

# EA-EL 3000 B 400 Вт



## Программируемые электронные нагрузки постоянного тока Programmable Electronic DC loads



EA-EL 3500-10 B



- Мощность: 0...400 Вт
- Входные напряжения: от 0...80 В до 0...500 В
- Входные токи: от 0...10 А до 0...60 А
- Многоязычный цветной дисплей
- Профили пользователя, генератор функций
- Настраиваемые функции защиты: OVP, OCP, OPP
- Режимы работы: CV, CC, CP, CR
- Ручка для переноса и наклонное положение
- Поддерживает SCPI и ModBus RTU
- Управляющая программа (Windows)
- LabView VIs
- Опционально: USB, Ethernet или Аналог

### Общее

Серия компактных электронных нагрузок 2017 года EA-EL 3000 B является вторым поколением малых настольных нагрузок с номиналом мощности 400 Вт. Она предлагает новые номиналы напряжений и токов для множества ежедневных применений в лабораториях, школах и мастерских.

Все модели поддерживают четыре режима работы: постоянное напряжение (CV), постоянный ток (CC), постоянная мощность (CP) и постоянное сопротивление (CR). Ядро схемы контроля это быстрый микропроцессор, который дает интересные возможности, такие как генератор функций с общими функциями как прямоугольник, треугольник и рампа. Цветной дисплей, вместе с клавиатурой и двумя вращающимися ручками, позволяет интуитивно оперировать и улучшает обзор.

Время отклика при управлении устройством через аналоговый или цифровой интерфейс улучшено, в сравнении со старыми сериями нагрузок, за счет аппаратного контроля ARM процессором.

- Input power rating: 0...400 W
- Input voltages: 0...80 V up to 0...500 V
- Input currents: 0...10 A up to 0...60 A
- Multilingual colour display
- User profiles, true function generator
- Adjustable protections: OVP, OCP, OPP
- Operation modes: CV, CC, CP, CR
- Carrying handle with tilt stand
- SCPI & ModBus RTU supported
- Control software (Windows)
- LabView VIs
- Optional: USB, Ethernet or Analog

### General

The 2017 series of compact electronic DC loads, called EA-EL 3000 B, is the second generation of small desktop loads with a power rating of 400 W. It offers new voltage and current ratings for a multitude of applications for daily use in laboratories, schools or workshops.

All models support the four regulation modes constant voltage (CV), constant current (CC), constant power (CP) and constant resistance (CR). The core of the control circuit is a fast microprocessor which provides interesting features, such as a true function generator with common functions like rectangle, triangle or ramp. The colour display, together with a keyboard and two rotary knobs, enables the user an intuitive kind of manual operation and better overview.

Response times during the control of the devices via analog or digital interface have been improved by an ARM processor controlled hardware, compared to older electronic load series.

## EA-EL 3000 В 400 Вт

Цифровые интерфейсы USB и Ethernet доступны как опциональный аксессуар, как и аналоговый. Все интерфейсы гальванически изолированы. Удаленный контроль и внедрение в применения заказчика упрощается за счет протоколов SCPI и ModBus RTU, также при помощи готовых компонентов LabView.

### Номиналы мощности, напряжения, тока

Доступны модели с входными напряжениями 0...80 В DC, 0...200 В DC и 0...750 В DC. И входные токи 0...10 А, 0...25 А или 0...60 А. Серия имеет класс стабильной мощности в 400 Вт.

### Оперирование (HMI)

Ручное оперирование выполняется при помощи цветного дисплея, двух вращающихся ручек и 6 кнопок. Большой дисплей отображает сразу все устанавливаемые и актуальные значения. Вся настройка выполняется человеко-машинным интерфейсом (HMI), а также и конфигурация функций (квадрат, треугольник и другие) и т.д.

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

### Генератор функций

Все модели внутри этой серии имеют генератор функций, который может генерировать типовые функции, показанные ниже, и применять их на входной ток или входное напряжение. Генератор можно полностью конфигурировать и управлять им, используя ручки и кнопки спереди устройства, или удаленным контролем через один из цифровых интерфейсов. Предопределенные функции предлагают все необходимые параметры, как офсет Y, время и амплитуда, для возможности полной конфигурации.

Digital interfaces, such as USB and Ethernet, are available as optional accessory, as well as an analog one. All interfaces are galvanically isolated. Remote control and implementation into custom applications for every purpose is simplified by the common protocols SCPI and ModBus RTU, as well as by ready-to-use LabView components.

### Power ratings, voltages, currents

The voltage range portfolio offers models with 0...80 V DC, 0...200 V DC and 0...750 V DC. Input currents with 0...10 A, 0...25 A or 0...60 A per unit are available. The series offers a power class with 400 W steady power.

### Handling (HMI)

Manual operation is done with a colour display, two rotary knobs and six pushbutton.s The large display shows all relevant set values and actual values at a glance. The whole setup is also done with the human-machine

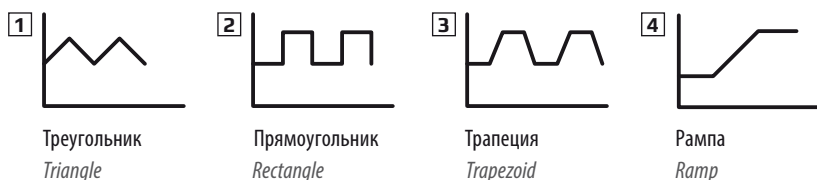
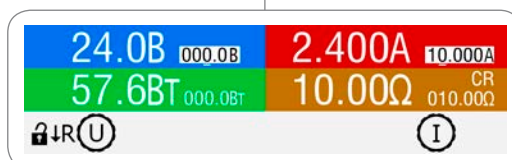
interface, as well the configuration of functions (square, triangle and others) etc.

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

### Function generator

All models within this series include a function generator which can generate typical functions, as displayed in the figures below, and apply them to either the input voltage or the input current. The generator can be completely configured and controlled by using the knobs and buttons on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time or amplitude, for full configuration ability.



### 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 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 окончания теста при низком напряжении, и также установка периода испытания.

### MPP слежение

Для испытаний в области фотовольтаики имеется другая стандартная функция. Четыре режима позволяют симулировать типовые характеристики солнечных инвертеров, подключенных к солнечным модулям или панелям. Функция используется для определения параметров эксплуатации, как Максимальная Точка Мощности и ее относительные значения  $U_{MPP}$ ,  $I_{MPP}$  и  $P_{MPP}$ . Один из режимов даже имеет специфический анализ с различными значениями излучения в форме таблицы со 100 точками.

### 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. It counts values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah) and energy (Wh).

Data recorded by the PC during tests with 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 an adjustable threshold to stop the battery test on low battery voltage, as well an adjustable test period.

### MPP tracking

For photovoltaics related tests there is another function included as standard. Four modes allow for simulation of the typical characteristics of solar inverters being connected to solar modules or panels. The function is used to determine typical operation parameters, such as the so-called Maximum Power Point and the related value  $U_{MPP}$ ,  $I_{MPP}$  and  $P_{MPP}$ . One of the modes even offers particular analysis with different irradiation values in form of a table with 100 points.



## EA-EL 3000 B 400 Вт



### Удаленный контроль и связность

Для удаленного контроля, опционально доступны три типа интерфейсных карт, которые можно легко и быстро установить на месте:

- USB
- USB + Ethernet
- USB + Аналог

Используя цифровые интерфейсы (USB, Ethernet), 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 отредактирована 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 175.

### Опции

- Интерфейс карты с USB, USB+Ethernet или USB+Аналоговый порт, все Plug'n Play и сменяемые
- Монтажный каркас 2U для 19" систем

### Remote control & connectivity

For remote control, there are three types of interface cards optionally available which can be quickly and easily installed by user on location:

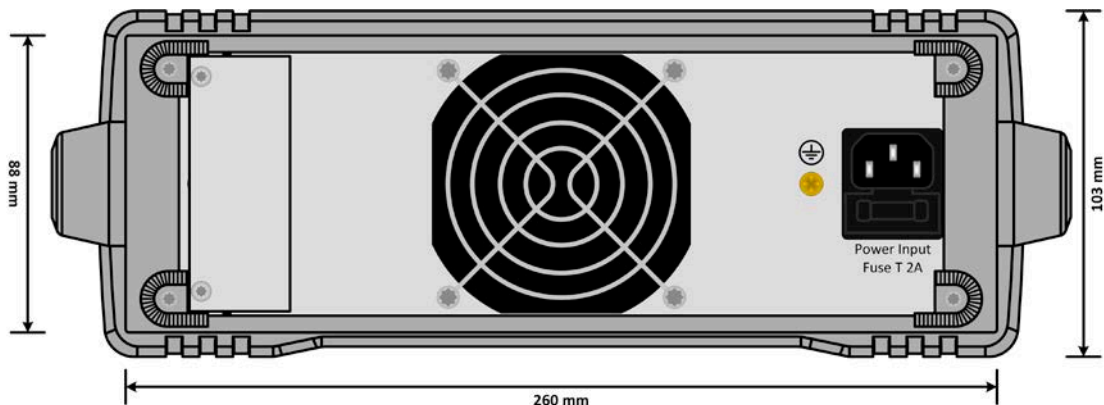
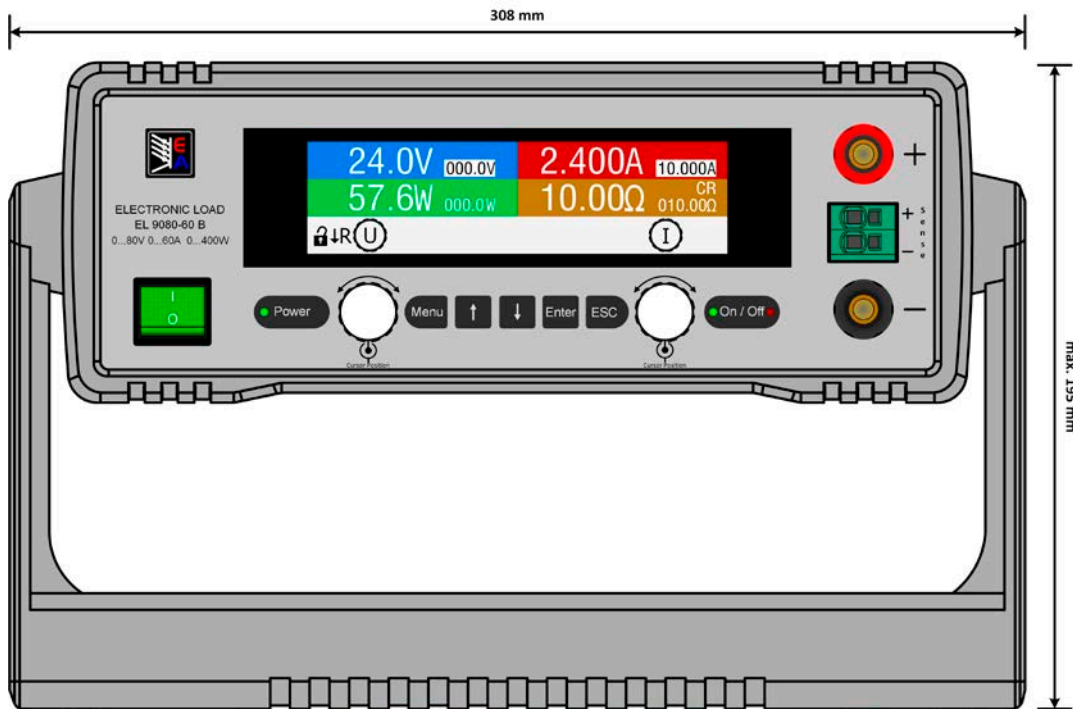
- USB
- USB + Ethernet
- USB + Analog

Using the digital interface (USB, Ethernet), 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 175 for more information.

### Options

- Interface cards with either USB, USB+Ethernet or USB+Analog port, all plug 'n play and retrofittable
- Mounting frame (2U) for 19" systems



Вид сзади стандартной конфигурации / Rear view of the standard configuration

**EA-EL 3000 B 400 Вт**

Технические Данные	Technical Data	Серия / Series EA-EL 3000 B
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 энергии	- Power consumption	макс. 40 Вт
DC вход: Ток	DC input: Current	
- Погрешность	- Accuracy	<0.2%
- Диапазон регулировки	- Adjustment range	Смотрите таблицу с моделями / See models table
- Стабильность при 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.1%
DC вход: Напряжение	DC input: Voltage	
- Погрешность	- Accuracy	<0.1%
- Диапазон регулировки	- Adjustment range	Смотрите таблицу с моделями / See models table
DC вход: Мощность	DC input: Power	
- Погрешность	- Accuracy	<0.5%
- Диапазон регулировки	- Adjustment range	Смотрите таблицу с моделями / 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 с моделями / See models table
Дисплей и панель управления	Display and panel	Графический дисплей, клавиатура, вращающиеся ручки / Graphics display, keyboard, rotary knobs
Цифровые интерфейсы (опция)	Digital interfaces (optional)	1x USB тип B 1x USB тип B + 1x Ethernet (RJ45)
Аналоговый интерфейс (опция)	Analog interface (optional)	1x Аналог (D-Sub 15) + 1x USB тип B
- Входы	- Inputs	U / I / P / R, Удаленное вкл-выкл, DC вход вкл-выкл, режим сопротивления вкл-выкл / U / I / P / R, Remote on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Выходы	- Outputs	U / I, Перенапряжение, перегрев, опорный / Overvoltage, overtemperature, reference
Охлаждение	Cooling	Вентиляторное охлаждение, зависимое от температуры / Temperature controlled fan
Температура эксплуатации	Operation temperature	0...50 °C
Температура хранения	Storage temperature	-20...70 °C
Механика	Mechanics	
- Габариты (Ш x В x Г) <sup>(1)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(1)</sup>	308 x 103 x 325 мм
- Вес	- Weight	4 кг

(1) Только корпус / Body only

Модель	Стаб. Мощность	Напряжение	Ток	Сопротивление	$U_{\text{Min}}$ для $I_{\text{Max}}$ <sup>(1)</sup>	Артикул номер
Model	Steady Power	Voltage	Current	Resistance	$U_{\text{Min}}$ for $I_{\text{Max}}$ <sup>(1)</sup>	Ordering number
EA-EL 3080-60 B	0...400 Вт	0...80 В	0...60 А	0.12...40 $\Omega$	~ 2,6 В	35320205
EA-EL 3200-25 B	0...400 Вт	0...200 В	0.25 А	1...340 $\Omega$	~ 1,9 В	35320206
EA-EL 3500-10 B	0...400 Вт	0...500 В	0...10 А	6...2000 $\Omega$	~ 4,7 В	35320207

(1) Минимальное входное напряжение DC для достижения максимального входного тока / Minimum DC input voltage to supply for the load to achieve the max. input current

