

# Рекуперация электроэнергии при проведении испытаний: решения и оборудование

Александр Жуков, Михаил Попов (Москва)

**В статье описаны способы утилизации избыточной мощности электроэнергии при проведении испытаний электроустановок и рассмотрены типы испытательного оборудования, которое позволяет рекуперировать генерируемую энергию в сеть общего пользования.**

При проведении испытаний электрогенераторов и других электроустановок с целью проверки способности испытываемых устройств генерировать или отдавать накопленную ранее электроэнергию возникает необходимость утилизации большого количества электроэнергии, получаемой от испытываемых устройств. При небольших уровнях мощности получаемая электроэнергия может быть преобразована в тепло. При возрастании мощности испытываемых

устройств свыше 5–10 кВт такой способ утилизации электроэнергии становится трудореализуемым. Возможным решением этой проблемы может стать возвращение генерируемой электроэнергии в энергосеть общего пользования, что позволит снизить затраты потребителей на электроснабжение и обеспечить утилизацию электроэнергии, вырабатываемой при испытаниях преобразователей или энергетических установок (см. рис. 1).

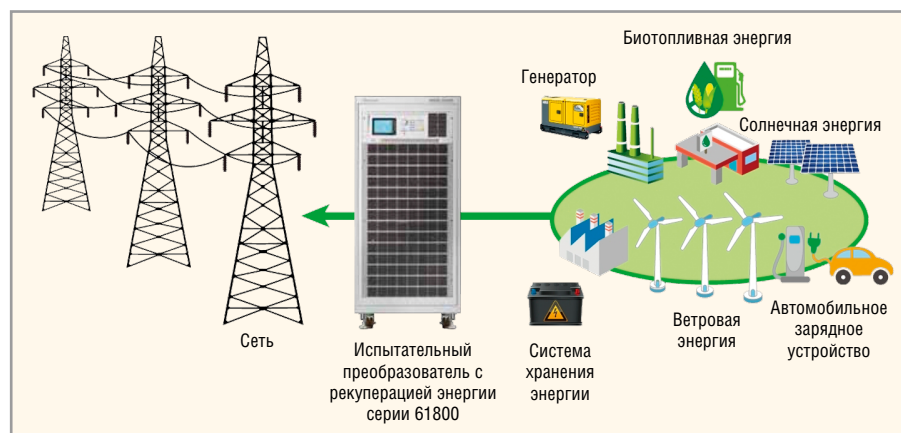


Рис. 1. Возвращение получаемой в ходе испытаний электроэнергии в сеть общего пользования

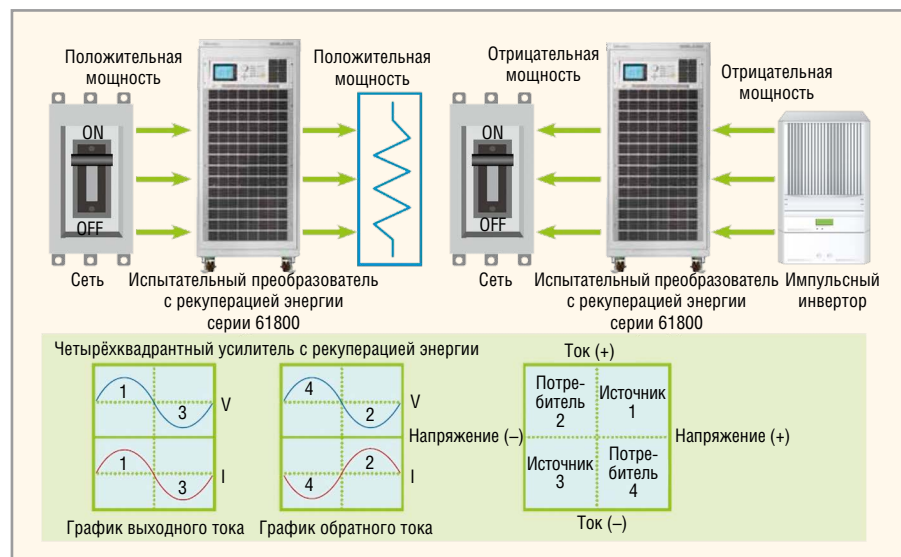


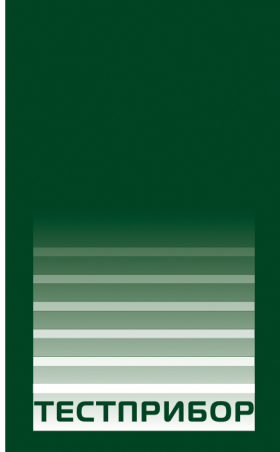
Рис. 2. Схема передачи электроэнергии в сеть общего пользования с помощью преобразователя Chroma 61800

Компания «ТЕСТПРИБОР» предлагает новое испытательное оборудование производства компании Chroma ATE, предназначенное для испытаний преобразовательных и энергетических установок и позволяющее рекуперировать получаемую от испытываемых установок электроэнергию в энергетическую сеть общего пользования.

Преобразователи серии Chroma 61800 – это четырёхквadrанные усилители мощностью 45/60 кВт с возможностью совместной работы нескольких устройств общей мощностью до 300 кВт. Данное устройство представляет собой двунаправленный силовой АС/АС-преобразователь, способный работать как в режиме программируемого источника переменного тока в диапазоне частот от 30 до 100 Гц, так и в режиме электронной нагрузки переменного тока с регенерацией энергии от локального источника в сеть энергоснабжения. Преобразователь Chroma 61800 даёт пользователю возможность имитировать условия работы автономных генерирующих устройств во взаимодействии с реальной энергетической системой. Возможна поддержка таких режимов, как изменение частоты, фазового угла и амплитуды напряжения, а также кратковременных провалов напряжения как в однофазном, так и в трёхфазном режиме. Преобразователи позволяют имитировать асимметричные трёхфазные состояния.

Функция регенерации энергии от локального источника электроэнергии в сеть общего пользования, которая реализована в преобразователе Chroma 61800, обеспечивает эффективную экономию энергии, так как энергия, производимая тестируемым прибором, возвращается в сеть вместо того, чтобы рассеиваться в виде тепла в процессе проведения испытаний (см. рис. 2).

Преобразователь Chroma 61800 также позволяет проводить испытания локальных электросетей и исследовать предельные значения их рабочих параметров, включая испытания систем зарядки электроавтомобиля от сети (V2G) и испытания энергоаккумулирующих систем (систем бесперебойного электроснабжения) (ESS).



## программируемые источники питания **СЕРИЯ 61500-ТЕСТ**



**ВНИМАНИЕ!** Программируемые источники питания тока Chroma серии 61500-ТЕСТ внесены в ГОСРЕЕСТР СИ.

### ВОЗМОЖНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ СЕРИИ 61500-ТЕСТ

- Возможность получения выходного напряжения постоянного и переменного тока, а также напряжения переменного тока с постоянной составляющей.
- Возможность получения выходного напряжения, изменяющегося по параметрам во времени в соответствии с программой.
- Программируемая частота выходного напряжения переменного тока в пределах от 15 до 1000 Гц или от 15 до 1500 Гц в зависимости от модели.
- Высокая точность воспроизведения параметров выходного напряжения при проведении испытаний.
- Возможность получения суммарной выходной мощности в 1-й фазе (для трехфазных моделей).
- Возможность дистанционного управления и программирования.



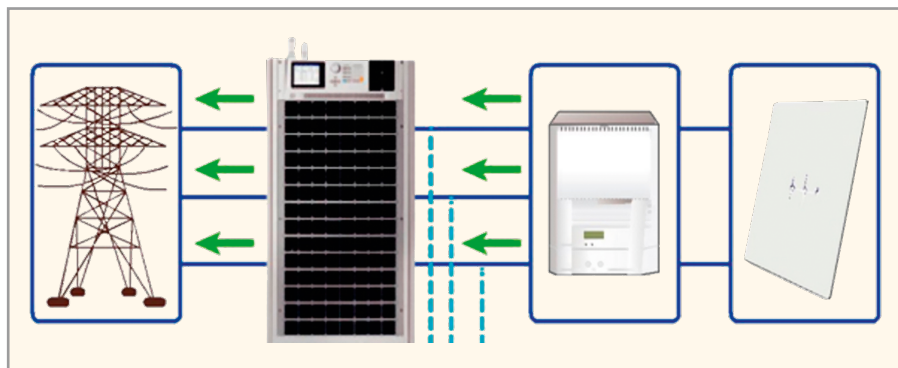


Рис. 3. Тестирование локальных источников питания преобразователем Chroma 61800

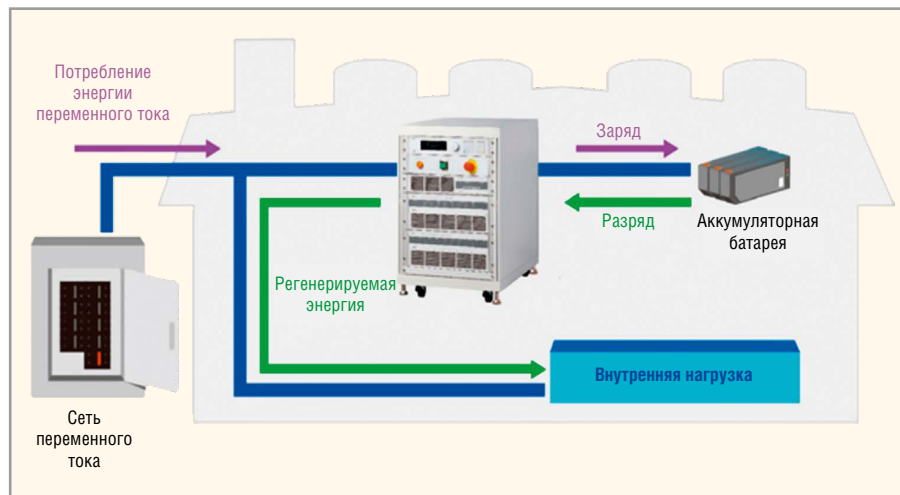


Рис. 4. Тестирование и формовка энергии аккумуляторных батарей при помощи PTC Chroma 17030

Применение преобразователя Chroma 61800 не ограничивается испытаниями в рамках исследовательских и конструкторских работ. Это устройство может быть использовано также при испытаниях электрических генераторов средней и большой мощности и распределительных устройств, одновременно решая проблему утилизации избытков генерируемой электрической мощности путём рекуперации её в электросеть общего пользования (см. рис. 3).

Преобразователь Chroma 61800 отвечает следующим нормам, установленным стандартами IEEE 1547/IEC 61000-3-15/IEC 62116 для испытаний сетевых дискретных генераторов:

- испытание отклонением напряжения;
- испытание отклонением частоты;
- испытание работы в сети электропитания;
- испытание способности непрерывного энергоснабжения при недостатке генерируемой мощности в локальной сети;
- испытание защищённости (IEC 61000-4-11/-4-34);
- испытание в предельных условиях (IEC 61000-3-2/-3-3).

Регенерирующая тестовая система для аккумуляторных батарей Chroma 17030 позволяет существенно снизить энергопотребление при проведении испытаний и тренировок аккумуляторных батарей, особенно большой мощности, что, в конечном счёте, снижает расходы на электроэнергию, а также уменьшает тепловыделение и негативное воздействие на окружающую среду. Архитектура системы позволяет производить разряд аккумуляторных батарей таким образом, чтобы обеспечить рециркуляцию накопленной в них энергии (см. рис. 4).

Регенерирующая тестовая система (PTC) работает в следующем порядке. Первоначально мощность отбирается от сети переменного тока общего пользования и подаётся на входные клеммы регенерирующей тестовой системы, которая осуществляет заряд аккумуляторной батареи (АКБ), контролируя напряжение, зарядный ток и другие параметры. При последующем разряде высвобождаемая мощность поступает обратно в PTC и распределяется в соответствии с требованиями обеспечения максимальной энергоэффективности, а также в зависимости от конфигурации системы и схемы вклю-

чения. При этом обеспечивается питание внутренней нагрузки потребителя, заряд других подключённых АКБ или возврат мощности в сеть общего пользования.

Регенерирующая тестовая система обеспечивает следующие характеристики:

- коэффициент нелинейных искажений (THD) – менее 5% при номинальной мощности;
- коэффициент мощности – более 0,9 при номинальной мощности;
- КПД – выше 85% в режиме превышения номинальной мощности на 20%.

Регенерирующие тестовые системы могут быть использованы как при входном контроле, так и при всех видах производственных испытаний АКБ и изделий, в состав которых входят АКБ. Можно выделить следующие типы устройств, испытания которых можно проводить с помощью PTC:

- батарейные модули электрического автотранспорта;
- электрические скутеры, велосипеды;
- источники бесперебойного питания (UPS);
- электрический садовый инструмент;
- батареи накопителей электроэнергии;
- мощный ручной инструмент;
- автомобильные аккумуляторы;
- свинцово-кислотные аккумуляторы.

Для проверки автомобильных АКБ в регенерирующей тестовой системе предусмотрена функция имитации ездового цикла. Поскольку автомобильные аккумуляторы используются в короткие и нерегулярные интервалы времени, в PTC имеется возможность программирования непрерывных и быстрых (до 50 мс) переключений между моментами максимального заряда и максимального разряда (или максимального разряда и максимального заряда). Эта функция позволяет производить заряд/разряд в режиме моделирования реальных сценариев движения автомобиля.

Система может работать в многоканальном режиме, что позволяет:

- параллельно испытывать батареи различной ёмкости;
- поддерживать в базовой конфигурации АКБ различной ёмкости;
- объединять батареи в группы с разной ёмкостью.

Эта функция обеспечивает максимальную гибкость, позволяя сочетать большое число каналов и высокую скорость тестирования.





# interlight

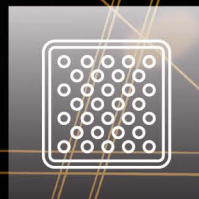
MOSCOW

powered by light + building

Международная выставка декоративного  
и технического освещения, электротехники  
и автоматизации зданий

10–13 ноября 2015

ЦВК «Экспоцентр», Москва



messe frankfurt



[www.interlight-moscow.ru](http://www.interlight-moscow.ru)

Реклама