

Универсальная система автоматического тестирования аккумуляторных батарей

А. Чебанов¹, А. Шостак²

УДК 621.355 | ВАК 2.2.2

Тестирование элементов питания и аккумуляторных батарей (АКБ) для определения их характеристик в условиях заряда и разряда становится все более актуальной задачей в связи с быстрым развитием автомобильной отрасли. Широкое распространение сегодня получают технологии, позволяющие сократить время заряда АКБ, что востребовано, например, при разработке аккумуляторов электромобилей и зарядных станций. Компания Itech Electronic предлагает универсальную систему автоматического тестирования АКБ, которая дает возможность проводить испытания различных типов аккумуляторных батарей, моделировать реальные условия эксплуатации и контролировать параметры заряда-разряда АКБ.

Существуют три ведущие технологии аккумуляторных батарей: свинцово-кислотные, литий-ионные (а также «сухие» литий-полимерные) и щелочные (никель-кадмиевые и никель-металлгидридные). Эти технологии имеют свои достоинства и недостатки, которые определяют особенности их применения в различных условиях. Для каждого типа АКБ существует свое многообразие стандартов тестирования, которые предъявляют различные требования к используемому оборудованию и методам проведения испытаний, в связи с чем найти тестовый комплекс, который мог бы «закрывать» широкий спектр задач, довольно проблематично.

В качестве универсального решения, подходящего для испытаний различных типов АКБ, компания Itech Electronic предлагает универсальную систему автоматического тестирования ITS5300. Это гибкое решение «под ключ», позволяющее осуществлять испытания широкого профиля для различных задач в таких областях, как электротранспорт, аэрокосмическая промышленность, возобновляемая энергетика, системы специального назначения, системы хранения и накопления энергии и др.

Во время испытания жизненного цикла зарядки-разрядки (BOL-тест) ITS5300 позволяет моделировать

реальные рабочие условия, такие как ездовой цикл (driving cycle), переходные процессы, выбросы тока, или самостоятельно смоделировать любые условия для комплексной оценки срока службы, емкости и долговечности аккумулятора (рис. 1). Система также применима при разработке новых изделий, а также при анализе качества, входном контроле, контроле на производстве. Модульная конструкция обеспечивает большую гибкость и независимость при конфигурации испытательного стенда.

Для решения задачи отладки готовых изделий на производственных линиях ITS5300 позволяет сконфигурировать многоканальные измерения для одновременного испытания сотен независимых аккумуляторных



Рис. 1. Пример функционала ISTS5300

¹ ГК Диполь, руководитель направления измерительных приборов общего назначения, ChebanovAV@dipaul.ru.

² ГК Диполь, технический специалист направления радиоизмерительного оборудования, ShostakAA@dipaul.ru.

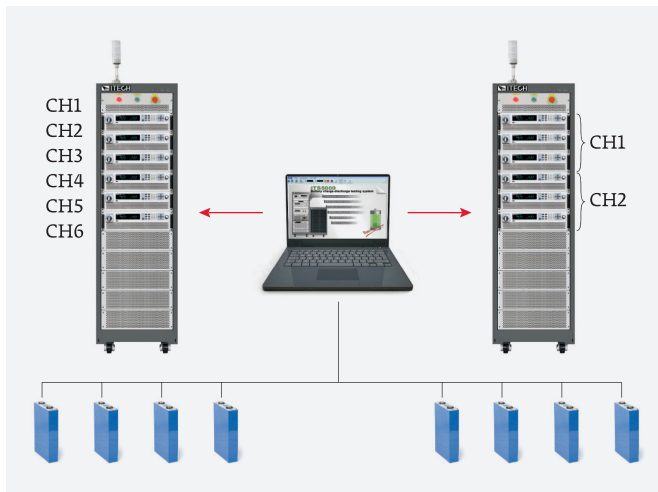


Рис. 2. Многоканальная конфигурация ITS5300

модулей / ячеек, значительно повышая эффективность и производительность (рис. 2). Выходная мощность может при этом наращиваться путем параллельного соединения двунаправленных источников постоянного тока, входящих в состав данной системы, позволяя генерировать и рассеивать мощность до 2 МВт.

В целях оптимизации использования производственной сети электропитания система обладает встроенной регенеративной электронной нагрузкой постоянного тока с инвертором, которая, синхронизируясь с сетью электропитания, преобразует подаваемую энергию постоянного тока в энергию переменного тока и направляет ее обратно в электросеть (рис. 3). Рекуперация позволяет не только снизить эксплуатационные расходы, сократить занимаемую площадь и приобщиться к «зеленой» энергетике, но удобна также при длительных испытаниях, поскольку отпадает необходимость в отводе тепла или разработке мощной системы кондиционирования, как при использовании активных нагрузок.

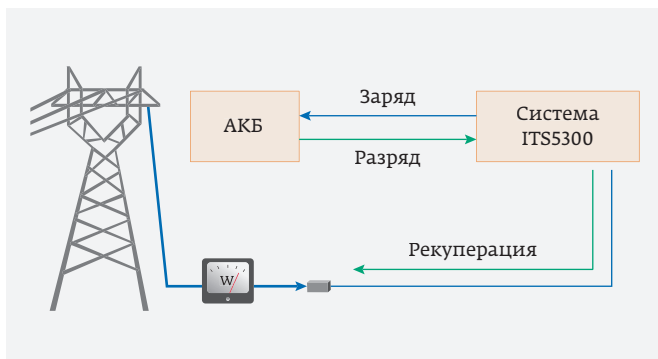


Рис. 3. Рекуперативная схема ITS5300



Рис. 4. Регулировка параметров заряда-разряда АКБ через CAN-интерфейс

Особо актуально применение данной системы в задачах комплексного тестирования АКБ при моделировании реальных условий эксплуатации автомобиля. ITS5300 способна имитировать условия движения автомобиля, запуск, торможение, ускорение, создавать сценарии дорожных условий в городах или пригородах, симулировать процесс зарядки от аккумулятора или рекуперации энергии торможения, рассчитывать пробег автомобиля. Встроенный функционал позволяет динамически регулировать параметры зарядки в соответствии с запросом системы управления батареей (BMS) или прекращать зарядку при получении неверных сообщений (рис. 4). Система ITS5300 поддерживает импорт DBC-файлов, а после завершения операции все CAN-сообщения, отправленные и полученные в ходе процесса, записываются (рис. 5).

ITS5300 обеспечивает комплексные функции защиты, в том числе защиту компонентов от перенапряжения,

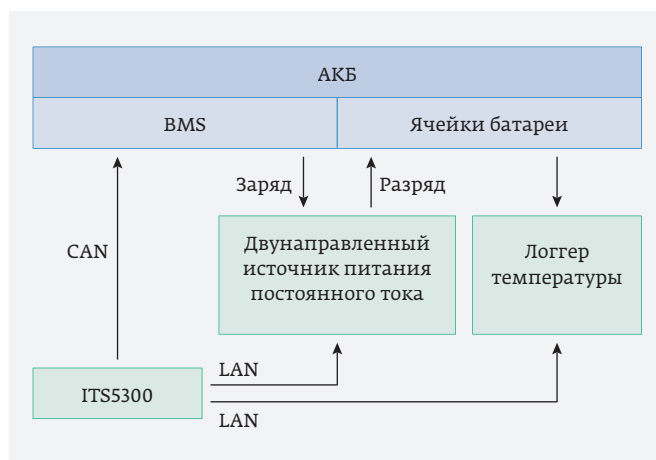


Рис. 5. Блок-схема взаимодействия интерфейсов в ITS5300

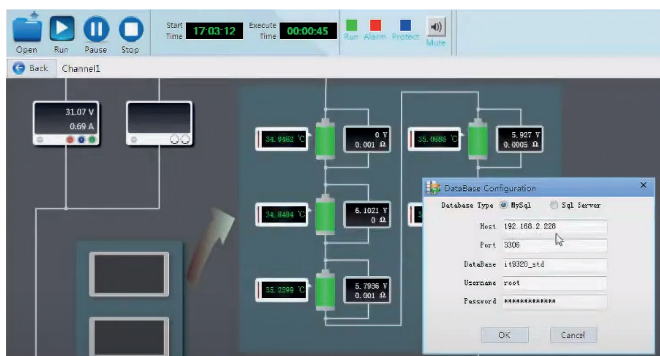


Рис. 6. Интерфейс ПО ITS5000

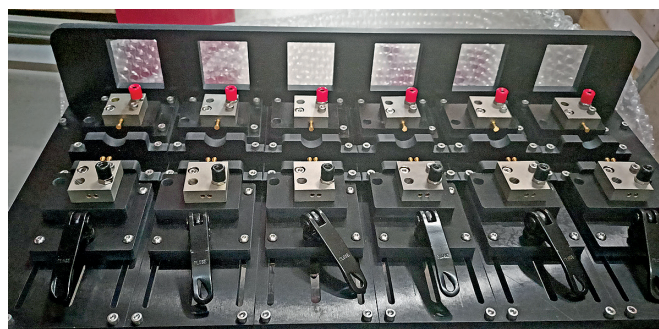


Рис. 7. Пример оснастки, разработанной в ГК Диполь

перегрузки по току и перегрева, защиту инверторов (anti-islanding protection). Кроме того, система оснащена модулем аварийной остановки, функцией памяти при отключении питания (сохранение результатов длительных испытаний и их продолжение с момента остановки), защитой от искрообразования и обратного подключения, защитой от просадок напряжения и другим функционалом, что позволяет эффективно обеспечивать надежность при длительной работе.

Программное обеспечение ITS5000, входящее в состав системы ITS5300, позволяет пользователям быстро создавать и редактировать программы испытаний, выдавать отчет по испытаниям в виде документа.

Кроме того, ПО обеспечивает графическое и схематическое отображение данных и высокую частоту дискретизации, оснащена мощными функциями анализа полученных результатов (рис. 6). ITS5000 обладает высокой масштабируемостью и работает с различными интерфейсами для интеграции устройств сторонних производителей, таких как мультиметры, осциллографы, измерители мощности, DAQ-системы, климатические камеры. Также возможна кастомизация ПО под требования заказчика.

Что касается вопроса метрологического обеспечения, то двунаправленные источники питания постоянного тока серии IT6000C/V, составляющие основу системы ITS5300, внесены в Госреестр СИ. Кроме того, часто при испытании элементов питания требуется специфическая оснастка, поскольку исполнение этих ячеек не всегда является типовым. Специалисты ГК Диполь имеют опыт разработки различных типов оснастки в зависимости от требований стандартов или методик тестирования (рис. 7).

Обычно системы испытания аккумуляторных батарей такого типа используются на крупных производствах без остановочного цикла, где важен вопрос гарантийного и постгарантийного обслуживания. ГК Диполь является авторизованным сервисным центром компании Itech Electronic, что позволяет решать вопросы обслуживания оперативно.

Также специалисты ГК Диполь предлагают провести опытную демонстрацию системы испытания АКБ зарядом /разрядом как в офисах компании, так и на территории заказчика с последующей передачей оборудования во временное пользование.



Рис. 8. Рабочее место пользователя ITS5300



Рис. 9. Испытание АКБ электромобиля



Рис. 10. Тестирование литий-ионных накопителей энергии

На рис. 8–10 представлены примеры применения системы ITS5300.

В заключение перечислим основные преимущества универсальной системы автоматического тестирования АКБ ITS5300:

- высокая масштабируемость, максимальная мощность до 1,152 МВт;
- возможность тестирования высоковольтных АКБ с рабочим напряжением до 2250 В;
- эффективность рекуперации энергии до 95%;
- возможность конфигурирования свыше 100 каналов;
- режимы работы: CC/CV/CP/CC-CV/CP-CV/CR/импульсный / пользовательские шаблоны;
- интеграция стороннего оборудования (мультиметры, системы сбора данных, климатические камеры и др.);
- высокая частота дискретизации (до 1 мс);
- независимое управление каждым каналом во время работы;
- тестирование внутреннего сопротивления АКБ (ACIR/DCIR);
- взаимодействие с BMS-контроллерами, CAN-интерфейс, поддержка импорта DBC-файлов.

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



Цена 1300 руб.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ОТ АВТОМОБИЛЕЙ ДО АВИАКОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

Под ред. М. Бруссилы, Дж. Пистойя

М.: ТЕХНОСФЕРА,
2011. – 784 с.,
ISBN: 978-5-94836-287-8

В книге представлен аналитический обзор многочисленных электрохимических систем – неводных (с жидкими, полимерными или расплавленными солевыми электролитами) и водных аккумуляторных батарей, а также обсуждаются вопросы дальнейшего совершенствования конструкции батарей, технологии их изготовления, разработки новых материалов и повышения их надежности. Монография предназначена для широкого круга специалистов, работающих в области электроники.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; 📠 +7 495 956-3346; knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru