DChg(mWh)
1	0.0	2885.3	100.000	0.0	3838.1

Рисунок 73 - Данные о циклах в отчете по слою

- Statis:** Здесь будет показана информация о шагах

Step ID	Step Type	Step Time(h.mins...)	Cap(mAh)	Energy(mWh)	Start Vol(V)	End Vol(V)	Charge Mid-Vol(V)	Discharge Mid-Vol(V)
1	Rest	0:01:00.000	0.0	0.0	1.8362	1.8362	0.0000	0.0000
2	CC_DChg	7:12:54.000	2885.3	3838.1	1.7556	0.7998	0.0000	1.3513
3	Rest	1:00:00.000	0.0	0.0	0.8575	1.0866	0.0000	0.0000

Рисунок 74 - Данные цикла для отчета по слою

- Detail (Подробно):** Здесь представлена вся запись.
- **Formation Report (Отчет о формировке):** Это полу функциональный отчет. Может создавать некоторую информацию по формировке на основании первого цикла заряда-разряда.
 - **General Report (Общий отчет):** Экспортирует данные в том виде, в котором представляет их BTSDA – Цикл, шаг и слой записи на одном листе.

Загрузка дополнительных данных

- 1) Можно нажать правой кнопкой по заголовку, чтобы загрузить дополнительные данные для экспорта.
- 2) Для получения дополнительной информации по действиям BTSDA, смотрите [BTSDA Operation \(Работа BTSDA\)](#).



- **Customize Report (Специальный отчет):** Предоставляет возможность выбирать информацию для экспорта.

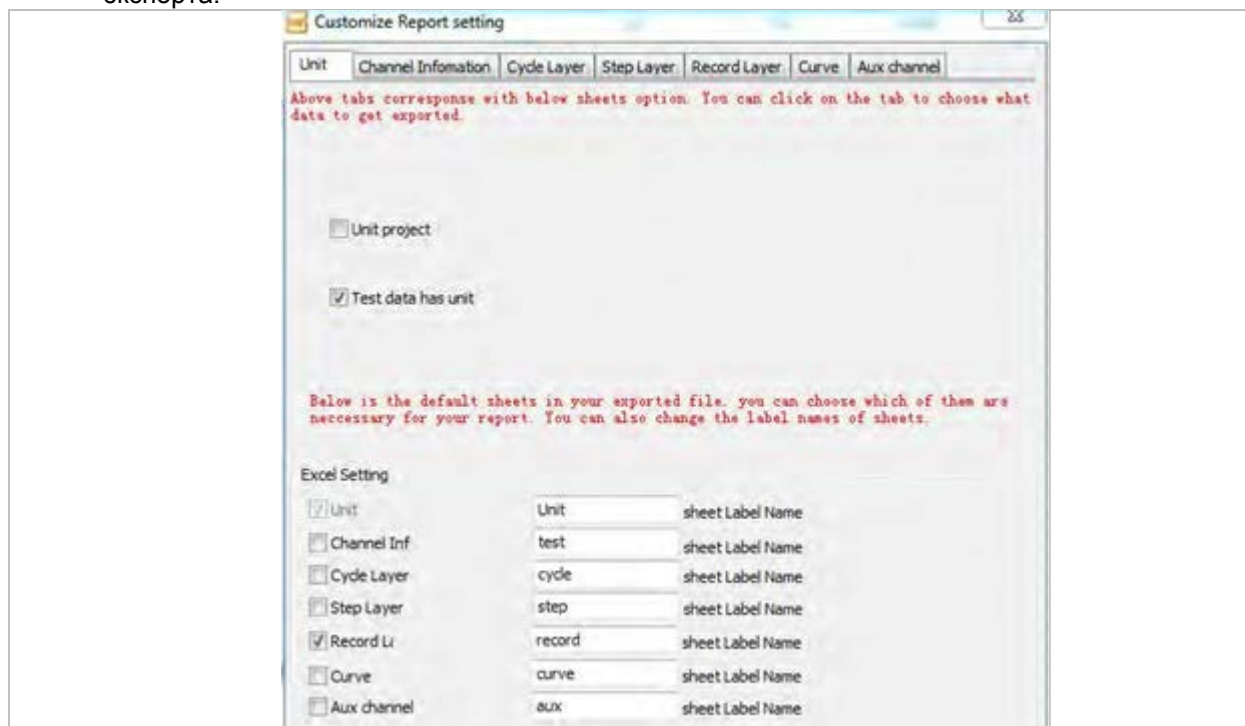


Рисунок 75 - Настройки специального отчета

2 примера представлены далее для ознакомления.

- **Пример 1: Емкости, полученные при разряде на всех циклах, экспортируются в файл формата Excel.**

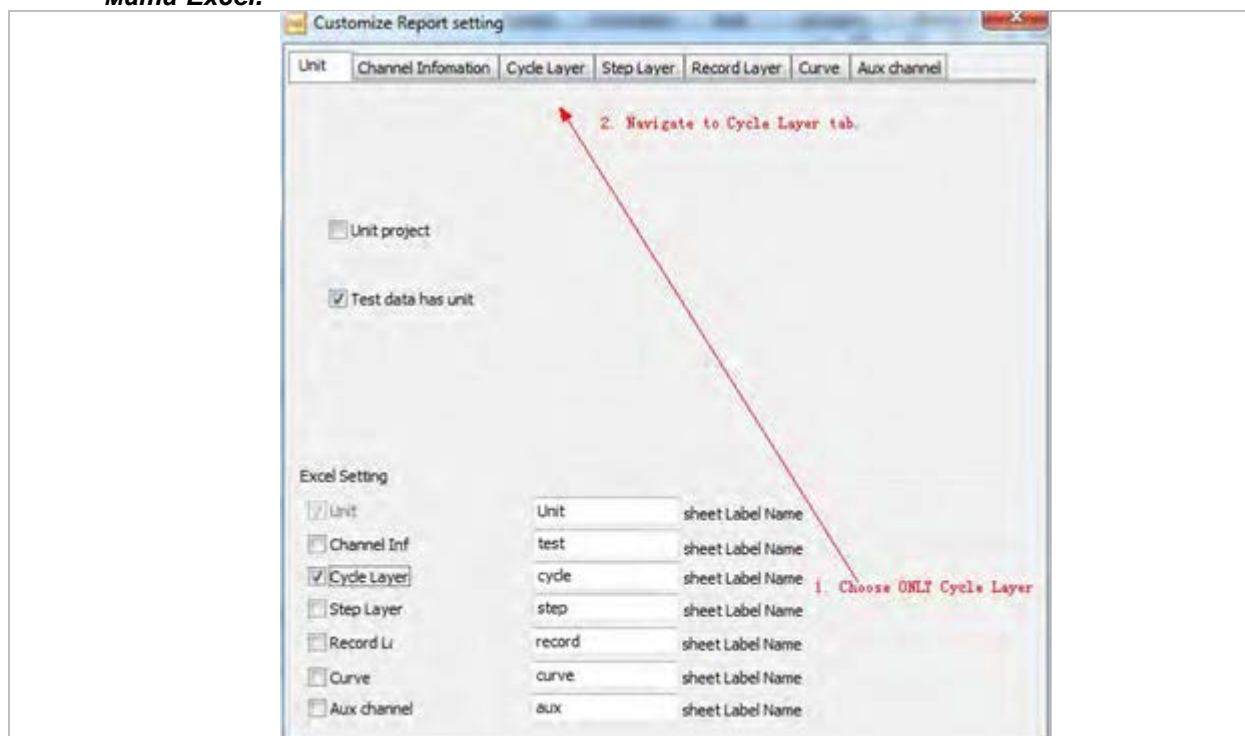


Рисунок 76 - Экспорт данных по снижению емкости – Этап 1

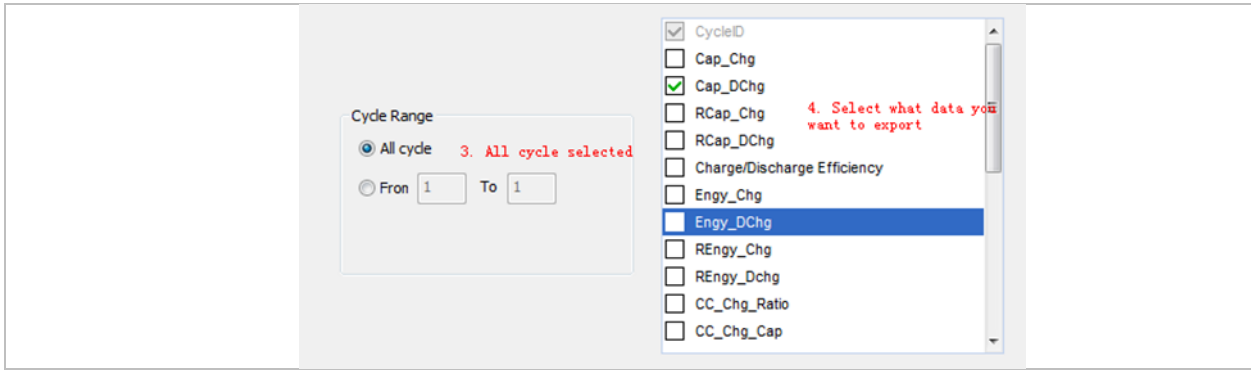


Рисунок 77 - Экспорт данных по снижению емкости – Этап 2

	A	B
1	Cycle	
2	CycleID	Cap_DChg (mAh)
387	385	174700.0
388	386	174600.0
389	387	174600.0
390	388	174800.0
391	389	175000.0
392	390	175200.0
393	391	175000.0
394	392	174900.0
395	393	0.0
396		
397		

Рисунок 78 - Экспорт данных по снижению емкости – Результат

Данные по снижению емкости

- 1) Также можно свернуть данные до слоя цикла в BTSDA, затем выбрать колонку емкости разряда, использовать копирование и вставку для экспорта таких данных. Функция та же.
- 2) Для получения дополнительной информации по действиям BTSDA, смотрите [BTSDA Operation \(Работа BTSDA\)](#).



- **Пример 2: Все записи по шагу разряда в цикле 392 экспортируются в файл формата Excel.**

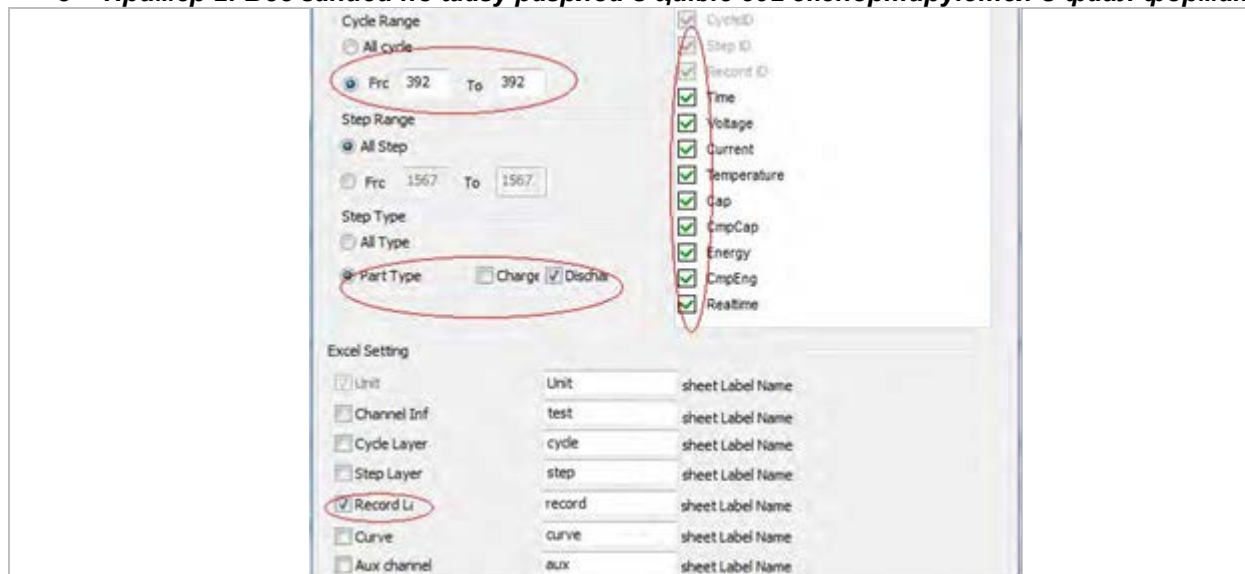


Рисунок 79 - Настройки экспорта для указанного диапазона данных

5.11. Фильтр данных

Если необходимо создать выборку данных текущего файла в формате NDA, такую функцию предусматривает фильтр данных. Нажатие на значок фильтра на панели инструментов даст возможность установки критериев извлечения. Можно выбрать различные диапазоны путем нажатия на элемент фильтрации, также можно установить извлечение всей записи данных или частичной записи из основного канала или только вспомогательного канала.



Рисунок 80 - Настройки фильтра данных

Укажите путь и имя файла, затем нажмите кнопку **ОК**, что приведет к созданию выгрузки с установленными выше критериями.

Фильтр данных

Данные выгрузки содержат также ту же информацию каналах, как и материнский файл.



6. Техническое обслуживание и калибровка

6.1. Техническое обслуживание

Ниже представлены рекомендации по техническому обслуживанию для лучшего использования оборудования.

- Для наилучшей работы и точности тестирования, рекомендуется проведение ежегодной калибровки оборудования.
- Окружающее пространство должно быть чистым, соответствующей температуры и влажности с целью снижения воздействия на точность оборудования, повреждения внутренних цепей или даже для целей безопасности.
- Также, не храните оборудование в месте, с большими перепадами температур, это приведет к коррозии внутреннего контура вследствие конденсации при переходе через точку росы.
- Не используйте химические средства для очистки внутренних частей оборудования. Некоторые неизвестные вещества могут привести к коррозии внутренних компонентов.
- Используйте только оборудование и аксессуары Neware, но не от других производителей.
- Всегда делайте резервную копию важных данных с целью снижения риска возникновения неожиданных ошибок или отказов.

Надлежащее использование и техническое обслуживание оборудования обеспечит долгосрочное пользование. Наши данные многолетних исследований и послепродажного обслуживания показывают, что поломки оборудования чаще всего возникают в результате ненадлежащего использования или отсутствия технического обслуживания. В случае возникновения каких-либо вопросов по нашему оборудованию, пожалуйста, свяжитесь с нами.

6.2. Калибровка

Калибровка может потребоваться:

- после того, как было произведено ремонт или изменение оборудования;
- если регламентированный период времени истек;
- если регламентированный период использования (часы работы) истек;
- до и/или после важного измерения;
- после, например:
 - а) того, как оборудование подверглось ударам, вибрации или воздействию неблагоприятных условий, которые потенциально могут изменить его калибровку или навредить ей;
 - б) внезапных изменений погоды;
 - с) неправильного использования ПО, которое могло вызвать потерю данных калибровки.
- всякий раз, когда появляются сомнительные данные или показатели оборудования не совпадают с данными контрольных инструментов;
- как указано в требовании, например, спецификации заказчика.

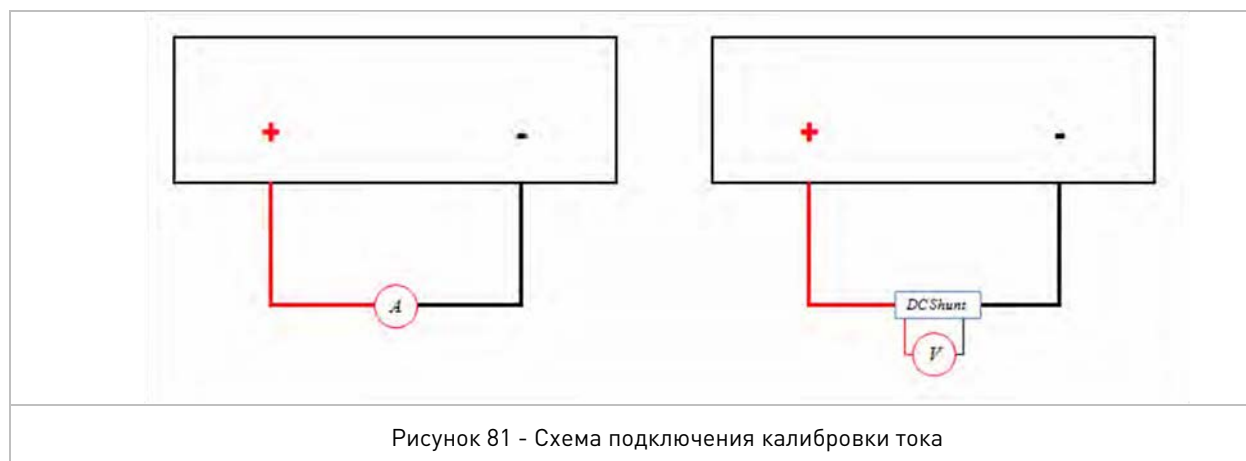
Методология

Калибровка обычно рассматривается как процесс корректировки и согласования выходных данных оборудования, которые нужно согласовать с величиной, используемой в применяемом стандарте и с заданной точностью.

BTS обычно измеряет ток и напряжение и выдает их значения. Цепи, используемые при заряде и разряде различны. Таким образом, мы должны откалибровать а) ток заряда; б) ток разряда; в) напряжение заряда; г) напряжение разряда.

- **Ток заряда / ток разряда (Если установлен отрицательный источник питания)**

Так как стандартный амперметр, как правило, не может поддерживать большой ток, необходимо ввести шунт постоянного тока для калибровки большого тока. Вы устанавливаете значение тока, которое хотите получить от оборудования и получаете значение, которое будет указано нашим BTS. В указанном ниже подключении будет получено независимое значение, измеренное стандартным амперметром.



- **Ток разряда (Не установлен отрицательный источник питания)**

Если отрицательный источник питания не установлен, оборудование не может генерировать ток, иначе как в случае, когда аккумулятор будет работать в качестве источника питания. Вы можете откалибровать ток разряда в этом случае, просто вставив аккумулятор в цепь, как указано в схеме выше. Вы должны принимать во внимание возможности подключенного аккумулятора по токам разряда.

- **Напряжение заряда**

Теперь вставьте резистор в цепь, как указано на схеме ниже, установите постоянное напряжение заряда. Это создаст напряжение на концах резистора. BTS будет считывать значение напряжения, независимое значение даст стандартный вольтметр. Эти значения будут приняты в расчет для калибровки.



- **Напряжение разряда**

Для оборудования с отрицательным источником питания и постоянным напряжением разряда, Вы можете использовать ту же логику, что и для калибровки для напряжения заряда, которая была указана выше. Если нет таких условий, необходимо использовать цифровой источник напряжения.

Линейность является важным пунктом MSA (анализ системы измерения). Чтобы улучшить линейность во всем масштабе, необходимо откалибровать несколько сегментов.

Умножьте 4 элемента, которые нужно откалибровать, на точки сегментов, и Вы получите необходимую матрицу калибровки. Это кропотливая работа, которая нужна для проведения калибровки вручную. Наша недавно разработанная автоматизированная система калибровки облегчит эту задачу.

ТО и калибровка

Ручная калибровка

Этот инструмент для калибровки старой версии. Наша последняя версия BTS Client теперь обладает интегрированной функцией калибровки. Они имеют одинаковое назначение. Раньше был более распространен **NwCal.exe**. Поэтому ниже приводим описание работы с ним.

NwCal использует для связи RS232 или RS485. Поэтому, прежде чем выполнить калибровку, необходимо переключить соединение с нижней машины на среднюю машину и подключить кабель RS232 непосредственно из средней машины в центральную ЭВМ. Если порт RS232/RS485 на оборудовании – это порт с 9-контактным разъемом, используйте 9-контактный кабель RS232/RS485 для подключения к COM-порту компьютера. Если RS232 / RS485 на оборудовании – это разъем RJ45, используйте переходник провод - один конец – RJ45, а другой – COM-порт, или используйте прямой кабель RJ45 к черному адаптеру порта (если Вы его купили), который использует USB или COM для подключения к компьютеру.

Поскольку модели с различными диапазонами тока имеют по умолчанию разные сегменты для калибровки, необходимо установить сегменты в соответствии с диапазоном оборудования, которое Вы собираетесь откалибровать. Если модель имеет ток менее или равный 6А, используйте 1 сегмент, для более мощного оборудования используйте 3 сегмента. Напряжение и ток будут иметь одинаковое число сегментов.

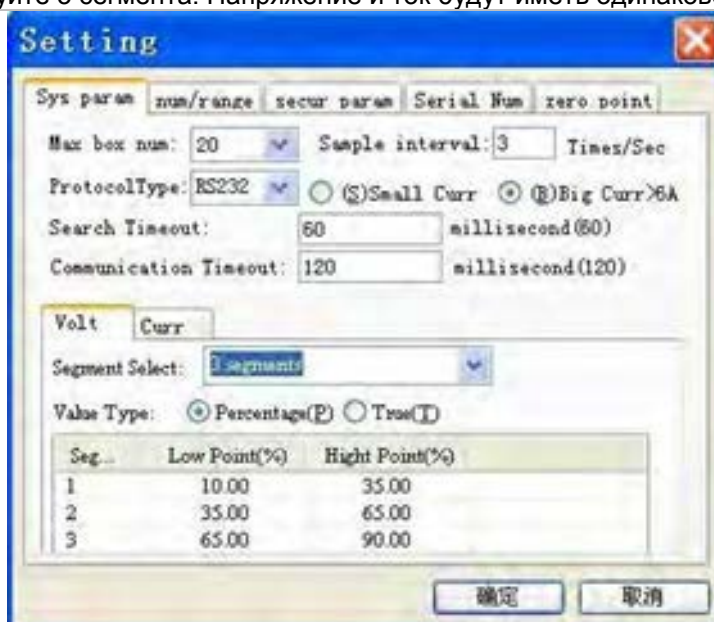


Рисунок 83 - Настройки калибровки сегментов

После этого Вы нажимаете **ОК** и выходите из программы. После того, как Вы подключили нижнюю машины к центральной ЭВМ с помощью кабеля RS232, Вы можете повторно запустить данную программу. Программа проведет автоматический поиск блоков, а для загрузки калибровочных данных подключенного устройства нажмите **Yes**.

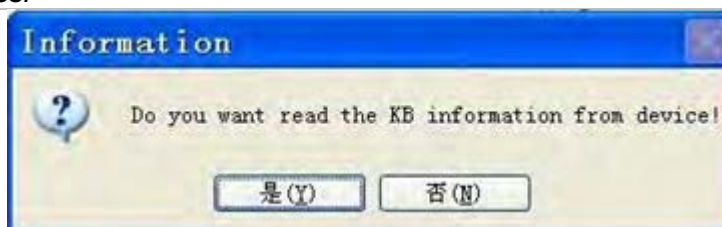


Рисунок 84 - Загрузка калибровочных данных

Справа приведен вписок каналов, указан тип испытания на точность и режим калибровки по Вашему выбору, а также, если блок принадлежит к типу основного канала, будет указано 4 пункта, калибровку которых Вы должны провести - **CC** (Зарядный ток), **CV** (Зарядное напряжение), **DV** (Напряжение разряда) и **DC** (Ток разряда). Если Вы проводите калибровку тока с использованием шунта, Вам необходимо выбрать **Shunt** (Шунт) в поле **Digital Multi-Meter** (Цифровой мультиметр) и ввести точное сопротивление.

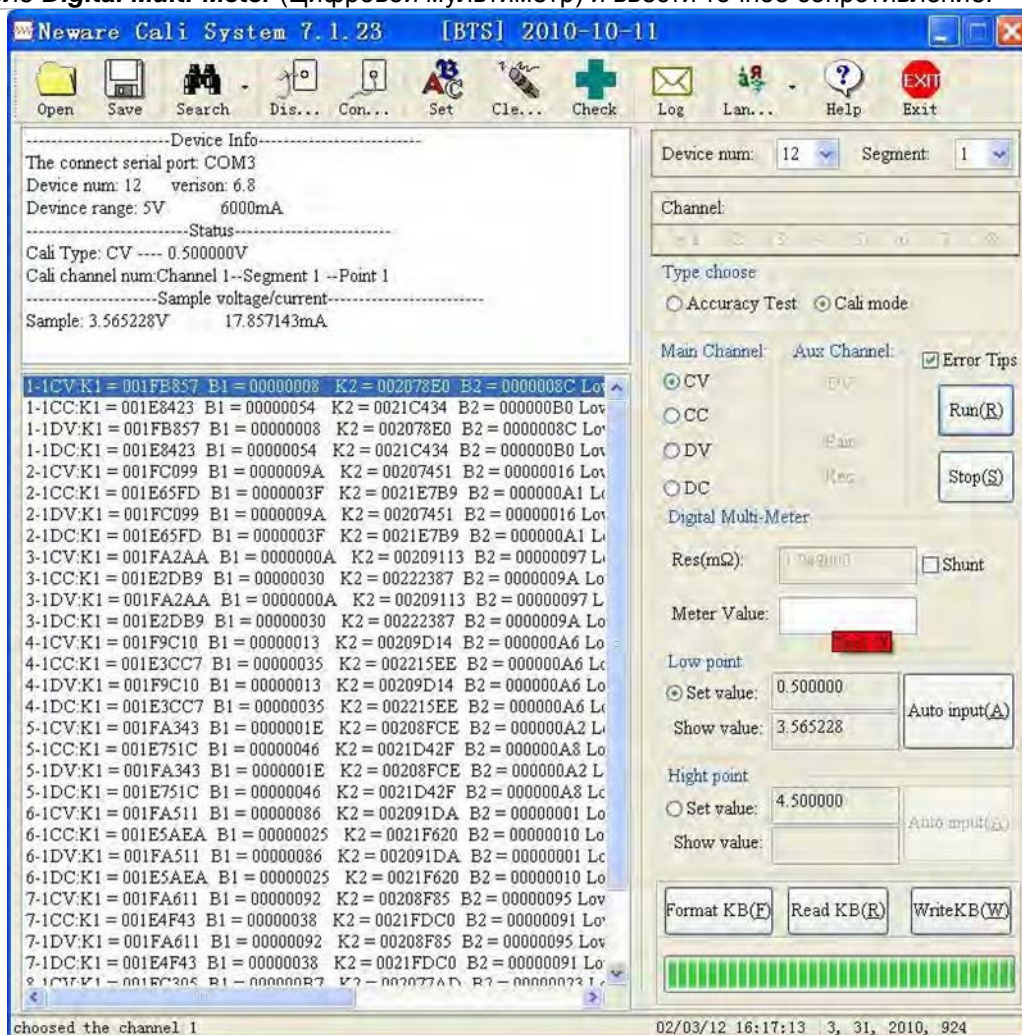


Рисунок 85 - Обзор калибровки

Теперь, нажмите **Run** (Запуск), в результате чего оборудование ответит на каждое значение, установленное Вами. Среди значений будет показание мультиметра, который Вы подключили - показания тока или напряжения, в зависимости от выбранного Вами показателя и подключенной Вами цепи. Если Вы выбрали калибровку тока и Ваша цепь имеет шунт, Вы можете ввести только индицируемое показание напряжения в поле **Meter Value** (Показания мультиметра) – программа рассчитает эквивалентный ток на основе показателей напряжения и сопротивления.

Теперь, еще раз нажмите **Run** (Запуск), программа вызовет ответ оборудования не другую точку сегмента. Введите значения, так же, как указано выше. Если все точки данной единицы канала были завершены, программа переключится на следующий канал для проведения калибровки. После этого Вы можете переходить на следующую единицу, например, **CC** (Зарядный ток).

Т0 и калибровка

Если Ваше оборудование не имеет отрицательного источника питания, а также недоступна функция использования аккумулятора в качестве внешнего источника питания, Вы можете выбрать значение **Сору KB** (Копирование) в меню по правой клавише мыши после того, как Вы завершили калибровку **CV** (Зарядного напряжения). Аналогично, если у Вас нет источника сигнала дискретного напряжения, Вы можете выбрать значение **Сору KB** (Копирование) после того, как Вы завершили калибровку **CV** (Зарядного напряжения).

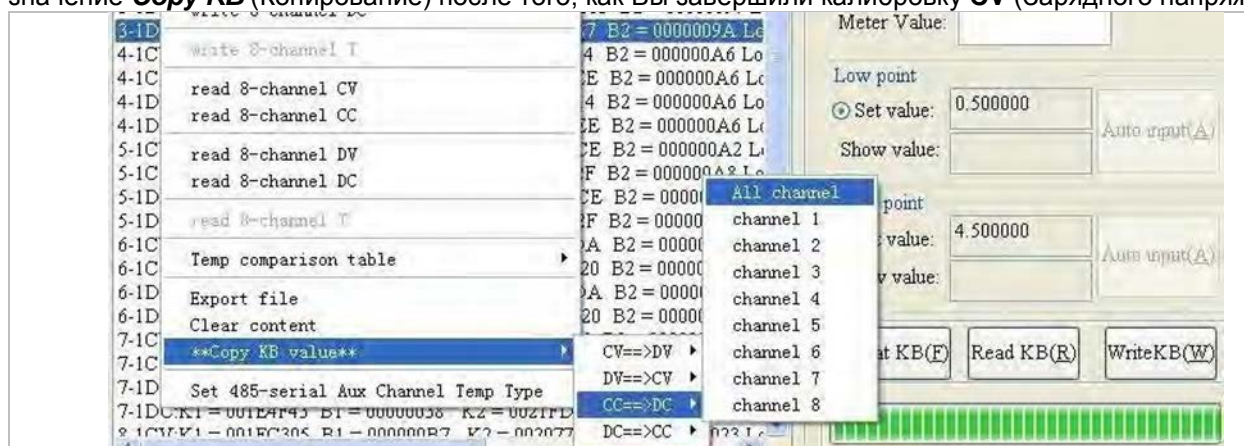


Рисунок 86 - Сору KB (Копирование Значения KB)

Когда калибровка всех единиц и всех каналов была проведена, необходимо нажать **Write KB(W)** (Запись) для сохранения всех калибровочных данных. Для начала действия калибровки, необходимо перезагрузить оборудование.

Проведение калибровки

- 1) **Форматирование KB(F)** - выполнит форматирование флэш-памяти, все калибровочные данные приобретут первоначальный статус, который обладает низким уровнем точности.
- 2) Если показатель мультиметра (или эквивалентное значение) сильно отличается от показателей оборудования (*Показанное значение*), рекомендуется проверить соединение цепи.



Автоматическая калибровка

Наша система автоматической калибровки предлагает Вам дополнительную аппаратуру, которая имеет все необходимые части, о которых шла речь выше, а также программное обеспечение со всем функциями, имеющими отношение к калибровке.

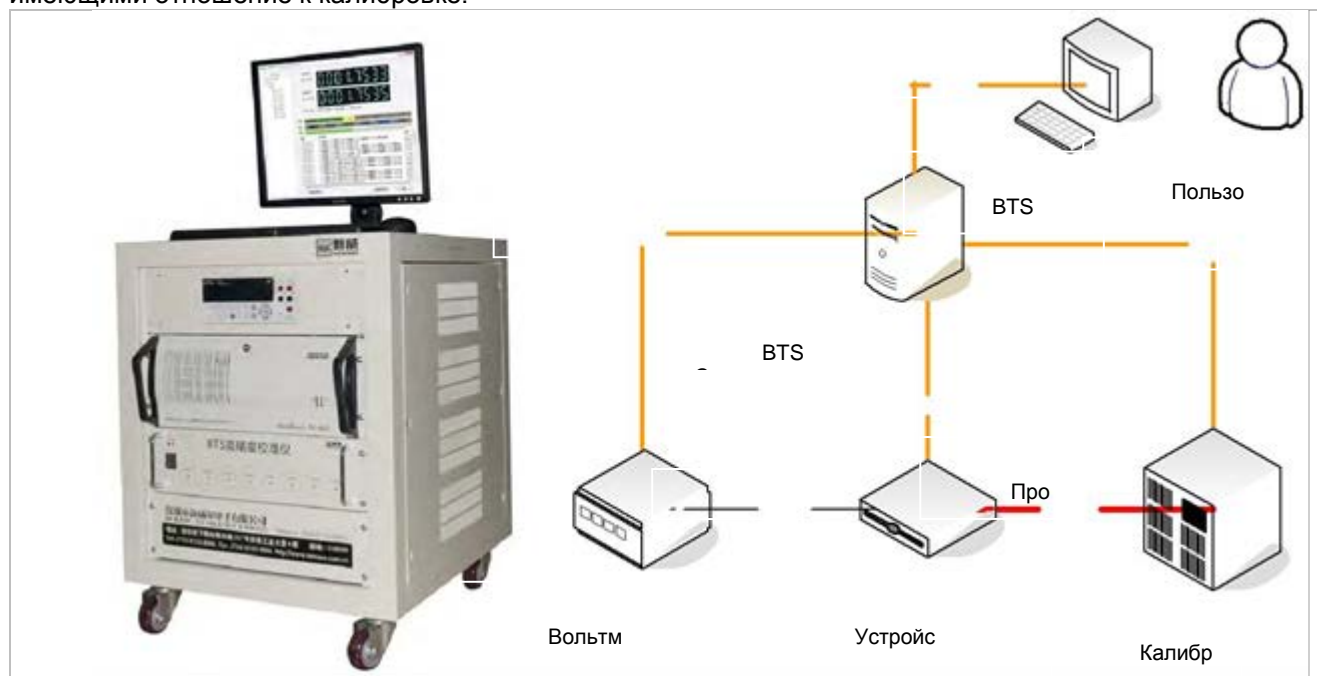


Рисунок 87 - Схема системы автоматической калибровки

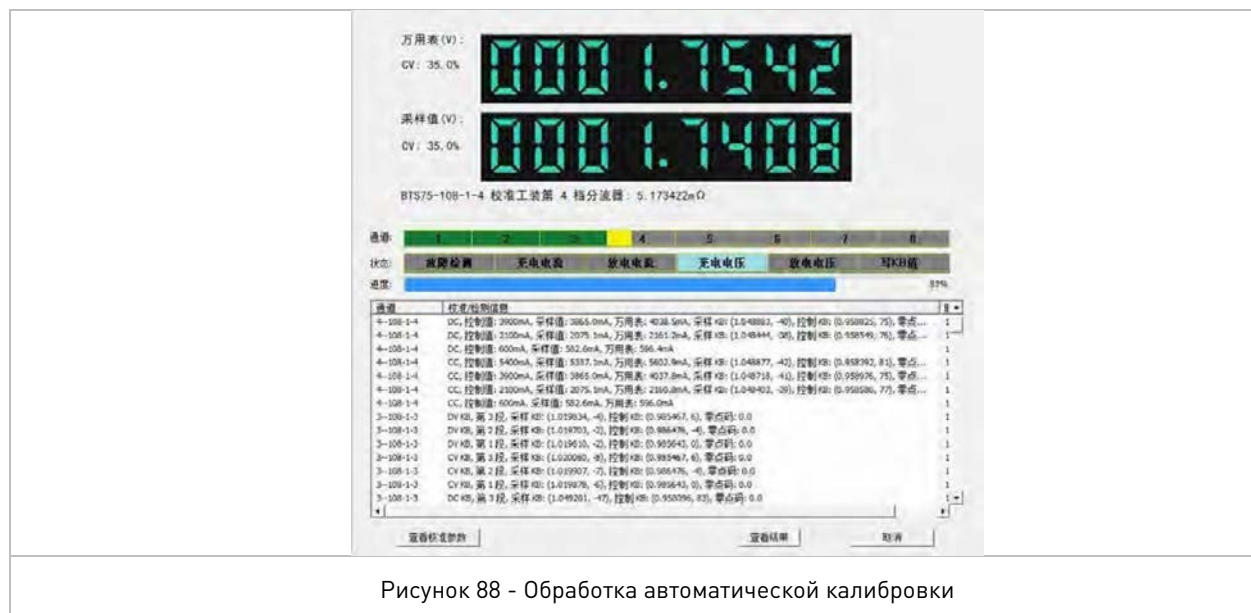


Рисунок 88 - Обработка автоматической калибровки

ТО и калибровка



После завершения калибровки Вы можете сформировать отчеты о проведении калибровки.

新威 NEWARE		NEWARE CO., LTD Verification Data Report for BTS									
Certificate No.:											
Name of Customer:											
Name of Instrument:											
Type / Specification:											
Serial No.:											
Calibration Date:											
Due Date:											
Calibration Environment:											
Main Standards of Measurement Used											
Equipment Name / Characteristics		Equipment No.	Certificate No. Due Date								
Agilent 34401A											
DC Shunt											
Calibration Data Sheet											
CHN	Item	Percentage	Control Value	Sample Value	Real Value	Control Variation	Sample Variation	Standard	Control Accuracy	Sample Accuracy	Result
108-1-1-0	CC	10.00	0.6000	0.6004	0.6003	0.0003	0.0001	10.0	0.1	0.1	Pass
		35.00	2.1000	2.0997	2.0999	0.0001	0.0002	10.0	0.2	0.3	Pass
		65.00	3.9000	3.8996	3.8999	0.0001	0.0003	10.0	0.2	0.6	Pass
		90.00	5.4000	5.3999	5.3999	0.0001	0.0000	10.0	0.2	0.0	Pass
108-1-1-0	DC	10.00	0.6000	0.5993	0.5993	0.0007	0.0000	10.0	0.7	0.0	Pass
		35.00	2.1000	2.0990	2.0990	0.0010	0.0000	10.0	1.6	0.1	Pass
		65.00	3.9000	3.9003	3.9007	0.0007	0.0004	10.0	1.2	0.7	Pass
		90.00	5.4000	5.4010	5.4007	0.0007	0.0003	10.0	1.2	0.5	Pass
108-1-1-0	CV	10.00	0.5000	0.4994	0.50	0.0003	0.0003	10.1	0.3	0.3	Pass
		35.00	1.7500	1.7504	1.7504	0.0004	0.0000	10.0	0.8	0.1	Pass
		65.00	3.2500	3.2502	3.2503	0.0003	0.0001	10.0	0.6	0.1	Pass
		90.00	4.5000	4.4993	4.4995	0.0005	0.0002	10.0	1.1	0.3	Pass
108-1-1-0	DV	10.00	0.5000	0.4991	0.4992	0.0008	0.0001	10.1	0.8	0.1	Pass
		35.00	1.7500	1.7479	1.7481	0.0019	0.0002	10.0	0.9	0.4	Pass
		65.00	3.2500	3.2481	3.2475	0.0025	0.0006	10.0	2.5	1.1	Pass
		90.00	4.5000	4.4981	4.4979	0.0021	0.0002	10.0	2.1	0.3	Pass
Result: PASS											
Tested by:						Approved by :					
Page 1 of 1						Form No. : QR-QC-11-A0					

Рисунок 89 - Отчет о проведении калибровки

7. Примеры тестирования

7.1. Срок службы

Тестирование циклического ресурса – общепринятый способ определения продолжительности службы аккумулятора. Модель BTS 3000 может проводить такие испытания. Для доступа к расширенным возможностям вроде перехода на другие программы испытания исходя из состояния аккумулятора или если Вы хотите испытывать аккумуляторы при различных условиях (температура и влажность) в климатической камере с дистанционным управлением:

Установите или загрузите приведенные ниже шаги, щелкните ОК, после чего система 1000 раз выполнит переход от шага 2 к шагу 5.

ID	Step name	Time(hh:mm:ss.ms)	Voltage(V)	Current(A)	Capacity(Ah)	Energy(Wh)	-ΔV
1	Rest	00:00:30:000					
2	CC_Chg	03:00:00:000	2.8000	50.0000			
3	Rest	00:30:00:000					
4	CCCV_Chg		3.8000	50.0000			
5	Rest	00:30:00:000					
6	Cycle	Begin Ste 2 Times: 1000					
7	End						

Рисунок 90 - Шаги по выполнению испытания на долговечность

ID	Step name	Time(hh:mm:ss.ms)	Voltage(V)	Current(A)	Capacity(Ah)	Energy(Wh)	-ΔV
1	Rest	00:00:30:000					
2	CC_Chg	03:00:00:000	2.8000	50.0000			
	IF	Capacity	<	80.0000Ah	Go to: Finish		
	IF	Capacity	<=	90.0000Ah	Go to: 7		
3	Rest	00:30:00:000					
4	CCCV_Chg		3.8000	50.0000			
5	Rest	00:30:00:000					

Рисунок 91 - Шаги для расширенных возможностей испытания на долговечность

Так как данное испытание требует относительно долгого времени выполнения, настоятельно рекомендуется выполнять резервирование данных во избежание непредвиденных ошибок или сбоев. На данном этапе лучше всего сохранять данные каждые 5 часов.

Backup Condition

☒ Backup every 300 minutes

☐ Backup when all steps finished

Рисунок 92 - Настройки резервирования

Примеры тестирования

Можно открыть резервные данные или использовать функцию просмотра данных **View Data** щелчком правой кнопкой мыши по каналу тока, чтобы увидеть обновленные данные и результат. Средство BTSDA предоставит кривую и сводные данные для быстрого просмотра.

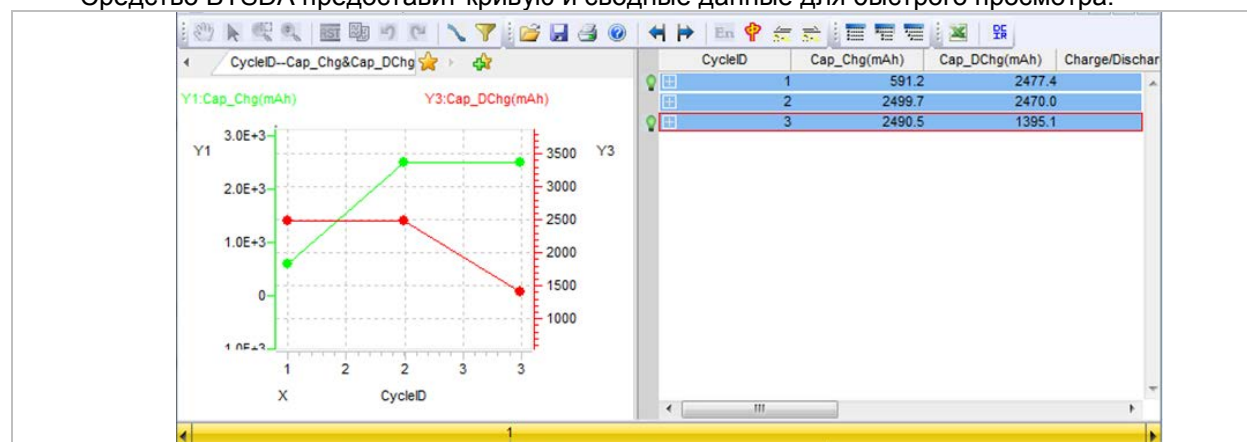


Рисунок 93 - Результат испытания на долговечность

7.2. Изменение DCR

Измерение или расчет DCR (сопротивление на постоянном токе) регламентируется множеством стандартов. Обычно для этого требуется 2 импульса заряда или разряда с разными значениями тока. Расчетная формула выглядит следующим образом: $R_{dc} = (U_2 - U_1) / (I_2 - I_1)$, U_2 и U_1 обычно являются значениями в момент завершения соответствующего периода.

Для таких тестов следует использовать наш прибор BTS 4000 или оборудование, способное поддерживать частоту записи данных 10 Гц или выше. Ниже приводится метод испытаний, указанный в инструкции по применению стандарта.

ID	Step name	Time(hh:mm:ss.ms)	Voltage(V)	Current(A)	Capacity(Ah)	Energy(Wh)	-ΔV
1	Rest	00:01:00.000					
2	CC_DChg	00:00:10.000		0.4000			
3	CC_DChg	00:00:02.000		2.0000			
4	End						

Рисунок 94 - Результат испытания на долговечность

Используйте функцию DCR (или DCIR) в BTSDA для загрузки данных испытаний. Для расчетов настройте показанные ниже параметры.



V1 & I1

☐ The first Record

☐ The 2 th Record

☐ The 200 ms's Record

☒ The last Record

V2 & I2

☐ The first Record

☐ The 2 th Record

☐ The 200 ms's Record

☒ The last Record

Compute all steps's DCIR:

☒ Compute the steps's DCIR from following groups

Previous Step: CC_DChg

Next Step: CC_DChg

Delete Group: Add Group

CC_DChg --> CC_DChg

OK Cancel

Рисунок 95 - Расчет сопротивления постоянному току DCR

Преимущества BTS 4000 для тестирования DCR

Тестирование DCR обычно осуществляется быстро. В этой связи на первый план выходят функциональные возможности оборудования. От устройства требуется скорость отклика и точное регулирование по времени. Согласно указаниям многих руководств по методике испытаний, в тестировании используется значение напряжения в самом конце каждого периода, поэтому точность результатов тестирования определяется близостью значения к концу периода. Таким образом основными требованиями являются точность тока на выходе и точность измерения напряжения.

- **Время отклика.** Модель BTS 4000 позволяет установить время отклика менее 10 мс.

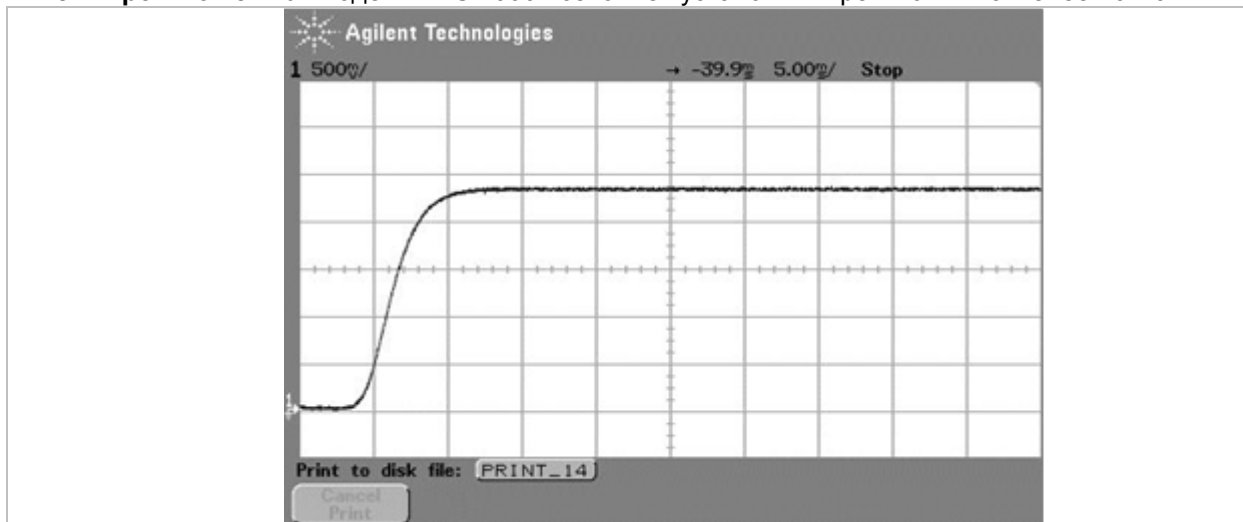


Рисунок 96 - Время отклика модели BTS 4000

- **Контроль по времени.** BTS 4000 обеспечивает точность 1 мс.

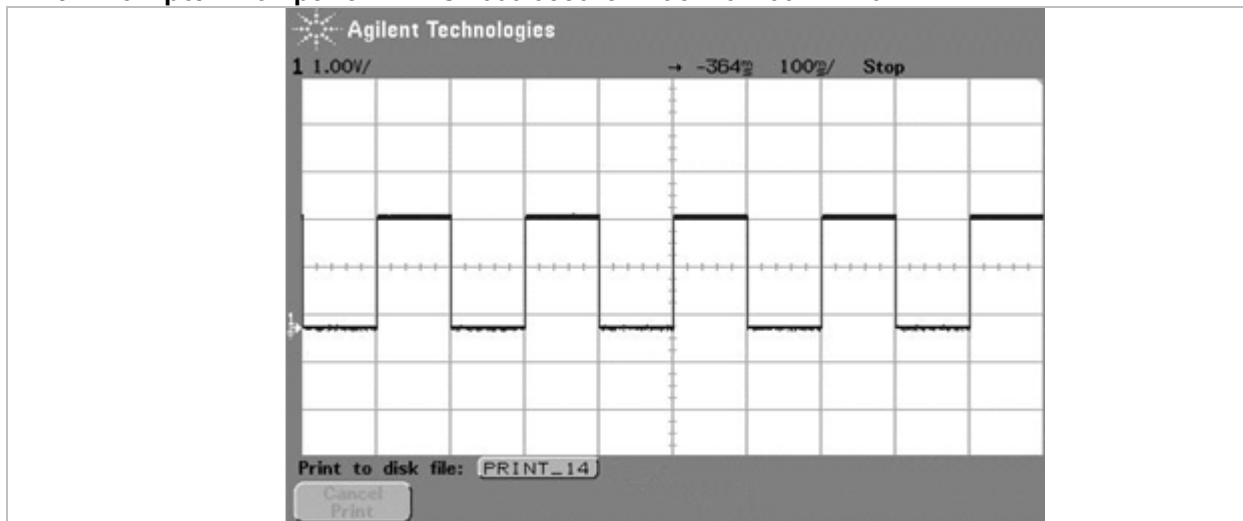
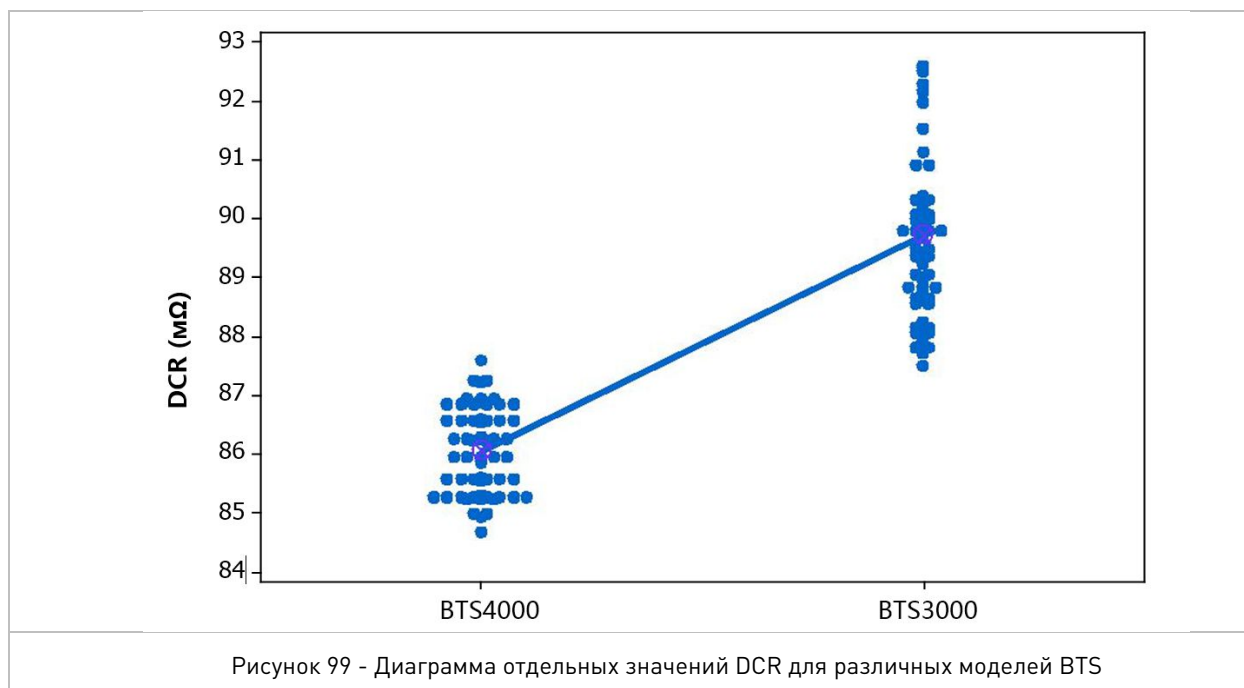
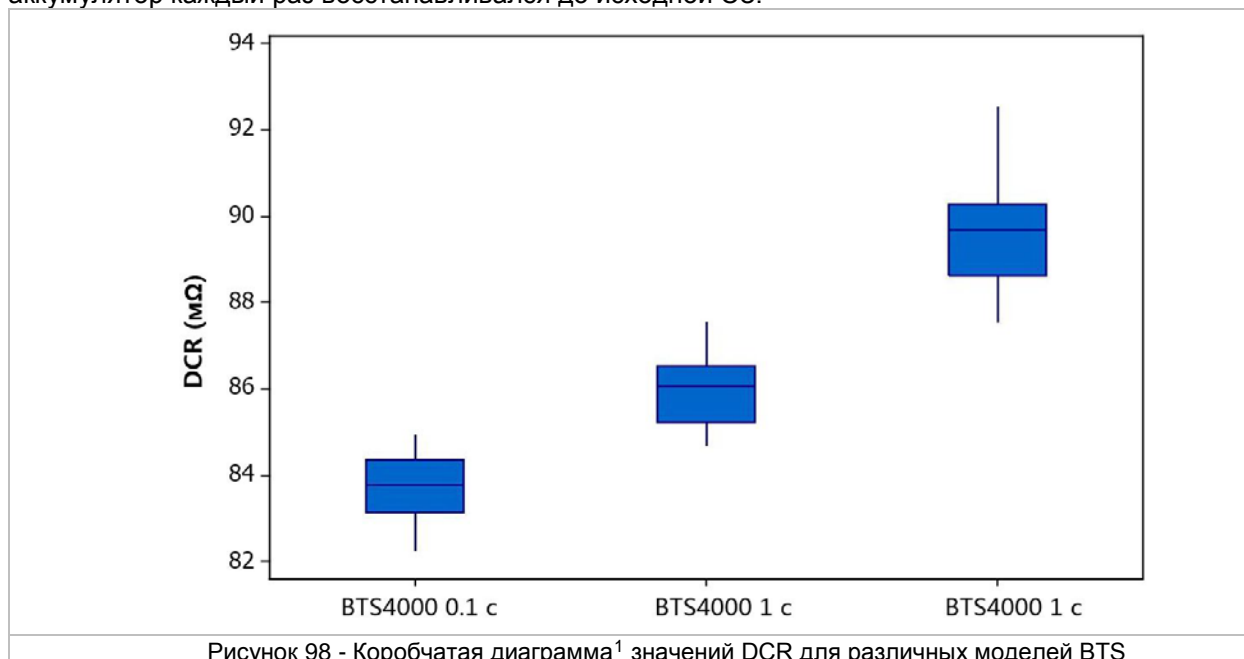


Рисунок 97 - Контроль по времени модели BTS 4000

- **Частота сбора данных.** Стандартная частота сбора данных для модели BTS 4000 составляет 10 Гц, также доступен вариант с частотой 100 Гц.

Примеры тестирования

Ниже приводится сравнение моделей BTS 4000 и BTS 3000. Здесь для сравнения можно использовать 2 частоты регистрации данных – 1 с (1 Гц) и 0.1 с (10 Гц). Во избежание влияния СЗ (Степени заряженности), аккумулятор каждый раз восстанавливался до исходной СЗ.



¹ Показывает срединные значения (среднее арифметическое, медиана) и значения разброса в выборке.

7.3. Тестирование HPPC

Тестирование HPPC (характеристика эффективного значения мощности импульса гибридных электро-мобилей) призвано определять динамическую мощность в используемом диапазоне напряжений устройства с помощью профиля испытаний, включающего разрядные и восстановительные импульсы.

Поскольку тестирование HPPC включает расчет импульсов и DCR, для данного испытания следует использовать BTS 4000 или более новое устройство. Из-за весьма продолжительного времени ожидания условная регистрация поможет Вам зафиксировать необходимые данные, но не превысить объем данных результатов испытаний. Приведенные ниже настройки шагов предполагают наличие полностью заряженного аккумулятора.

ID	Step name	Time(hh:mm:ss.ms)	Voltage(V)	Current(A)	Capacity(Ah)
1	Rest	01:00:00.000			
2	CC_Chg			100.0000	18.0000
3	Rest	01:00:00.000			
4	CC_Chg	00:00:10.000		600.0000	
	Record	Time Section >	0sec <=	10sec	Time: 0.1sec
5	Rest	00:00:40.000			
	Record	Time Section >	0sec <=	40sec	Time: 0.1sec
6	CC_Chg	00:00:10.000		450.0000	
	Record	Time Section >	0sec <=	10sec	Time: 0.1sec
7	Cycle	Begin Ste 2 Times: 9			
8	CC_Chg			100.0000	18.0000
9	End				

Рисунок 100 - Настройки программы тестирования HPPC

Ниже приведены результаты испытания. Они не взаимосвязаны с вышеуказанными шагами и получены при другом аналогичном тестировании.

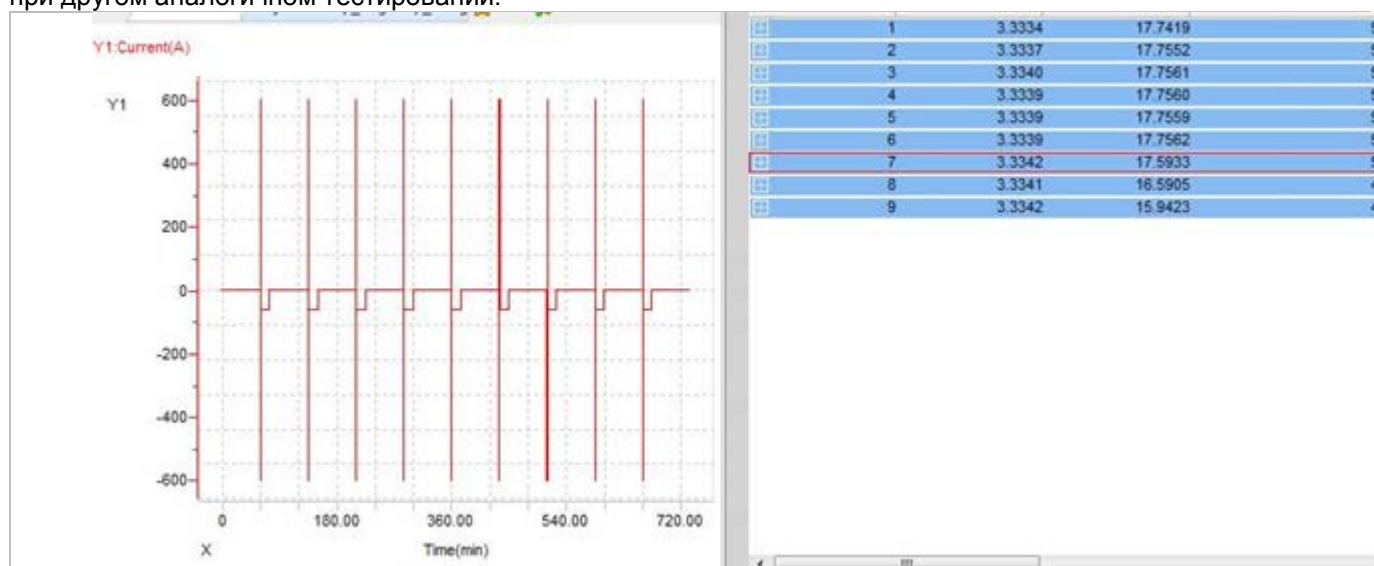


Рисунок 101 - Результат тестирования HPPC

Примеры тестирования

7.4. Моделирование цикла движения

Моделирование цикла движения чаще всего используется при динамическом испытании топливной экономичности при различных условиях. Различные НИИ и организации публикуют множество вариантов испытательных циклов движения. По сути, они представляют собой таблицу скоростей как функцию времени, также во внимание может приниматься угол уклона дороги. Чтобы получить дополнительную информацию, посетите сайт EPA (Министерство охраны окружающей среды США): <https://www.epa.gov/> При моделировании ЭМ (электромобиля) необходимо преобразовать эти данные по скорости и условиям движения в потребляемую мощность или восстановление энергии аккумулятора, установленного на транспортном средстве.

Ваша таблица цикла движения должна включать строку времени, а также строку мощности или тока. Согласно принятым обозначениям, положительная величина обозначает заряд или восстановление, а отрицательная – разряд. Ваш файл цикла движения обязательно должен соответствовать данному условию.

Теперь выберите модель BTS 8000 для данного испытания методом моделирования (модель BTS 8000 обеспечивает быстрый отклик и поддерживает несколько диапазонов тока, имеет улучшенную точность тока или мощности по всей шкале). Щелкните для выбора типа шага **SIM** (Simulation). Чтобы вызвать показанное ниже диалоговое окно, нажмите на пункт **File path**. Можно выбирать разделы файла, которые следует выполнить. Назначьте единицы измерения для 2 колонок значений, выбрав режим мощности или тока. Также можно использовать целое число в качестве множителя, что позволит умножить выбранную колонку мощности или тока на введенное число.

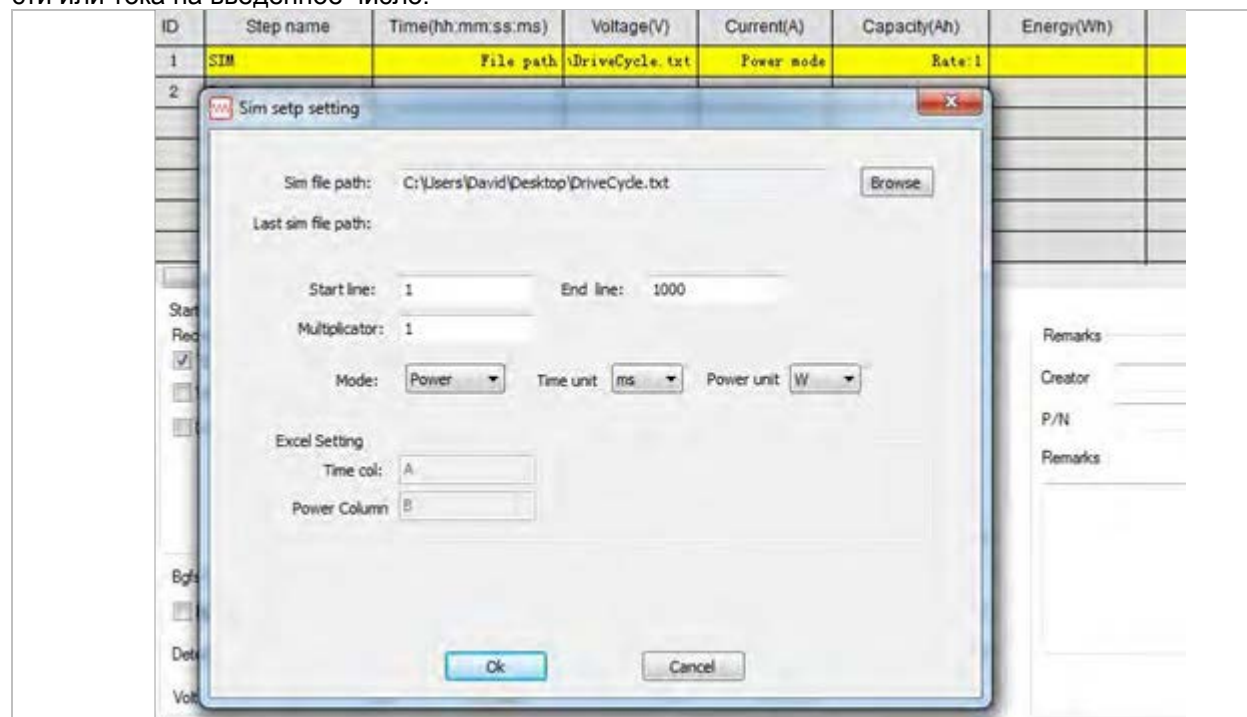


Рисунок 102 - Испытание методом моделирования

На следующем графике показан результат тестирования, выполненного BTS 8000

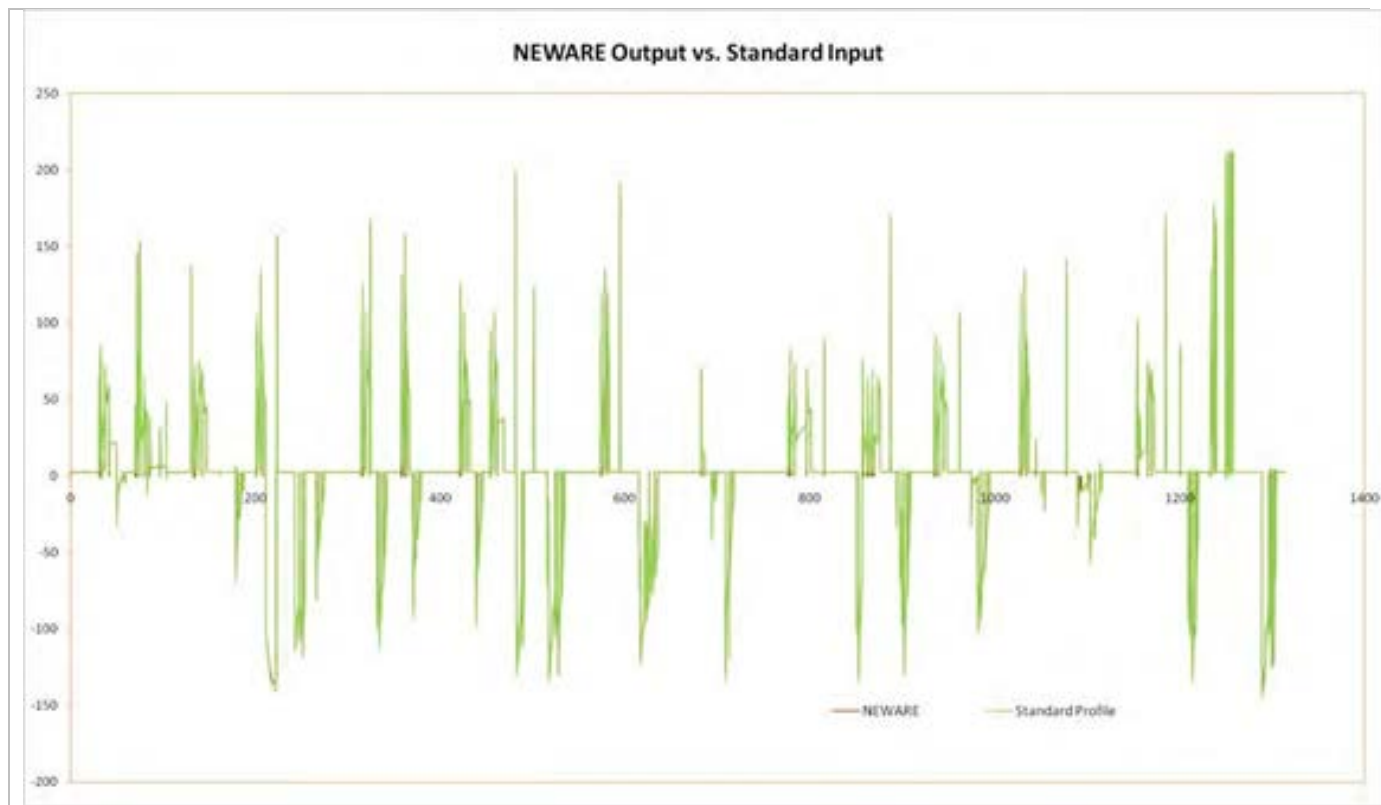


Рисунок 103 - Результат моделирования

Алгоритм и сводные данные

8. Алгоритм и сводные данные

8.1. Расчет емкости

Емкость является одним из важнейших параметров аккумуляторной батареи. Точность ее расчета играет важную роль. Можно узнать, влияет ли частота регистрации данных на результат измерений. *Емкость* $= \int_0^t I dt$, если ток I является постоянным, можно упростить данную функцию до *Емкость* $= I \Delta t$. На самом деле, абсолютного постоянства не существует, поэтому на расчет емкости влияют 2 фактора – контроль значений тока, точность измерения оборудования и временной интервал интегрирования. BTS рассчитывает емкость следующей функцией: *Емкость* $= \sum_1^n I \Delta t_i$. Она рассчитывается в реальном времени, частота регистрации никак не влияет на результат измерения емкости. В следующей таблице приведены результаты расчета:

Таблица 6 - Частота регистрации данных не влияет на расчет емкости

Тип шага	Тип BTS	Ожидаемая емкость (мАч)	Частота регистрации (с)	Емкость, регистрируемая BTS (мАч)
СС 50А разряд 2 мин.	BTS 4000	1666.7 {=50А*(2/60) час}	5	1667.8
			1	1667.8
			0.5	1667.8
			0.1	1667.8
СС 50А разряд 1 мин.	BTS 3000	833.3 {=50А*(1/60) час}	5	834.5
			2	834.5
			1	834.5

8.2. Сводные данные

Наша BTSDA предоставляет различные типы сводных данных для быстрого просмотра. Пользователь может выбирать данные, которые будут отображаться и экспортироваться.

Слой циклов

Данные, отображаемые в данном слое, являются главными на уровне циклов. Щелчком правой кнопки мыши по заголовку данных цикла пользователь может загрузить дополнительные сводные данные или использовать настройки слоя циклов щелчком правой кнопки в области данных. Чтобы узнать больше об этих операциях, пользователь может перейти в раздел [Просмотр данных](#) в меню [Работа BTS](#). В следующей таблице представлены на выбор все доступные сводные данные.

Таблица 7 - Данные по слою циклов

№	Название данных	Описание
1	CycleID	Номер цикла
2	Cap_Chg	Суммарная емкость на всех шагах заряда (заряд CC, заряд CV, заряд CCCV, заряд CP или любые другие виды заряда).
3	Cap_DChg	Суммарная емкость на всех стадиях разряда (разряд CC, разряд CP или любые другие виды разряда).
4	Capacity Density_Chg	Удельная зарядная емкость. Данное значение получается делением параметра Cap_Chg на вес активного материала, заданного в разделе <i>Unit Settings</i> .
5	Capacity Density_DChg	Удельная разрядная емкость. Данное значение получается делением параметра Cap_DChg на вес активного материала, заданного в разделе <i>Unit Settings</i> .
6	Charge/Discharge Efficiency	Также именуется как фарадеевский КПД, выход по Фарадею, кулоновский КПД или КПД по току. Данное значение получается делением параметра Cap_DChg на параметр Cap_Chg.
7	Engy_Chg	Суммарная энергия на всех шагах заряда (заряд CC, заряд CV, заряд CCCV, заряд CP или любые другие виды заряда).
8	Engy_DChg	Суммарная энергия на всех стадиях разряда (разряд CC, разряд CP или любые другие виды разряда).
9	REngy_Chg	Удельная энергия заряда. Данное значение получается делением параметра Engy_Chg на вес активного материала, заданного в разделе <i>Unit Settings</i> .
10	REngy_DChg	Удельная энергия разряда. Данное значение получается делением параметра Engy_DChg на вес активного материала, заданного в разделе <i>Unit Settings</i> .
11	CC_Chg_Ratio	Отношение емкости заряда CC к параметру Cap_Chg.
12	CC_Chg_Cap	Суммарное значение емкости, полученной зарядом в режиме CC.
13	Plat_Cap	Данный параметр является емкостью в интервалах напряжения, указанных в слое циклов в меню настроек параметров. Для выделения данного значения пользователь может задать только первый или второй шаг разряда.
14	Plat_Capacity Density	Данное значение получается делением параметра Plat_Cap на вес активного материала, заданного в разделе <i>Unit Settings</i> .
15	Plat_Efficiency	Отношение емкости Plat_Cap ко всей емкости на стадии разряда.
16	Plat_Time	Данный параметр является общим временем разряда аккумуляторной батареи при ее напряжении в интервале, определяемом для Plat_Cap.
17	Capacitance_Chg	Электрическая ёмкость может рассчитываться с помощью функции $C=\Delta Q/\Delta U$. Вы можете задать диапазон напряжения на слое циклов в меню настроек параметров. Данная электрическая ёмкость определяется исходя из всех стадий заряда. При нескольких стадиях заряда, данное значение, параметры которого определены в слое циклов, будет суммироваться.
18	Capacitance_DChg	Электрическая ёмкость может рассчитываться с помощью функции $C=\Delta Q/\Delta U$. Вы можете задать диапазон напряжения на слое циклов в меню настроек параметров. Данная электрическая ёмкость определяется исходя из всех стадий разряда. При нескольких стадиях разряда, данное значение, параметры которого определены в слое циклов, будет суммироваться.
19	Mid_value Voltage	Данный параметр является напряжением аккумуляторной батареи при ее разряде до 1/2 емкости всей стадии разряда. В данном расчете будет применяться первая стадия разряда в цикле.
20	Discharge Fading Ratio	Данный параметр является отношением емкости текущего шага разряда к емкости разряда самого первого цикла.
21	Charge Time	Общая длительность заряда.
22	Discharge Time	Общая длительность разряда.

Алгоритм и сводные данные

Слой шагов

Данные на данном слое относятся к шагам программы. Некоторые из них предусмотрены для специальных типов шагов.

Таблица 8 - Данные по слою стадий

№	Название дан-ных	Описание
1	Step Index	Номер шага. Отличается от ID стадии в Редакторе шагов, если существует, как минимум, одна стадия цикла.
2	Step Type	Тип шага, выполняемого для аккумуляторной батареи.
3	Step Time	Общая длительность шага.
4	Capacity	Емкость на данном шаге
5	Capacity Density	Данное значение получается делением параметра Capacity на вес активного материала, заданного в разделе Unit Settings .
6	Energy	Энергия на данном шаге.
7	CmpEnergy	Данное значение получается делением параметра Energy на вес активного материала, заданного в разделе Unit Settings .
8	Capacitance	Электрическая ёмкость может рассчитываться с помощью функции $C=\Delta Q/\Delta U$. Вы можете задать диапазон напряжения на слое циклов в меню настроек параметров.
9	Start Vol	Значение напряжения в самой первой точке шага.
10	End Vol	Значение напряжения в самой последней точке шага.
11	Start Temperature	Значение температуры в самой первой точке шага.
12	End Temperature	Значение температуры в самой последней точке шага.
13	Charge Mid-vol	Напряжение аккумуляторной батареи при ее заряде до 1/2 емкости всего шага заряда.
14	Discharge Mid-vol	Напряжение аккумуляторной батареи при ее разряде до 1/2 емкости всего шага разряда.
15	DCIR	Применение первой точки текущего шага и последней точки предыдущего шага в расчете DCIR.
16	ChargeCap	Если текущий шаг является стадией заряда, емкость данного шага будет обозначаться как ChargeCap.
17	DischargeCap	Если текущий шаг является стадией разряда, емкость данного шага будет обозначаться как DischargeCap.
18	AUX CHL START VOL	Значение напряжения в самой первой точке шага во вспомогательном канале напряжения.
19	AUX CHL END VOL	Значение напряжения в самой последней точке шага во вспомогательном канале напряжения.
20	AUX CHL START TEMP	Значение температуры в самой первой точке шага во вспомогательном канале температуры.
21	AUX CHL END TEMP	Значение температуры в самой последней точке шага во вспомогательном канале температуры.

Слой регистрации данных

Ниже приведены подробные данные для этого слоя.

Таблица 9 - Данные по слою регистрации данных

№	Данные	Описание
---	--------	----------

1	Record Index	Номер записи данных
2	Time	Длительность текущей записи данных. При выборе опции <i>Single Channel</i> в разделе <i>Time Format</i> нажатием правой кнопки мыши в поле данных, длительность будет взята из данного шага. Значение будет взято при запуске теста.
3	Voltage	Значение напряжения.
4	Current	Значение тока.
5	Temperature	Значение температуры.
6	Capacity	Значение емкости.
7	Capacity Density	Данное значение получается делением параметра Capacity на вес активного материала, заданного в разделе <i>Unit Settings</i> .
8	Energy	Значение энергии.
9	CmpEng	Данное значение получается делением параметра Energy на вес активного материала, заданного в разделе <i>Unit Settings</i> .
10	Realtime	Реальное время, отображаемое часами компьютера.
11	Power	Значение мощности, рассчитанное непосредственно по формуле $P=UI$, где U и I – это значения напряжения и тока для данной записи.
12	Min-T	Минимальная температура всех блоков контроля температуры, выбранных для расчета.
13	Max-T	Максимальная температура всех блоков контроля температуры, выбранных для расчета.
14	Avg-T	Средняя температура всех блоков контроля температуры, выбранных для расчета.
15	Aux Min U	Минимальное напряжение всех вспомогательных блоков контроля напряжения, выбранных для расчета.
16	Aux Max U	Максимальное напряжение всех вспомогательных блоков контроля напряжения, выбранных для расчета.
17	Aux Min T	Минимальная температура всех вспомогательных блоков контроля температуры, выбранных для расчета.
18	Aux Max T	Максимальная температура всех вспомогательных блоков контроля температуры, выбранных для расчета.
19	Aux Avg T	Средняя температура всех вспомогательных блоков контроля температуры, выбранных для расчета.
20	Aux Max(Vi)-Min(Vi)	Диапазон напряжения (максимальное значение – минимальное значение) всех вспомогательных блоков контроля напряжения, выбранных для расчета.
21	Aux Max(Ti)-Min(Ti)	Диапазон температуры (максимальное значение – минимальное значение) всех вспомогательных блоков контроля температуры, выбранных для расчета.

Алгоритм и сводные данные

9. Гарантия и сервисное обслуживание

Neware дает гарантию на свое оборудование на 1 год после поставки, гарантирует отсутствие дефектов качества изготовления и материалов. Для некоторых других быстро изнашивающихся материалов, таких как зажимы батареи, мы предоставляем 3-х месячную гарантию. Эта гарантия, включающая сервисное обслуживание и лицензии на ПО, не может быть передана иначе чем через официальных дилеров. В то же время, мы предоставляем пожизненный сервис обновления ПО, чтобы полностью оптимизировать Ваше оборудование.

Мы предоставляем нижеперечисленные виды сервисного обслуживания:

- **Бесплатное техническое обучение.** Команда наших сервисных инженеров всегда доступна для сервисного вызова. Мы предоставляем надлежащее пред- и послепродажное обслуживание. Приглашаем Вас также посетить нашу компанию и завод.
- **Бесплатная служба сервисных звонков.** Если Вы столкнулись с проблемой в результате использования Neware BTS, свяжитесь с нами по горячей линии по телефону 800-830-8866 для диагностики проблемы.
- **Служба тестирования.** Если Вы заинтересованы в одном из наших продуктов, Вы можете запросить бесплатное демо-тестирование и последовательность действий, которые могут быть заданы Вами. Если у Вас запланировано долгосрочное тестирование или тестирование большого количества батарей, Вы можете запросить коммерческое предложение уNeware.
- **Поверочная служба.** В качестве обязательного условия для контрольно-измерительной аппаратуры, Вы должны регулярно калибровать оборудование. Компания Neware предоставляет профессиональный сервис по калибровке по разумной цене.

Продление гарантии и другое сервисное обслуживание на месте эксплуатации доступно за дополнительную оплату. Свяжитесь с компанией Neware или нашими региональными дилерами, чтобы узнать подробности.

Когда Вы обратитесь за послепродажным обслуживанием, Вас попросят предоставить серийный номер и название компании. Наш обслуживающий персонал сверит название компании, которое Вы предоставите и название компании, которое отображается в нашей системе SAP по серийному номеру. Если они не совпадают, компания Neware оставляет за собой право отказать Вам в обслуживании. Вам следует запросить сервисное обслуживание от Вашего поставщика, поэтому советуем Вам приобретать оборудование через наших уполномоченных дилеров.

Детали и блоки будут заменены или отремонтированы на усмотрение компании Neware. В случае замены детали или блока, компания Neware оставляет полученную от Вас деталь у себя.

10. Приложения

Приложение А: Команды средней машины

○ Для BTS 4000

flash -ca	Очистить флеш-память
flash -f	Форматировать флеш-память.
flash -cdf	Очистить данные флеш-памяти.
dev -sxn xxx	Установить xxx номером устройства
version	Посмотреть версию встроенного ПО средней машины
ipconfig -ss 192.168.1.250 8001	Установить IP-адрес сервера средней машины на 192.168.1.250 и с портом 8001. (Это обновленная команда, не поддерживается на некоторых старых версиях).
ipconfig -ss 0xaabbccdd 8001	Установить IP-адрес сервера средней машины на aabbccdd (шестнадцатеричное значение IP-адреса) и с портом 8001. (Это устаревшая команда, поддерживается только на некоторых старых версиях).
ipconfig -smac aabbccddeeff	Установить MAC средней машины на aabbccddeeff
ipconfig -i 192.168.1.10	Установить IP средней машины на 192.168.1.10
saveall	Сохранить все изменения
restartsys	Перезагрузить среднюю машину

Приложение В: Сопротивление терморезистора / температура

○ Для терморезистора 2k

T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)
-40	37680	-17	11740	6	4234	29	1724,5	52	779,5	75	385,1	98	205
-39	35700	-16	11199	7	4062,1	30	1662,6	53	754,6	76	374,1	99	199,8
-38	33834	-15	10686	8	3898	31	1603,2	54	730,7	77	363,5	100	194,7
-37	32076	-14	10200	9	3741,5	32	1546,3	55	707,6	78	353,3	101	1898
-36	30417	-13	9738,5	10	3592	33	1491,6	56	685,4	79	343,4	102	185
-35	28853	-12	9300,5	11	3449,3	34	1439,2	57	663,9	80	333,8	103	180,4
-34	27378	-11	8884,8	12	3312,9	35	1388,8	58	643,3	81	324,5	104	175,9
-33	25986	-10	8490	13	3182,7	36	1340,5	59	623,4	82	316,5	105	171,5
-32	24672	-9	8113,6	14	3058,2	37	1294,1	60	604,2	83	308,5	106	167,3
-31	23431	-8	7755,6	15	2939,3	38	1249,5	61	585,7	84	300,5	107	163,2
-30	22260	-7	7415,5	16	2825,5	39	1206,7	62	567,8	85	292,5	108	159,2
-29	21153	-6	7092,1	17	2716,8	40	1165,6	63	550,6	86	282,3	109	155,3
-28	20108	-5	6784,6	18	2612,7	41	1126,1	64	534	87	274,7	110	151,6
-27	19119	-4	6492	19	2513,2	42	1088,1	65	518	88	267,3	111	147,9
-26	18185	-3	6213,6	20	2418	43	1051,6	66	502,5	89	260,1	112	144,4
-25	17302	-2	5948,6	21	2327	44	1016,5	67	487,6	90	253,2	113	140,9
-24	16466	-1	5696,3	22	2239,9	45	982,7	68	473,2	91	246,5	114	137,5
-23	15675	0	5456	23	2156,5	46	950,3	69	459,2	92	240	115	134,3
-22	14927	1	5227,1	24	2076,6	47	919	70	445,8	93	233,7	116	131,1
-21	14219	2	5009	25	2000	48	889	71	432,8	94	227,6	117	128
-20	13548	3	4801,2	26	1926,7	49	860	72	420,3	95	221,7	118	125,1
-19	12913	4	4603,1	27	1856,4	50	832,2	73	408,1	96	215,9	119	122,1
-18	12311	5	4414,2	28	1789,1	51	805,4	74	396,4	97	210,4	120	119,3

○ Для терморезистора 10k

T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)	T(°C)	R(Ω)
-50	329,5	-27	95,52	-4	32,44	19	12,56	42	5,438	65	2,588	88	1,336
-49	310,9	-26	90,84	-3	31,05	20	12,09	43	5,255	66	2,511	89	1,301
-48	293,5	-25	86,43	-2	29,73	21	11,63	44	5,08	67	2,436	90	1,266
-47	277,2	-24	82,26	-1	28,48	22	11,2	45	4,911	68	2,364	91	1,232
-46	262	-23	78,33	0	27,28	23	10,78	46	4,749	69	2,295	92	1,2
-45	247,7	-22	74,61	1	26,13	24	10,38	47	4,593	70	2,228	93	1,168
-44	234,3	-21	71,1	2	25,03	25	10	48	4,443	71	2,163	94	1,137
-43	221,7	-20	67,77	3	23,99	26	9,632	49	4,299	72	2,1	95	1,108
-42	209,9	-19	64,57	4	23	27	9,281	50	4,16	73	2,039	96	1,079
-41	198,9	-18	61,54	5	22,05	28	8,944	51	4,026	74	1,98	97	1,051
-40	188,5	-17	58,68	6	21,15	29	8,622	52	3,896	75	1,924	98	1,024
-39	178,5	-16	55,97	7	20,3	30	8,313	53	3,771	76	1,869	99	0,9984
-38	169	-15	53,41	8	19,48	31	8,014	54	3,651	77	1,816	100	0,9731
-37	162,2	-14	50,98	9	18,7	32	7,728	55	3,536	78	1,765	101	0,9484
-36	151,9	-13	48,68	10	17,96	33	7,454	56	3,425	79	1,716	102	0,9246
-35	144,1	-12	46,5	11	17,24	34	7,192	57	3,318	80	1,688	103	0,9014
-34	136,7	-11	44,43	12	16,56	35	6,94	58	3,215	81	1,622	104	0,8789
-33	129,8	-10	42,47	13	15,9	36	6,699	59	3,116	82	1,577	105	0,8572
-32	123,3	-9	40,57	14	15,28	37	6,467	60	3,02	83	1,533	106	0,836
-31	117,1	-8	38,77	15	14,69	38	6,245	61	2,927	84	1,492	107	0,8155
-30	111,3	-7	37,06	16	14,12	39	6,032	62	2,838	85	1,451	108	0,7956
-29	105,7	-6	35,44	17	13,58	40	5,827	63	2,751	86	1,412	109	0,7763
-28	100,5	-5	33,9	18	13,06	41	5,629	64	2,668	87	1,373	110	0,7576

Приложение С: Настройка шагов программы

С.1 Выбор стандартной и профессиональной настройки

В случае выбора стандартных настроек все условия защиты (например, “пределы безопасности”) и записи (например, “условие записи”) будут работать одинаково на всех шагах, программы, которые вы установили (Рисунок 104).

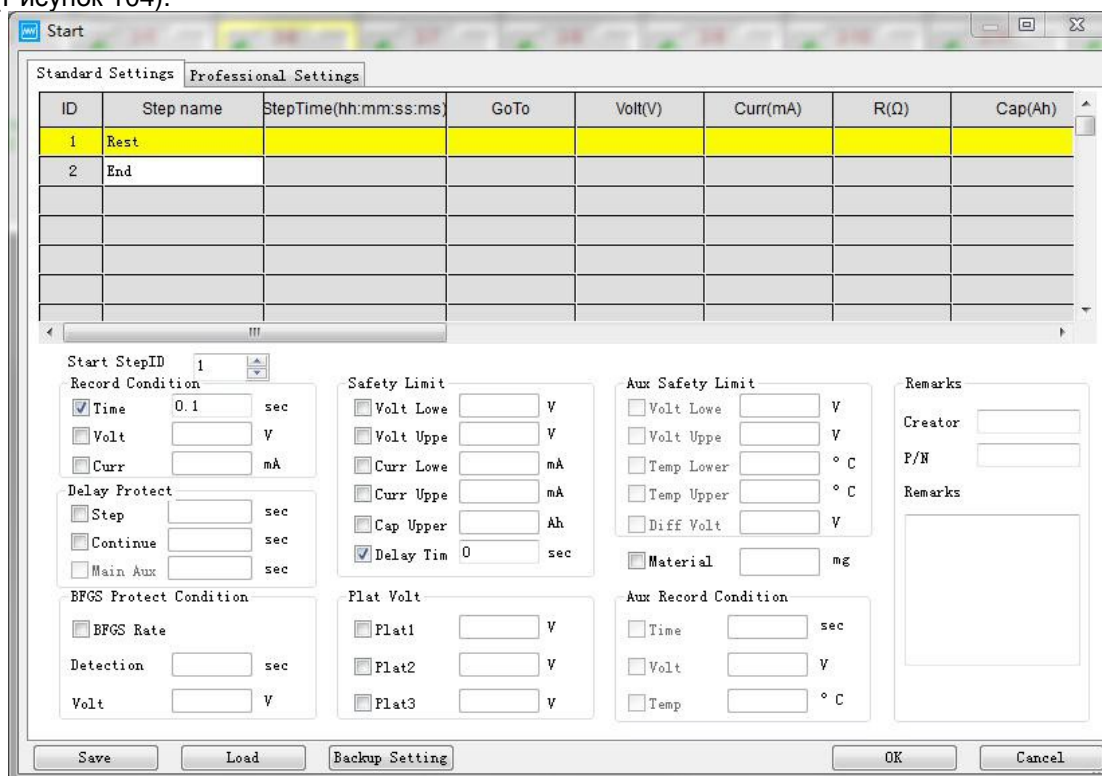


Рисунок 104 - Экран стандартной установки

Для профессиональных настроек возможно описание этих параметров для каждого шага программы в отдельности).

Пример - Первый шаг в программе требует частоту записи 1 с, а второй шаг требует частоту записи 10 с, и вы можете установить условие записи соответственно используя профессиональную настройку.

С.2 Объяснение особенностей в таблице настроек шагов программы

Таблица 10 - Параметры шагов программы испытаний

Наименование на экране	Наименование по-русски	Описание
Step number ID	Номер шага	Отображение номера шага
Step name Step name	Название шага	тип шага
Time Step Time(hh:mm:ss:ms)	Время	Общее время для ограничения длительности шага программы. Не является необходимым в шаге заряда / разряда.
Go to GoTo	Переход к шагу	При выполнении условий, заданных в шаге <i>IF</i> осуществляется переход к указанному шагу
Voltage Volt(V)	Напряжение	- постоянное значение напряжения в шаге CVC; - напряжения отключения в шаге CC. Значение должно быть задано для шагов заряда и разряда.
Current Curr(mA)	Ток	- устанавливает значение выходного тока, - ограничивает максимальное значение тока на выходе канала в шаге CVC. Значение должно быть задано для шагов заряда и разряда.
Capacity Cap(Ah)	Емкость	Ограничивает максимальную емкость на данном шаге, как одно из условий окончания шага. Не является необходимым.
Energy Eng(Wh)	Энергия	Ограничивает максимальную энергию на данном шаге, как одно из условий окончания шага. Не является необходимым.
$-\Delta V$ $-\Delta V(mV)$	$-\Delta V$	Обратный спад напряжения на шаге заряда после прохождения максимального значения. Используется как одно из условий окончания шага для NiCd и NiMH аккумуляторов. Не является необходимым.
Power Power(W)	Мощность	Устанавливает значение величины мощности в шаге CPC и CPD программы. Используется только для шагов заряда и разряда при постоянной мощности.
Load R(Ω)	Нагрузка	Устанавливает значение величины сопротивления в шаге CRD программы. Используется только для шагов разряда на постоянное сопротивление.
Cut-off Current Stop Cur(A)	Ток отсечки	Устанавливает значение величины тока, при снижении до которого шаге программы завершается. Используется для шагов заряда и разряда при постоянном напряжении CV, в том числе в режиме CCCV.
Aux Volt H	Максимальное напряжение вспомогательного канала	Устанавливает максимальное значение напряжения на одном из вспомогательных каналов измерения напряжения, привязанных к данному испытательному каналу как один из критериев завершения шага программы. Имеет значение только если канал поддерживает вспомогательные функции измерения напряжения.
Aux Volt L	Минимальное напряжение вспомогательного канала	Устанавливает минимальное значение напряжения на одном из вспомогательных каналов измерения напряжения, привязанных к данному испытательному каналу как один из критериев завершения шага программы. Имеет значение только если канал поддерживает вспомогательные функции измерения напряжения.

Приложения

Наименование на экране	Наименование по-русски	Описание
Aux Temp H	Максимальная температура вспомогательного канала	Устанавливает максимальное значение температуры на одном из вспомогательных каналов измерения температуры, привязанных к данному испытательному каналу как один из критериев завершения шага программы. Имеет значение только если канал поддерживает вспомогательные функции измерения температуры.
Aux Temp L	Минимальная температура вспомогательного канала	Устанавливает минимальное значение температуры на одном из вспомогательных каналов измерения температуры, привязанных к данному испытательному каналу как один из критериев завершения шага программы. Имеет значение только если канал поддерживает вспомогательные функции измерения температуры.
Single Volt Single Volt(V)	Напряжение одиночного аккумулятора	Напряжение одном аккумуляторе используется для контроля общего напряжения аккумуляторной батареи в шаге заряда при постоянном напряжении режима CCCV. Когда напряжение аккумулятора достигает этого значения в шаге заряда CCCV, полное напряжение батареи немедленно переходит в состояние постоянного напряжения. Если условие не задано, то батарея перейдет в режим CV по общему значению напряжения батареи.
Voltage Up- per/Lower limit	Верхний/нижний предел напряжения	установка условия защиты данного шага
Voltage Increasing/ Decreasing rate		Скорость возрастания или уменьшения напряжения: функция обеспечивается по специальному заказу, в обычных вариантах не доступно.

С.3 Тип шага

Тип шага	Описание	Задаваемые метры	Условие завершения ¹
CC_DChg	Разряд постоянным током	Ток разряда	Время / напряжение / ёмкость / энергия
CC_Chg	Заряд постоянным током	Ток заряда	Время / напряжение / ёмкость / энергия / $-\Delta V$
CV_Chg	Заряд при постоянном напряжении	Напряжение заряда	Время / емкость / энергия / ток отсечки ²
Rest	Остановка ("отдых")	-	Время
Cycle	Циклирование от этапа x до текущего этапа n-раз	Номер шага x начала цикла, количество циклов n	По критерию любого из шагов, входящих в цикл, номер цикла
CCCV_Chg	Заряд постоянным током, с последующим переходом на заряд при постоянном напряжении	Ток заряда, напряжение заряда	Время / емкость / энергия / ток отсечки ³
PCCCV_Chg	Режим CCCV_Chg с дополнительной опцией "Single Volt" ⁴	Ток заряда, напряжение заряда	Время / емкость / энергия / ток отсечки ³
CP_DChg	Разряд постоянной мощностью	Мощность разряда	Время / напряжение / ток / ёмкость / энергия
CR_DChg	Разряд на постоянное сопротивление	Сопротивление разряда	Время / напряжение / ток / ёмкость / энергия
CP_Chg	Заряд постоянной мощностью	Мощность заряда	Время / напряжение / ток / ёмкость / энергия
CV_DChg	Разряд при постоянном напряжении	Напряжение разряда	Время / емкость / энергия / ток
CCCV_DChg	Разряд постоянным током с последующим переходом на разряд при постоянном напряжении	Ток разряда, напряжение разряда	Время / емкость / энергия / ток
IF	Если...перейти к... ⁵		Напряжение / ток / время / ёмкость / энергия / температура. Доступны операторы по типу $\geq, >, \leq, < u =$.
SIM	Загрузка программы эмуляции цикла движения ЭМ ⁶	Файл цикла движения	Конец файла или указанная конечная строка
Record	3 вида условий: время, напряжение, ток с объединением по логическому «или» для задания частоты записи отличного от условий записи, установленной для всей программы.	-	-
Pause	Для остановки автоматического выполнения программы.	-	Ручное исполнение команды Jump
Control Step	Для выдачи команд внешним устройствам для их запуска или остановки		Требуется поддержка оборудования. В настоящий момент функция недоступна.

Примечания

1 Критерии завершения шага связаны между собой логическим "или". Должен быть установлен как минимум один критерий завершения.

2 Если в файле конфигурации установлено значение CVCHARGEMODE =1, последний параметр не является обязательным.

3 Если в файле конфигурации установлено значение IUCHARGEMODE =1, последний параметр не является обязательным.

Приложения

4 Когда в “Single Volt” значение не установлено, батарея переходит на стадию заряда при постоянном напряжении при достижении общего напряжения на всей батарее уставки напряжения; при установке значения в “Single Volt”, если напряжение на одном аккумуляторе достигнет установленного значения, то батарея перейдет в режим заряда CV (даже если общее напряжение к этому времени не достигнет нужного значения).

5 Возможно применение нескольких операторов последовательно. При этом они связаны между собой логическим "и".

6 По сравнению с шагами типа CCC и CCD, данный тип шага (SIM) позволяет менять рабочий ток в зависимости от времени. Задайте изменение тока в таблице в файле, затем загрузите и выполните его. Как показано ниже, создайте файл Excel, выберите столбец A для установки значения времени, столбец B для установки значения тока. В настройках шага моделирования, выберите «Start line» («Начальная строка») и «End line» («Конечная строка»), выбираем режим “Cur” с «Time unit» («единицы времени») «с» и «Cur unit» («Единицы тока») “mA”, затем нажмите “OK”. В приведенном ниже примере первое изменение тока происходит через 0,1 с, затем меняется каждые 0,5 с, а ток принимает новое значение до следующего времени, т.е. на 0,5 с. Добавьте “-” перед значением тока в колонке B, чтобы указать обратное направление тока (разряд).

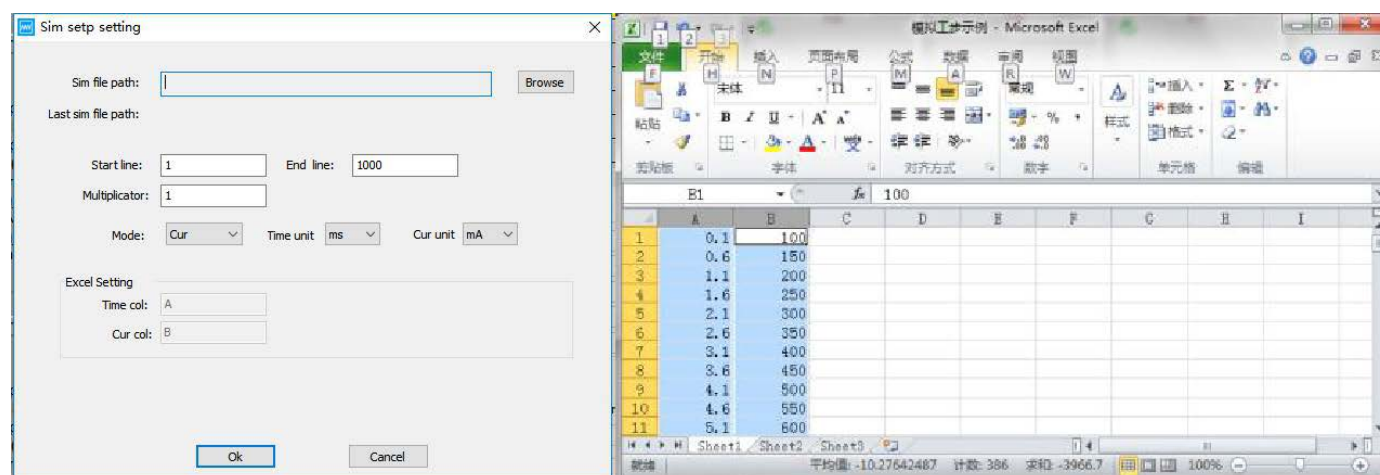


Рисунок 105 -

С.4 Установка шага импульсов с помощью программы BuildTest.exe

Запустите программу BuildTest.exe на рабочем столе, создайте новый шаг, выберите “Pulse” (“Импульсный”), нажмите параметры шага, затем выберите интерфейс.

Добавьте “ - ” перед значением, чтобы указать направление тока разряда, направление тока заряда “+” (опущено), и установите значения напряжений конца одиночного импульса в колонке напряжения. Установите условие записи под интерфейсом и сохраните его, после чего выберите канал через клиента, загрузите импульсный шаг.

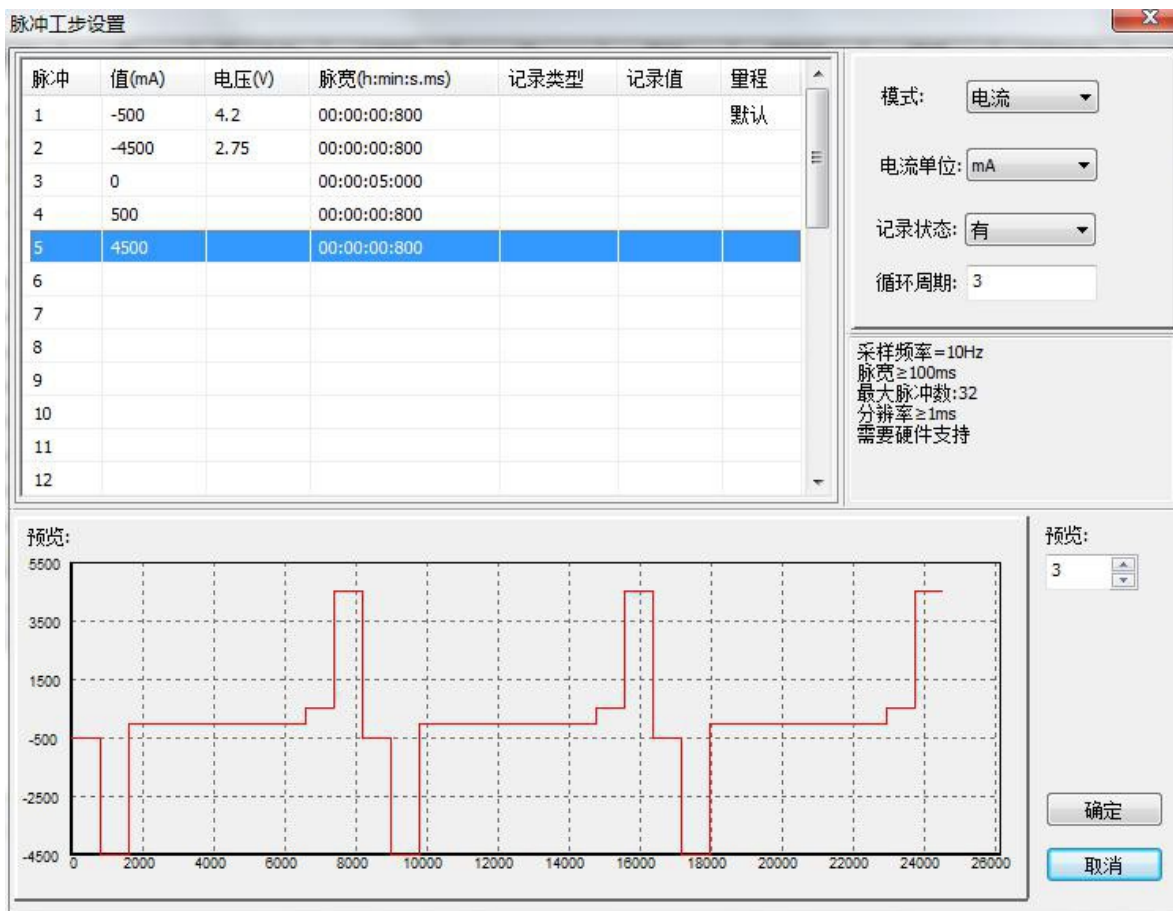


Рисунок 106 -

Приложения

Приложение D: FAQ Вопросы и ответы

	В Почему показывается сообщение об ошибке «Соединение с базой данных не установлено» или «Подключение к серверу не удалось», когда я запускаю BTSClnt для выполнения испытания?
	О Если MySQL или BTSServer не запущены, то при запуске подключенного к ним BTSClnt выдается вышеуказанная ошибка. Перейдите в System Services («Сервисы системы») через <i>services.msc</i> , нажмите правой кнопкой мыши в меню на <i>run</i> («Запуск») или <i>manage</i> («Управление»), найдите «MySQL» и «BTSServer» и запустите их. Если система не сможет запустить один из них или оба, переустановите BTSServer.
	В Сколько каналов может поддерживать BTSServer? И есть ли инструкции?
	О На основании эффективности выполнения и передачи данных, надежно и эффективно при помощи BTSServer могут быть приняты 2000 записей в секунду. Это означает, что при записи данных каждую секунду (или 1 Гц) могут поддерживаться 2 000 каналов, а при записи каждую 0,1 секунду (или 10 Гц) могут поддерживаться 200 каналов. Поскольку вспомогательные каналы имеют меньший объем информации, то четыре таких канала могут расцениваться за один.
	В Почему у меня в списке доступных устройств отсутствуют доступные устройства?
	О Если Вы видите IP-адрес оборудования в списке устройств в левой колонке BTSClnt, это может означать: а) Подключенный BTS и центральная ЭВМ имеют разные IP-адреса. Измените их для решения проблемы. б) BTSClnt несовместим с типом подключенного BTS. Обновите BTSClnt до новой версии. Если Вы вообще не видите IP-адрес, проверьте физические соединения.
	В У меня в наличии большое количество каналов различных устройств аналогичных моделей. Я должен выполнять одну и ту же работу на устройствах с проведением одного и того же испытания. Есть ли возможность упростить данную процедуру?
	О Вы можете назначить более 256 (8 рядов* 32 колонки) каналов для одного виртуального канала. Нажмите правой кнопкой мыши на BTSV для установки виртуального устройства. Вы можете назначить каналы, находящиеся на разных устройствах, для одного виртуального устройства.
	В Если мои настройки для обеспечения безопасности и условий перехода на следующий шаг одинаковы, какие из них более важные?
	О Функции обеспечения безопасности важнее условий перехода. Если Вы установите ограничение нижнего напряжения 2,7 В и разряд до 2,7 В для перехода на следующий шаг программы, канал будет защищен при достижении показателя напряжения аккумуляторной батареи в 2,7 В и программа остановится.
	В Почему я могу видеть только последний период данных?
	О BTSDA оснащен стандартной загрузкой данных, при которой загружаются последние 20 циклов данных. Вы можете сдвинуть жёлтый ползунок на другой диапазон циклов или нажать правую кнопку мыши на нем для выбора диапазона загрузки, либо нажать правую кнопку мыши на области данных для установки загрузки по умолчанию, которая находится ниже слоя настроек цикла.
	В Что означает показатель $-\Delta V$ и для чего он используется?
	О У NiMH (никель-металлгидридной) или у NiCd (никель-кадмиевой) аккумуляторной батареи при полном их заряде в конце заряда имеется участок со спадом напряжения. Такой перепад Вы можете указать в качестве условия окончания заряда. Показатель $-\Delta V$ доступен только для шагов заряда постоянным током (CC).

Приложение Е: Предупреждения

Подключение электропитания

- 1) Вы можете подключить оборудование только к сети, диапазон напряжений которой указан на заводской табличке с характеристиками оборудования.
- 2) Обращайте внимание также на полярность проводов и максимальную потребляемую мощность. Неправильное подключение электропитания может привести к повреждению оборудования или поражению электрическим током.
- 3) Оборудование должно быть заземлено. Между 2 комплектами не заземленного оборудования будет разница напряжения; одновременное прикосновение к ним приведёт к поражению электрическим током.

**Подключение батареи**

- 1) Батарея должна быть правильно подключена к выходным зажимам канала с хорошим контактом. Неправильное подключение может привести к повреждению батареи или каким-либо другим повреждениям.
- 2) Запрещается подключение батареи с напряжением выше диапазона напряжений подключаемого оборудования. Это может привести к повреждению оборудования.
- 3) Если оборудование имеет диапазон выходного напряжения или напряжение батареи больше 36 В (максимальное безопасное напряжение для человека), то следует соблюдать особую осторожность при работе с каналами оборудования и тестируемой батареей.



При возникновении у Вас вопросов или заказов на поставку оборудования, упомянутого в данном руководстве или найденного Вами самостоятельно на сайте производителя www.neware.com.cn/Eng/index.aspx, Вы можете обратиться к специалистам компании **ООО «Региональный консультационно-технический центр автономных источников тока «Фирма Альфа-плюс»**, являющейся официальным дилером компании NEWARE Technology Ltd. на основании сертификата полномочий от 01.10.2017 г.

тел. (499) 5-500-700

e-mail: sales@alpha-energy.ru

www.alpha-energy.ru

адрес: 105094, г. Москва, ул. Б. Семеновская, дом 42, строение 1 помещение VI