

# EA-EL 9000 B HP 600 Вт - 2400 Вт



## Программируемые электронные нагрузки постоянного тока Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-170 B HP 2U



- Длительная мощность: 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
- Многоязычная цветная сенсорная панель
- Профили пользователя, генератор функций
- 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)

- Steady input 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
- Multilingual colour touch panel
- User profiles, true function generator
- 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)

### Общее

Серия электронных нагрузок постоянного тока EA-EL 9000 B HP заменяет собой предыдущую серию EA-EL 9000 HP и сокращает высоту блоков от раннего минимума 3U до только 2U. Это значит, что длительная мощность 7200 Вт ранней EA-EL 9000 HP может теперь достигать высоты 6U, где прежде требовалась 9U. Результат это сохранение пространства 33%, что позволяет разместить больше мощности в 19" стойку.

Все модели поддерживают четыре режима работы: постоянное напряжение (CV), постоянный ток (CC), постоянная мощность (CP) и постоянное сопротивление (CR). Контроль, основанный на схеме ПЛИС дает интересные возможности, такие как генератор функций с табличными функциями для симуляции нелинейных внутренних сопротивлений.

### General

The electronic DC loads of series EA-EL 9000 B HP replace the former series EA-EL 9000 HP and reduce the required unit height from former minimum 3U to now only 2U. It means that the steady power of 7200 W of a former EA-EL 9000 HP device can nowadays already be achieved in 6U of height where it required 9U before. The result is a space saving of 33% which allows for achieving even more power in a 19" cabinet.

All models support the four common regulation modes constant voltage (CV), constant current (CC), constant power (CP) and constant resistance (CR). The FPGA based control circuit provides interesting features, such as a function generator with a table based function for the simulation of non-linear internal resistances.

## EA-EL 9000 B HP 600 Вт - 2400 Вт

Цветная TFT сенсорная панель дает интуитивную манеру контроля, как на смартфонах или планшетах, как это делается на смартфонах или планшетах. Время отклика при управлении устройством через аналоговый или цифровой интерфейс улучшено за счет аппаратного контроля ПЛИС. При параллельном объединении нескольких устройств, шина ведущий-ведомый используется для связи блоков в большую систему, где актуальные значения суммируются, а установленные распределяются.

### Номиналы мощности, напряжения, тока

В нашем портфолио доступны пять различных напряжений от 0...80 В до 0...750 В DC. Входные токи до 170 А на одном блоке. Серия имеет различные классы мощности для каждого класса напряжения, например 0...1200 Вт или 0...2400 Вт длительной мощности при нормальной окружающей температуре, у моделей 80 В.

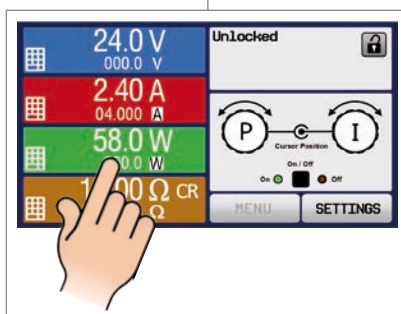
### Конструкция

Все модели спроектированы шириной 19" в корпусе с высотой 2U и глубиной 464 мм, что делает их идеальными для использования в 19" стойках различных размеров. Кроме того, возможно построить систему шкафов с электронными нагрузками и источниками питания, чтобы достичь принципа источник-потребитель.

### Оперирование (HMI)

Ручное оперирование выполняется при помощи TFT сенсорной панели, двух вращающихся ручек и кнопки. Большой цветной дисплей отображает сразу все устанавливаемые и актуальные значения. Вся настройка выполняется человеком-машинным интерфейсом (HMI), а также и конфигурация функций (квадрат, треугольник, синус) и т.д.

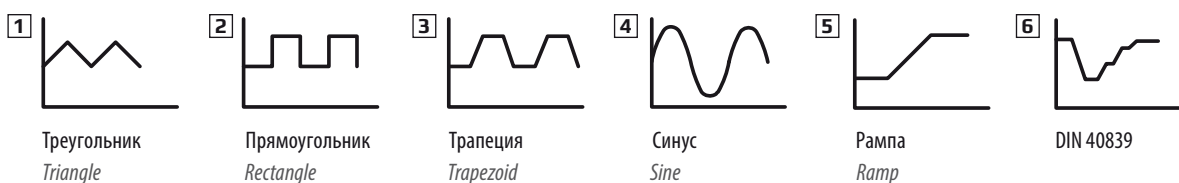
Дисплей многоязычный (Немецкий, Английский, Русский, Китайский).



### Генератор функций и табличный контроль

Особенность серии это комфортабельный, основанный на ПЛИС, цифровой и произвольный генератор. Он позволяет управлять модифицированными нагрузочными профилями и может генерировать функции синуса, квадрата, пилообразные и рампы в произвольном порядке.

Со свободно программируемой таблицей цифровых значений в 3276 эффективных точек, которая встроена в схему контроля, устройства могут производить нелинейные внутренние сопротивления, как батареи или цепи светодиодов.



### Шина Share

Share Bus это аналоговое подключение сзади устройства и используется для сбалансирования тока вдоль нескольких схожих блоков при параллельном соединении, как нагрузки этой серии и серии EA-EL 9000 B 3U. Его можно использовать для построения двух-квadrантной системы в соединении с источниками питания серий EA-PSI 9000, EA-PS 9000 и EA-PSE 9000. Такая система специализирована для испытательных целей, используя принцип источник-потребитель.

The large colour TFT touch panel offers an intuitive kind of manual operation, such as it is prolific nowadays with smartphones or tablet computers. Response times for the control via analog or digital interfaces have been improved by the FPGA controlled hardware.

In parallel operation of multiple devices, a master-slave bus is used to link the units to a bigger system where the actual values are totalled and the set values distributed.

### Power ratings, voltages, currents

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. The series offers two power classes for every voltage class, for example 0...1200 W or 0...2400 W steady power at normal ambient temperatures with, for instance, an 80 V model.

### Construction

All models are built in 19" wide rack enclosures with 3U and 464 mm of depth, which makes them ideal for use in 19" cabinets of various sizes. It is furthermore possible to build cabinet systems with mixed equipment, i.e. electronic loads and power supplies, in order to achieve the source-sink principle.

### Handling (HMI)

Manual operation is done with a TFT touch panel, two rotary knobs and a pushbutton. The large colour display shows all relevant set values and actual values at a glance. The whole setup is also done with the human-machine interface, as well as the configuration of functions (square, triangle, sine) etc.

The display is multilingual (German, English, Russian, Chinese).

### Function generator and table control

A special feature is the comfortable, FPGA based, digital function and arbitrary generator. It enables controlling and running user-customisable load profiles and can generate sine, square, saw tooth and ramp functions in arbitrary order.

With a freely programmable digital value table of 3276 effective points, which is embedded in the control circuit, the devices can reproduce non-linear internal resistances, such as those of batteries or LED chains.

### Share Bus

The so-called „Share Bus“ is an analog connection at the rear of the devices and is used to balance current across multiple similar units in parallel connection, such as with loads of this series and series EA-EL 9000 B 3U.

It can also be used to build a two-quadrants system in connection with power supplies of series EA-PSI 9000, EA-PS 9000 and EA-PSE 9000. This system is dedicated for testing purposes using the source-sink principle.



## EA-EL 9000 B HP 600 Вт - 2400 Вт



### Сокращение мощности

Аббревиатура «HP» этой серии означает High Power. Она определяет высокую длительную мощность при средней температуре 25°C, в сравнении с другими электронными нагрузками, например серий EA-EL 9000 B 3U. Вместе с тем, все модели этой серии термально сокращают входную мощность, чтобы избежать перегрева.

### Тестирование батарей

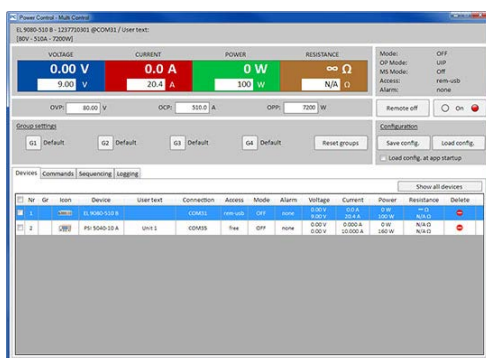
Для испытания всех видов батарей, например разрядом при постоянном токе или постоянном сопротивлении, устройства предлагают режим тестирования батарей. Он считает значения пройденного времени испытания, потребляемую емкость (Ач) и энергию (Втч).

Данные, записывающиеся во время теста компьютером, программой EA Power Control, можно экспортировать как таблицу Excel в формате CSV и позднее анализировать и визуализировать как график разряда. Для детальной настройки, имеются устанавливаемые пороги для окончания теста при низком напряжении на батарее, и также установка максимального испытательного периода.

### Удаленный контроль и связность

Для удаленного контроля, по умолчанию доступны два интерфейса порта (1x аналоговый, 1x USB) на задней стороне устройства, которые можно расширить опционально устанавливаемыми и сменяемыми, цифровыми интерфейсами модулями (специальный слот).

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 интерфейсы 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.

### Power derating

The abbreviation “HP” in the series name stands for “High Power”. It defines a higher steady power at an average ambient temperature of 25°C, compared to other electronic loads, for example from series EA-EL 9000 B 3U. Despite of it, all models of this series will reduce the input power based in a thermal derating in order to avoid overheating.

### Battery test

For purposes of testing all kinds of batteries, such as for example constant current or constant resistance discharging, the devices offer a battery test mode. This show extra values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah).

Data recorded by the PC during tests with, for example, EA Power Control can be exported as Excel table in CSV format and analysed later in MS Excel or similar tools and even visualised as a discharge diagram.

For more detailed setup, there is also an adjustable threshold to stop the battery test on low battery voltage, as well an adjustable maximum test period.

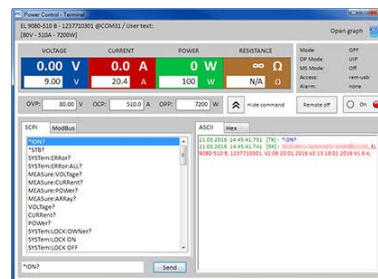
### Remote control & connectivity

For remote control, there are by default two interface ports (1x analog, 1x USB) available on the rear of the devices, which can also be extended by optional, pluggable and retrofittable, digital interface modules (dedicated slot).

For the implementation into the LabView IDE we offer ready-to-use components (VIs) to be used with the interface types USB, RS232, GPIB 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 semi-automatic table in CSV format. This table represents a simple 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.

## EA-EL 9000 В HP 600 Вт - 2400 Вт



| Технические Данные                         | Technical Data                            | Серия / Series EA-EL 9000 В HP  |
|--|---|---|
| АС вход                                    | AC input                                  |   |
| - Напряжение / Частота                     | - Voltage / Frequency                     | 90...264 В, 45...66 Гц  |
| - Коррекция коэф-нта мощности              | - Power factor correction (PFC)           | >0.99   |
| - Потребление электроэнергии               | - Power consumption                       | макс. 80 Вт   |
| DC вход: Ток                               | DC input: Current                         |   |
| - Погрешность                              | - Accuracy                                | <0.2%   |
| - Стабильность при 1-100% ΔU <sub>DC</sub> | - Load regulation 1-100% ΔU <sub>DC</sub> | <0.1%   |
| - Время нарастания 10-90%                  | - Rise time 10-90%                        | <50 мс  |
| DC вход: Напряжение                        | DC input: Voltage                         |   |
| - Погрешность                              | - Accuracy                                | <0.1%   |
| - Стабильность при 1-100% ΔI <sub>DC</sub> | - Load regulation 1-100% ΔI <sub>DC</sub> | <0.05%  |
| DC вход: Мощность                          | DC input: Power                           |   |
| - Погрешность                              | - Accuracy                                | <0.5%   |
| DC вход: Сопротивление                     | DC input: Resistance                      |   |
| - Погрешность                              | - Accuracy                                | ≤1% + 0,3% номинального тока / ≤1% + 0.3% of nominal current  |
| Дисплей и панель управления                | Display and panel                         | Графический дисплей с TFT сенсорной панелью / Graphics display with TFT touch panel   |
| Цифровые интерфейсы                        | Digital interfaces                        | 1x USB тип B для коммуникации / 1x USB type B for communication   |
| - Слот                                     | - Slot                                    | 1x для сменных устанавливаемых модулей / 1x for retrofittable plug-in modules   |
| Аналоговый интерфейс                       | Analog interface                          |   |
| - Входы установки U / I / P / R            | - Setting inputs U / I / P / R            | 0...10 В / 0...5 В  |
| - Выходы мониторинга U / I                 | - Monitoring outputs U / I                | 0...10 В / 0...5 В  |
| - Сигналы контроля                         | - Control signals                         | Удаленное вкл-выкл, DC вход вкл-выкл, режим сопротивления вкл-выкл / Remote on-off, DC input on-off, resistance mode on-off |
| - Сигналы статуса                          | - Status signals                          | Перенапряжение, перегрев / Overvoltage, Overtemperature   |
| 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<br>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 464 мм   |

(1) Только корпус / Enclosure only

| Модель              | Мощность    | Мощность @ 40°C | Напряжение | Ток       | Сопротивление | U <sub>мин</sub> при I <sub>макс</sub> <sup>(1)</sup> | Вес     | Артикул номер   |
|---------------------|-------------|-----------------|------------|-----------|---------------|---|---------|-----------------|
| Model               | Power       | Power @ 40°C    | Voltage    | Current   | Resistance    | U <sub>Min</sub> for I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>  | Weight  | Ordering number |
| EA-EL 9080-85 В HP  | 0...1200 Вт | 0...1000 Вт     | 0...80 В   | 0...85 А  | 0.09...30 Ω   | ~ 2.2 В   | ~ 12 кг | 33200700        |
| EA-EL 9200-35 В HP  | 0...1000 Вт | 0...1000 Вт     | 0...200 В  | 0...35 А  | 0.5...170 Ω   | ~ 2 В   | ~ 12 кг | 33200701        |
| EA-EL 9360-20 В HP  | 0...900 Вт  | 0...900 Вт      | 0...360 В  | 0...20 А  | 1.6...540 Ω   | ~ 2 В   | ~ 12 кг | 33200702        |
| EA-EL 9500-15 В HP  | 0...600 Вт  | 0...600 Вт      | 0...500 В  | 0...15 А  | 3...1000 Ω    | ~ 6.5 В   | ~ 12 кг | 33200703        |
| EA-EL 9750-10 В HP  | 0...600 Вт  | 0...600 Вт      | 0...750 В  | 0...10 А  | 7...2200 Ω    | ~ 5.5 В   | ~ 12 кг | 33200704        |
| EA-EL 9080-170 В HP | 0...2400 Вт | 0...2000 Вт     | 0...80 В   | 0...170 А | 0.045...15 Ω  | ~ 2.2 В   | ~ 15 кг | 33200705        |
| EA-EL 9200-70 В HP  | 0...2000 Вт | 0...2000 Вт     | 0...200 В  | 0...70 А  | 0.25...85 Ω   | ~ 2 В   | ~ 15 кг | 33200706        |
| EA-EL 9360-40 В HP  | 0...1800 Вт | 0...1800 Вт     | 0...360 В  | 0...40 А  | 0.8...270 Ω   | ~ 2 В   | ~ 15 кг | 33200707        |
| EA-EL 9500-30 В HP  | 0...1200 Вт | 0...1200 Вт     | 0...500 В  | 0...30 А  | 1.5...500 Ω   | ~ 6.5 В   | ~ 15 кг | 33200708        |
| EA-EL 9750-20 В HP  | 0...1200 Вт | 0...1200 Вт     | 0...750 В  | 0...20 А  | 3.5...1100 Ω  | ~ 5.5 В   | ~ 15 кг | 33200709        |

(1) Минимальное входное напряжение для снабжения нагрузки, чтобы достичь макс. входного тока / Minimum DC input voltage to supply for the load to achieve the max. input current