

# EA-EL 9000 B 2Q 600 Вт - 2400 Вт



## Программируемые электронные нагрузки постоянного тока Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9500-30 B 2Q 2U



- Двух-квадрантный модуль
- Номиналы мощности: от 0...600 Вт до 0...2400 Вт
- Входные напряжения: от 0...80 В до 0...750 В
- Входные токи: до 170 А на блок
- Управление основано на схеме ПЛИС
- Панель управления и статусы на светодиодах
- Настраиваемые защиты: OVP, OCP, OPP
- Режимы работы: CV, CC, CP, CR
- Гальванически изол. интерфейсы (Аналог и USB)
- Шина Ведущий-Ведомый для парал. соединения
- Опционально:
  - Цифровые интерфейсы plug & play
- Поддерживает SCPI и ModBus
- LabView VIs и управляющая программа (Windows)

### Общее

Серия EA-EL 9000 B 2Q предлагает электронные нагрузки, спроектированные для двух-квадрантной работы, в комбинации с сериями EA-PS 9000, EA-PSI 9000 и EA-PSE 9000. Электронные нагрузки заботятся об улучшенной динамике касательно изменения выходного напряжения.

Это достигается подключением электронной нагрузки напрямую к выходу источника питания. Нагрузки, кроме того, соединяются через шины Share, что дает возможность контроля со стороны совместимого источника питания. По умолчанию устройства сконфигурированы для работы при полной мощности и токе и минимальном напряжении, одиночно или в ведущий-ведомый. Другие параметры можно конфигурировать удаленно, например через программу EA Power Control (смотрите страницу 157).

- Two-quadrants module
- Power ratings: 0...600 W up to 0...2400 W
- Input voltages: 0...80 V up to 0...750 V
- Input currents: up to 170 A per unit
- FPGA based control circuit
- Control panel with status LEDs
- Adjustable protections: OVP, OCP, OPP
- Operation modes: CV, CC, CP, CR
- Galvanically isolated interfaces (analog and USB)
- Master-slave bus for parallel connection
- Optional:
  - Digital, plug & play interfaces
- SCPI & ModBus supported
- LabView VIs and remote control software (Windows)

### General

The series EA-EL 9000 B 2Q offers electronic load which are designed for the so-called "two-quadrants operation" in combination with the series EA-PS 9000, EA-PSI 9000 and EA-PSE 9000. The electronic loads care for an improved dynamics regarding output voltage changes.

This is achieved by connecting the electronic loads directly to the output of a power supply. The loads are furthermore connected on the so-called Share bus, so they can be controlled by a compatible power supply device. By default the devices are configured to run with full power and current and minimal voltage, stand-alone or in master-slave. Other parameters can be configured via remote control, for example with the software EA Power Control (also see page 157).

## EA-EL 9000 B 2Q 600 Вт - 2400 Вт

### Двух-квadrантная работа

Существует широкий спектр двух-квadrантных операций (2Q). Например, регенерированная энергия замедляющегося мотора должна быть потреблена. Это защитит мотор и источник питания от перенапряжения. Другой пример это конечный тест различных типов батарей или другого вида устройств хранения энергии или симуляция их характеристик. Батарею можно заряжать и разряжать, используя систему 2Q. При запуске нагрузок в параллель к источнику питания, достигается очень быстрое время спада напряжения. Это достигается нагрузками, разряжающими выходную емкость источника питания, давая динамическую прогрессию напряжения.

### Номиналы мощности, напряжения, тока

Электронные нагрузки новой серии EA-EL 9000 B 2Q модульные и оборудуются одним или двумя силовыми модулями. В нашем портфолио доступны пять различных напряжений от 0...80 В до 0...750 В DC. Входные токи до 170 А на одном блоке. Это адаптирует номинальные напряжения и токи к лабораторным источникам питания компании. Эта совместимость позволяет создавать комбинации серии EA-EL 9000 B 2Q с источниками питания серий EA-PS 9000, EA-PSI 9000 и EA-PSE 9000.

### Конструкция

Все модели спроектированы шириной 19" в корпусе с высотой 2U и глубиной 460 мм, что делает их идеальными для использования в 19" стойках различных размеров, например 42U, и для проектирования систем с высокой мощностью.

Кроме того, возможно построить смешанную систему шкафов с электронными нагрузками и источниками питания, чтобы достичь принципа источник-потребитель на высоких мощностях.

### Панель управления

Устройства этой серии контролируются через шину Share от источника питания. Для специальных применений, опционально доступные интерфейсы имеют настройку всех параметров.

Статус устройства отображается на нескольких цветных светодиодах. Передний порт USB используется для быстрого доступа ко всем параметрам, относящимся ко входу DC, как задаваемые значения (ток / мощность и т.п.) и защиты (OCP, OPP и т.д.).

### Шина Share

Share Bus это аналоговое подключение сзади устройства и используется для построения двух-квadrантной системы в соединении с совместимыми источниками питания серий EA-PSI 9000, EA-PS 9000 и EA-PSE 9000. Такая система идеальна для испытательных целей, требующих принцип источник-потребитель. Шина Share, кроме этого, используется для сбалансирования тока вдоль нескольких идентичных нагрузок при параллельном соединении, для наращивания мощности.

### Сокращение мощности

Как у серии EA-EL 9000 B HP, где аббревиатура «HP» означает High Power. Она определяет высокую длительную мощность при окружающей температуре 30°C. Вместе с тем, все модели этой серии термально сокращают входную мощность, чтобы избежать перегрева, что зависит от окружающей температуры.

### Two-quadrants operation

There is wide application spectrum for the two-quadrants operation (2Q, 2Q0). For example, the regenerated energy of decelerating motor could be consumed. This protects the motor as well as the power supply against overvoltage. Another example is the end tests of various types of batteries or other kinds of energy storage devices or simulation of their characteristics. A battery can be charged and discharged with a system using 2Q.

When running the loads in parallel to a power supply it can achieve very short voltage fall times. This is done by loads discharging the typical output capacitor of power supplies, resulting in dynamic voltage progression.

### Power ratings, voltages, currents

The electronic loads of the new series EA-EL 9000 B 2Q are modular and can be equipped with one or two power stages. The available voltage range portfolio offers five different voltage from 0...80 V DC up to 0...750 V DC. Input currents up to 170 A with only one unit are available. This adapts the rated voltages and currents to the laboratory power supply series of the company. This compatibility enables combination of series EA-EL 9000 B 2Q with power supply series EA-PS 9000, EA-PSI 9000 and EA-PSE 9000.

### Construction

All models are built in 19" wide rack enclosures with 2U of height and approx. 460 mm depth, which makes them ideal for use in 19" cabinets of various sizes, for example 42U, and for the design of systems with very high power.

It is also possible to assemble cabinet systems with mixed equipment, i.e. electronic loads and power supplies, in order to achieve the source-sink principle with high power ratings.

### Control panel

The devices of this series are primarily controlled via the Share bus from a power supply. For special applications the optional available interfaces offer to set up all parameters.

The device status is indicated with several coloured LEDs. The front USB port is used for easy and quick access to all DC input related parameters, such as set values (current / power etc.), as well as protections (OCP, OPP etc.).

### Share Bus

The „Share Bus“ is an analog connection at the rear of the devices and is used to build a two-quadrants system in connection with compatible power supplies of series EA-PSI 9000, EA-PS 9000 or EA-PSE 9000. Such a system is ideal for all testing purposes requiring the source-sink principle. This Share bus is furthermore used to balance the current across multiple identical load units in parallel connection to gain power uprating.

### Power derating

Like with series EA-EL 9000 B HP, where the abbreviation “HP” in the series name stands for “High Power”, this series achieves its rated power up to an ambient temperature of 30°C. Above that point, all models of this series will reduce the input power based upon a thermal derating which depends on the ambient temperature.



# EA-EL 9000 B 2Q 600 Вт - 2400 Вт

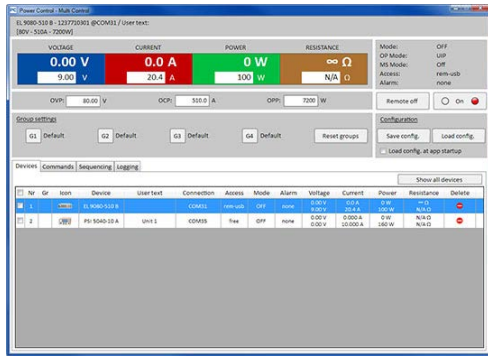


## Удаленный контроль и связность

Мониторинг, контроль и конфигурирование этих нагрузок выполняется использованием встроенного интерфейса USB или через один из различных цифровых интерфейсов (смотрите страницу 150). Кроме того, доступен стандартный аналоговый интерфейс для контроля и мониторинга. Все интерфейсы гальванически изолированы от входа DC.

Для внедрения в LabView IDE мы предлагаем готовые компоненты (VIs) с интерфейсами USB, RS232, GPIB и Ethernet. Другие IDEs и интерфейсы поддерживаются документацией о протоколах коммуникации. Пользователи Windows извлекут выгоду от бесплатной программы «EA Power Control». Она имеет функцию «Секвенирование», где устройство контролируется полуавтоматическими таблицами в формате CSV. Эта таблица представляет собой простую процедуру тестирования и может быть создана и редактироваться в MS Excel или других редакторах CSV и затем импортирована в программный инструмент.

Эта программа так же позволяет управлять до 20 блоками сразу с опцией «Мульти Контроль» (лицензирована, платная). Подробности смотрите на странице 157.



## Опции

- Устанавливаемые и сменяемые, цифровые интерфейс модули для CAN, CANopen, Ethernet (1 и 2 порта), Profibus, ProfiNet I/O (1 и 2 порта), RS232, EtherCAT и ModBus TCP. Смотрите страницу 150.

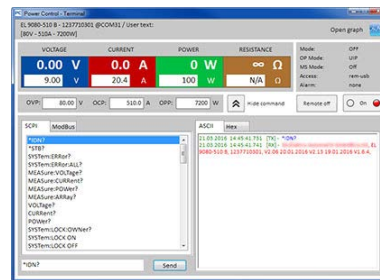
## Remote control & connectivity

Monitoring, control and configuration of these load devices can either be done using the built-in USB interface or via one of various optional digital interfaces (see page 150). There is furthermore a standard analog interface for control and monitoring. All interfaces are galvanically isolated from the DC input.

For the implementation into the LabView IDE we offer ready-to-use components (VIs) to be used with the interface types USB, RS232 and Ethernet. Other IDEs and interfaces are supported by documentation about the communication protocol.

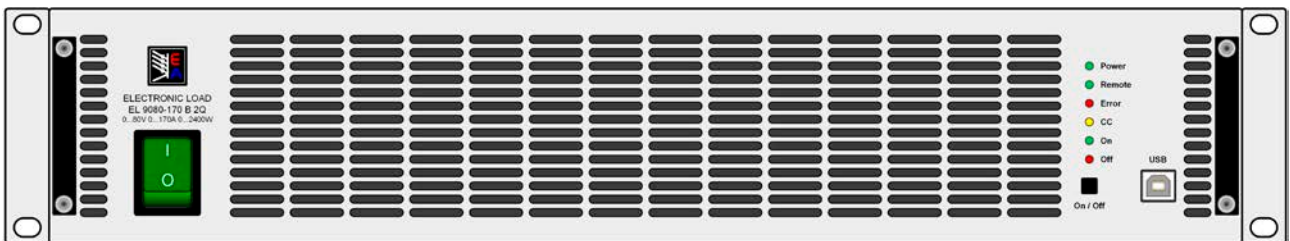
Windows users can profit from the free software “EA Power Control”. It offers a feature called “Sequencing”, where the device is controlled through a table in CSV format to achieve automatic test runs. This table represents simple to complex test procedure and can be created and edited in MS Excel or other CSV editors and then imported into the software tool.

This software also allows for the control of up to 20 units at once with an optional feature called “Multi Control” (licensed, not free of charge). See page 157 for more information.



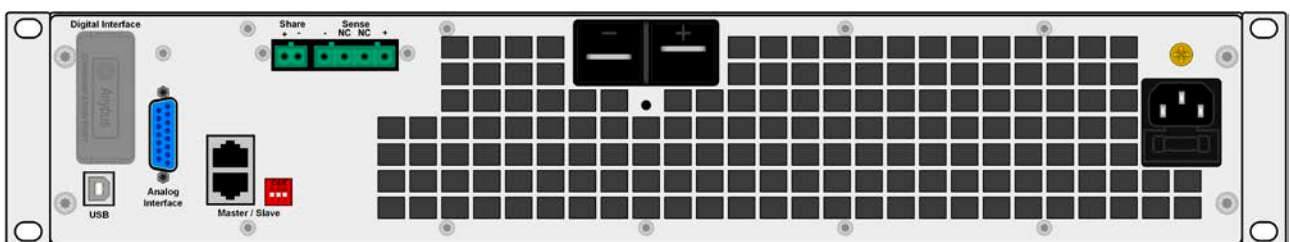
## Options

- Pluggable and retrofittable, digital interface modules for CAN, CANopen, Ethernet (1 or 2 ports), Profibus, ProfiNet I/O (1 or 2 ports), RS232, EtherCAT or ModBus TCP. See page 150.



Вид спереди

Front view



Вид сзади

Rear view

## EA-EL 9000 B 2Q 600 Вт - 2400 Вт

Технические Данные	Technical Data	Серия / Series EA-EL 9000 B 2Q
АС вход	AC input	
- Напряжение / Частота	- Voltage / Frequency	90...264 В, 45...66 Гц
- Коэф-нт коррекции мощности	- Power factor correction (PFC)	>0.99
- Потребление энергии	- Power consumption	макс. 80 Вт
DC вход: Ток	DC input: Current	
- Погрешность	- Accuracy	<0.2%
- Диапазон регулировки	- Adjustment range	Смотрите таблицу моделей / See models table
- Стабильность при 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.1%
- Время нарастания 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 $\mu$ с
DC вход: Напряжение	DC input: Voltage	
- Погрешность	- Accuracy	<0.1%
- Диапазон регулировки	- Adjustment range	Смотрите таблицу моделей / See models table
DC вход: Мощность	DC input: Power	
- Погрешность	- Accuracy	<0.5%
- Диапазон регулировки	- Adjustment range	Смотрите таблицу моделей / See models table
DC вход: Сопротивление	DC input: Resistance	
- Погрешность	- Accuracy	$\leq 1\% + 0,3\%$ номинального тока / $\leq 1\% + 0.3\%$ of nominal current
- Диапазон регулировки	- Adjustment range	Смотрите таблицу моделей / See models table
Дисплей и панель управления	Display and panel	Светодиоды статуса и кнопка / Status LEDs and pushbutton
Цифровые интерфейсы	Digital interfaces	2x USB тип B для коммуникации / 2x USB type B for communication
- Слот	- Slot	1x для сменных устанавливаемых модулей / 1x for retrofittable plug-in modules
Аналоговый интерфейс	Analog interface	0...10 В / 0...5 В
Совместимость	Compatibility	EA-PSI 9000 2U, EA-PSI 9000 3U, EA-PS 9000 1U, EA-PS 9000 2U, EA-PS 9000 3U, EA-PSE 9000
Охлаждение	Cooling	Вентиляторное охлаждение, зависимое от температуры / Temperature controlled fans
Температура эксплуатации	Ambient temperature	0...50 °C
Температура хранения	Storage temperature	-20...70 °C
Терминалы на задней панели	Terminals on rear	
- Вход нагрузки	- Load input	Винтовой терминал / Screw terminal
- Шина Share и Sense	- Share Bus & Sense	Вставной коннектор 2 контактный и 4 контактный / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Аналоговый интерфейс	- Analog interface	Штекер Sub-D 15 контактный / Sub-D connector 15 pole
- Цифровые интерфейсы	- Digital interfaces	Модульный сокет / Module socket Master-Slave (2x RJ45), USB
Габариты <sup>(1)</sup> (Ш x В x Г)	Dimensions <sup>(1)</sup> (W x H x D)	19" x 2U x 460 мм

(1) Только корпус / Enclosure only



Модель	Мощность	Мощность @ 40°C	Напряжение	Ток	Сопротивление	Вес	Артикул номер
Model	Power	Power @ 40°C	Voltage	Current	Resistance	Weight	Ordering number
EA-EL 9080-85 B 2Q	0...1200 Вт	0...1000 Вт	0...80 В	0...85 А	0.08...30 $\Omega$	~ 9 кг	33200710
EA-EL 9200-35 B 2Q	0...1000 Вт	0...1000 Вт	0...200 В	0...35 А	0.44...200 $\Omega$	~ 9 кг	33200711
EA-EL 9360-20 B 2Q	0...900 Вт	0...900 Вт	0...360 В	0...20 А	1.4...600 $\Omega$	~ 9 кг	33200712
EA-EL 9500-15 B 2Q	0...600 Вт	0...600 Вт	0...500 В	0...15 А	2.5...1200 $\Omega$	~ 9 кг	33200713
EA-EL 9750-10 B 2Q	0...600 Вт	0...600 Вт	0...750 В	0...10 А	6...2500 $\Omega$	~ 9 кг	33200714
EA-EL 9080-170 B 2Q	0...2400 Вт	0...2000 Вт	0...80 В	0...170 А	0.04...15 $\Omega$	~ 13 кг	33200715
EA-EL 9200-70 B 2Q	0...2000 Вт	0...2000 Вт	0...200 В	0...70 А	0.22...100 $\Omega$	~ 13 кг	33200716
EA-EL 9360-40 B 2Q	0...1800 Вт	0...1800 Вт	0...360 В	0...40 А	0.7...300 $\Omega$	~ 13 кг	33200717
EA-EL 9500-30 B 2Q	0...1200 Вт	0...1200 Вт	0...500 В	0...30 А	1.25...600 $\Omega$	~ 13 кг	33200718
EA-EL 9750-20 B 2Q	0...1200 Вт	0...1200 Вт	0...750 В	0...20 А	3...1250 $\Omega$	~ 13 кг	33200719