

# Многоканальная модульная электронная нагрузка с функцией рекуперации серии EA-ELR 9000 6U MCh

Александр ЛЕОНОВ  
alm@efo.ru

**В статье рассмотрена модульная многофункциональная программируемая электронная нагрузка мощностью от 320 Вт на модуль, предназначенная для автоматических испытательных установок и систем тестирования на отказоустойчивость для широкого спектра оборудования. Это первая настольная рекуперативная электронная нагрузка, позволяющая создавать замкнутую тестовую систему для экономии электроэнергии с широким функционалом.**

**М**одульная мультиканальная электронная нагрузка компании Elektro-Automatik создана для тестирования электронных компонентов и устройств, аналоговых и цифровых схем, источников питания, полупроводниковых компонентов, конденсаторов, батарей и т. д. Устройство обладает всеми функциями,

необходимыми как для НИОКР, так и в области промышленного тестирования. Система состоит из 19" 6U-стойки (рис. 1а) для интеграции до 10 модулей/электронных нагрузок (5 в нижнее и 5 в верхнее отделение), управляемых микропроцессором, каждая размером 3U 16HP (рис. 1б). Модули можно использовать как самостоятельную электронную нагрузку с полным функционалом, описанным для системы, так и объединять несколько модулей для повышения мощности.

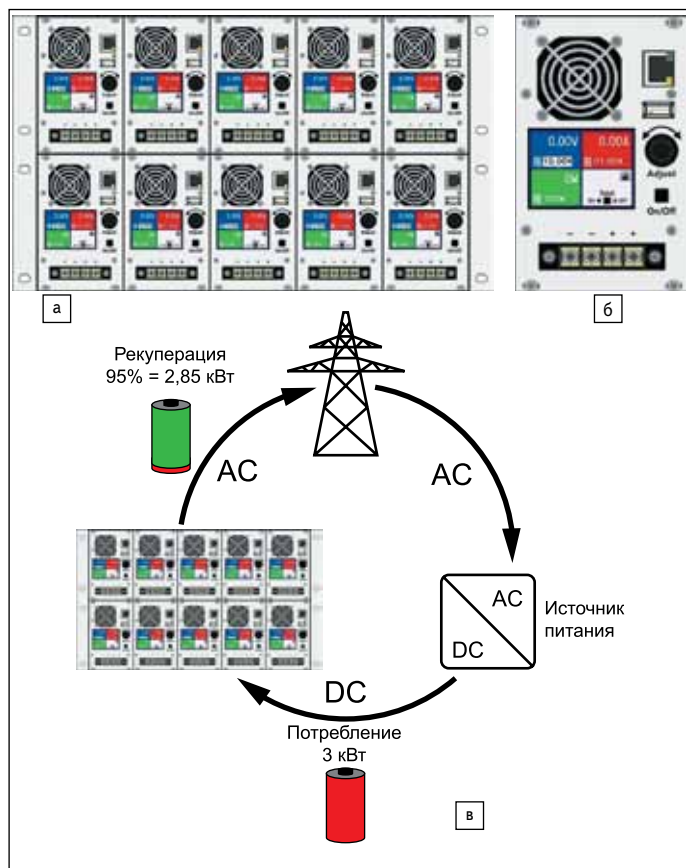
Существует три ключевых режима работы: постоянное напряжение, постоянный ток и постоянная мощность (CV, CC, CP), которые делают эту серию идеальным инструментом для автоматических испытательных установок и систем тестирования на отказоустойчивость.

Используя серию EA-ELR 9000 6U MCh модульных электронных нагрузок EA, можно собрать систему питания практически с любыми заданными параметрами в диапазоне мощностей от 320 Вт до 3,2 кВт и выше. При этом тестирование оборудования происходит с замкнутым циклом рекуперации в локальной сети, куда энергия возвращается через встроенный в нагрузку DC/AC-инвертор, синхронизирующий выходное напряжение 220–240 В ~ 50/60 Гц с сетью. Возврат энергии (рис. 1в) способствует снижению стоимости энергии (возврат в сеть до 95%), позволяя поставлять ее в любое смежное оборудование на фазе.

Кроме того, отсутствует необходимость установки дорогих систем охлаждения, которые требуются для традиционных электронных нагрузок, рассеивающих 100% входной DC-энергии в тепло, что приводит к уменьшению габаритов системы.

Быстрое время отклика (<5 мс импульса тока), высокая гибкость и точность системы, возможности цифрового управления интерфейсами (интерфейс Ethernet для полного удаленного управления, порт USB для установки таблиц с функциями с карты памяти и обновления программного обеспечения) делают эту систему в высшей степени универсальным и энергоэффективным инструментом в области испытаний. Простой в использовании HMI (human-machine interface) с high-end сенсорным ЖК-дисплеем на каждом из 10 устанавливаемых нагрузочных модулей облегчает ручную установку параметров и дает превосходную возможность их контроля во время работы. Профессиональное программное обеспечение позволяет удаленно и комфортно управлять системой:

- Микропроцессорное управление (Cortex M3), программирование режимов работы.



**Рис. 1.** Модульная мультиканальная электронная нагрузка:  
а) полная система в 19" стойке высотой 6U (3,2 кВт);  
б) одиночный модуль 320 Вт 3U 16HP; в) схема рекуперации с КПД до 95%

Таблица. Модели модульных электронных нагрузок

| Описание модулей для 6U-стойки 3,2 кВт | U <sub>вых</sub> , В | I <sub>вых</sub> , А | P <sub>вых</sub> , Вт | V / f <sub>вых</sub>     | Габариты                 |
|--|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Модуль 80 В 3U 16HP                    | 0–80                 | 0–25                 | 0–320                 | 220/230/240 В ~ 50/60 Гц | 19" 6U<br>глубина 515 мм |
| Модуль 200 В 3U 16HP                   | 0–200                | 0–10                 | 0–320                 | 220/230/240 В ~ 50/60 Гц |                          |

- Для лабораторий, НИОКР, промышленности, испытательных систем, тестирования на отказ.
- DC-в-AC функция инвертора с рекуперацией энергии в энергосеть.
- 3U 16HP plug-in нагрузочные модули, 0–80 В или 0–200 В при 320 Вт (до 10 модулей в стойку 6U).
- Встроенный интерфейс Ethernet для удаленного управления, внешний порт USB для установки таблиц, функций через карту памяти или для обновления ПО.
- Режимы работы CV, CC, CP.
- Интегрированный секвенсор.
- TFT сенсорный дисплей и энкодер (интуитивный в использовании HMI).
- Программное обеспечение Easypower professional для автоматического тестирования и записи данных.
- Стойка 19" 6U для установки до 10 нагрузочных модулей, каждый по 320 Вт, 3U 16HP. Серийный выпуск данной серии планируется на второй квартал этого года (таблица).

## Заключение

Компания EA-Elektro-Automatik постоянно расширяет номенклатуру своей продукции, делая ее более универсальной и многофункциональной в применении. Большинство приборов, выпускаемых EA, относятся к классу современных Hi-Tech-систем питания и электронных нагрузок. ■

## Литература

1. Источники питания Elektro-Automatik. [www.powel.ru/producers/ea/](http://www.powel.ru/producers/ea/)
2. [www.elektroautomatik.de](http://www.elektroautomatik.de)
3. Леонов А., Сорокин С. Программируемые лабораторные источники питания компании EA-Elektro-Automatik // Компоненты и технологии. 2014. № 7.