

- U
- I
- P
- R
- OVP
- OCP
- OPP
- OTP
- 19"
- USB
- MS
- IFAB



EA-EL 9080-510 3U

- > Входные мощности: 1,2 кВт...7,2 кВт
- Расширяется в шкафу до 72 кВт
- > Входные напряжения: от 0...80 V до 0...750 V
- > Входные токи: до 510 A на блок
- > Управление основано на FPGA/DSP
- > Многоязыковая, цветная, сенсорная панель
- > Профили пользователя, генератор функций
- > Настраиваемые защиты: OVP, OCP, OPP
- > Режимы работы: CV, CC, CP, CR
- > Гальванически изолир. интерфейсы (Аналог. и USB)
- > Шина Ведущий-Ведомый для параллельной работы
- > Удаленная компенсация
- > Опционально:
 - Цифровые, устанавливаемые интерфейс модули
- > Поддержка SCPI и ModBus

- > Input power ratings: 1.2 kW...7.2 kW
- Expandable in cabinets up to 72 kW
- > Input voltages: 0...80 V up to 0...750 V
- > Input currents: up to 510 A per unit
- > FPGA/DSP based control
- > 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
- > Remote sensing
- > Optional:
 - Digital, plug & play interfaces
- > SCPI & ModBus supported

Общее

Новая серия электронных нагрузок DC EA-EL 9000 B заменяет собой предыдущую серию EA-EL 9000 и предлагает новые номиналы напряжений, токой и мощностей для множества применений.

Все модели поддерживают четыре общих режима регулирования: постоянное напряжение (CV), постоянный ток (CC), постоянная мощность (CP) и постоянное сопротивление (CR). Схема контроля основанная на FPGA дает интересные характеристики, такие как генератор функций с табличной функцией для симуляции нелинейных внутренних сопротивлений.

Отношение между потреблением мощности и высотой устройств было существенно увеличено. Имея высоту только лишь 3U для всех моделей, способность потреблять мощность DC до 7,2 кВт сокращает на половину высоту блока, в сравнении с предыдущей серией EA-EL 9000.

Большая цветная TFT сенсорная панель предлагает интуитивный метод ручной работы как у современных смартфонов и планшетных компьютеров.

Время отклика на управление через аналоговый или цифровые интерфейсы улучшено благодаря аппаратной части на DSP.

При параллельной работе нескольких устройств, шина master-slave используется для связи блоков в большую систему, где актуальные значения формируются, а установленные распределяются.

General

The new series of compact electronic DC loads, called EA-EL 9000 B, replaces the former series EA-EL 9000 and offers new voltage, current and power ratings for a multitude of applications.

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 nonlinear internal resistances.

The relation between power consumption and height of the devices has been significantly increased. With only 3U height for all models and the capability of consuming DC power of up to 7.2 kW per unit the height has been reduced to half, compared to the former series EA-EL 9000.

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 DSP 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.

Номиналы мощности, напряжения, тока

Доступные диапазоны напряжений начинаются от 0...80 В DC до моделей с 0...750 В DC. Входные токи до 510 А на один блок. Серия предлагает различные номиналы мощностей в одиночных моделях, которые можно расширить до 72 кВт в шкафы (смотрите со страницы 128) для значительно большего общего тока.

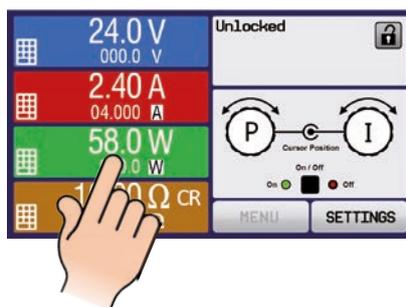
Конструкция

Все модели спроектированы в ширине 19" корпусе с высотой 3U и глубиной 460 мм, что делает их идеальными для использования в 19" шкафах различных размеров, например 42U, и в системах с очень высокой мощностью. Кроме того, возможно построить систему шкафов с электронными нагрузками и источниками питания, чтобы достичь принципа источник-потребитель с высокими мощностями.

Оперирование (HMI)

Ручное оперирование выполняется сенсорной панелью TFT, двумя вращающимися ручками и кнопкой. Большой цветной дисплей сразу отображает все установленные и актуальные значения. Все настройки производятся человеко-машинным интерфейсом, как и конфигурация функций (квадрат, треугольник синус) и т.д.

Дисплей является много-языковым (Немецкий, Английский, Русский, Китайский).



Генератор функций и табличный контроль

Специальная особенность это комфортабельный, основанный на FPGA, цифровой и произвольный генератор функций. Он позволяет управлять и запускать модифицированные загрузочные профили и может генерировать функции синуса, квадрата, пилообразные и с уклоном 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.

Удаленное управление и подключения

Для удаленного контроля имеются по умолчанию два интерфейса порта (1x аналоговый, 1x USB) расположенные сзади устройства, которые можно расширить опциональными, устанавливаемыми и сменяемыми, цифровыми интерфейсами модулями (слот). Альтернативно к слоту интерфейсов модулей, все модели могут быть оборудованы тремя интерфейсами (опция 3W, смотрите ниже), которая дает 1x GPIB/IEEE, 1x USB и 1x Аналоговый на задней стороне устройства.

Для внедрения в LabView IDE мы предлагаем готовые к использованию компоненты (VIs) для пользования с интерфейсами типов USB, RS232, GPIB и Ethernet. Другие IDE и интерфейсы поддерживаются документацией о протоколах коммуникации.

Share-Bus

Так называемое Share-Bus это аналоговое подключение сзади устройства и используется для сбалансирования тока вдоль множества схожих блоков при параллельном соединении, таких как нагрузки этой серии и серии EA-ELR 9000. Оно может быть использовано для построения двух-квadrантной системы с соединении с источниками питания серии EA-PSI 9000, EA-PS 9000 и EA-PSE 9000. Такая система специализирована для испытательных целей и принципа источник-потребитель.

Power ratings, voltages, currents

The available voltage range portfolio goes from models with 0...80 V DC up to models with 0...750 V DC. Input currents up to 510 A with only one unit are available. The series offers various power classes amongst the single models, which can be extended up to 72 kW in cabinets (see from page 128) for a significantly higher total current.

Construction

All models are built in 19" wide rack enclosures with 3U height and 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 furthermore possible to build cabinet systems with mixed equipment, i.e. electronic loads and power supplies, in order to achieve the source-sink principle with high power ratings.

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.

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).

Alternatively to the interface modules slot, all models can be equipped with a three-way interface (option 3W, see below), which then offers 1x GPIB/IEEE, 1x USB and 1x Analog on the rear side of the device.

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.

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-ELR 9000.

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.

Сокращение мощности

Устройства серии EA-EL 9000 В имеют термальное снижение, чтобы избежать перегрева при работе с максимальным диапазоном мощности.

Чем ниже окружающая температура, тем лучше охлаждение и выше мощность, которую может принять нагрузка. Длительная входная мощность после сокращения стабильна при до 50°C окружающей температуры.

Тест батарей

Для тестирования всех типов батарей, как к примеру, разрядом при постоянном токе или сопротивлении, устройство предлагает режим тестирования батарей. Он показывает экстремальные значения оставшегося времени тестирования и потребленной емкости (Ач).

Записанные данные на ПК во время тестов с, например, EA Power Control могут быть экспортированы как таблица Excel в формате CSV и анализированы позже или даже визуализированы диаграммой разряда.

Существуют другие настройки как регулируемый порог для остановки теста батарей при низком напряжении батареи, а также регулируемый максимальный период теста.

Опции

- Устанавливаемые и сменяемые, цифровые интерфейсы модули для CAN, CANopen, Ethernet (1- или 2-порта), Profibus, ProfiNet I/O (1- или 2-порта), DeviceNet, RS232 и ModBus-TCP. Смотрите страницу 116.

Power derating

The devices of the EA-EL 9000 B series are equipped with thermal derating in order to avoid overheating when operating in the maximum power range.

The lower the ambient temperature and the better the cooling, the higher the power that the load can take. The continuous intake power after derating is stable up to 50°C ambient temperature.

Battery test

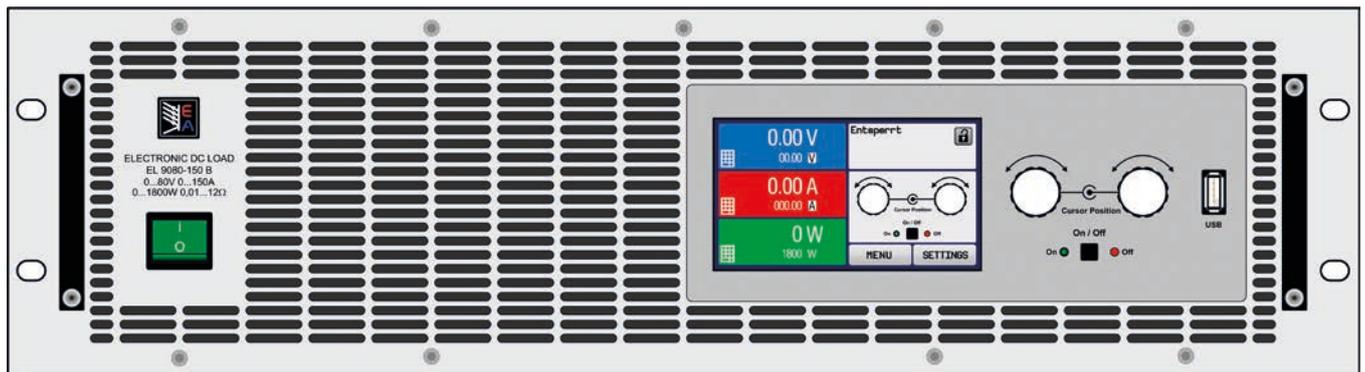
For purposes of testing all kinds of batteries, such as for example constant current or constant resistance discharging, the devices offer a battery test mode. This shows extra values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah).

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 as an adjustable maximum test period.

Options

- Pluggable and retrofittable, digital interface modules for CAN, CANopen, Ethernet (1 or 2 ports), Profibus, ProfiNet I/O (1 or 2 ports), RS232, DeviceNet and ModBus-TCP. See page 116.



Модель	Мощность / Power		Напряжение	Ток	Сопротивление	U _{мин} для I _{Макс} ⁽³⁾	Вес	Артикул номер ⁽¹⁾
Model	Пик / Peak	Длит. ⁽²⁾ / Cont. ⁽²⁾	Voltage	Current	Resistance	U _{Min} for I _{Max} ⁽³⁾	Weight	Ordering number ⁽¹⁾
EA-EL 9080-170 B	2400 W	1500 W	0...80 V	0...170 A	0.045...15 Ω	≈ 2.2 V	≈ 9 kg	33200260
EA-EL 9200-70 B	2000 W	1500 W	0...200 V	0...70 A	0.25...85 Ω	≈ 2 V	≈ 9 kg	33200261
EA-EL 9360-40 B	1800 W	1500 W	0...360 V	0...40 A	0.8...270 Ω	≈ 2 V	≈ 9 kg	33200262
EA-EL 9500-30 B	1200 W	1200 W	0...500 V	0...30 A	1.5...500 Ω	≈ 6.5 V	≈ 9 kg	33200263
EA-EL 9750-20 B	1200 W	1200 W	0...750 V	0...20 A	3.5...1100 Ω	≈ 5.5 V	≈ 9 kg	33200264
EA-EL 9080-340 B	4800 W	3000 W	0...80 V	0...340 A	0.023...7.5 Ω	≈ 2.2 V	≈ 13 kg	33200265
EA-EL 9200-140 B	4000 W	3000 W	0...200 V	0...140 A	0.13...43 Ω	≈ 2 V	≈ 13 kg	33200266
EA-EL 9360-80 B	3600 W	3000 W	0...360 V	0...80 A	0.4...135 Ω	≈ 2 V	≈ 13 kg	33200267
EA-EL 9500-60 B	2400 W	2400 W	0...500 V	0...60 A	0.75...250 Ω	≈ 6.5 V	≈ 13 kg	33200268
EA-EL 9750-40 B	2400 W	2400 W	0...750 V	0...40 A	1.75...550 Ω	≈ 5.5 V	≈ 13 kg	33200269
EA-EL 9080-510 B	7200 W	4500 W	0...80 V	0...510 A	0.015...5 Ω	≈ 2.2 V	≈ 17 kg	33200270
EA-EL 9200-210 B	6000 W	4500 W	0...200 V	0...210 A	0.08...28 Ω	≈ 2 V	≈ 17 kg	33200271
EA-EL 9360-120 B	5400 W	4500 W	0...360 V	0...120 A	0.27...90 Ω	≈ 2 V	≈ 17 kg	33200272
EA-EL 9500-90 B	3600 W	3600 W	0...500 V	0...90 A	0.5...167 Ω	≈ 6.5 V	≈ 17 kg	33200273
EA-EL 9750-60 B	3600 W	3600 W	0...750 V	0...60 A	1.2...360 Ω	≈ 5.5 V	≈ 17 kg	33200274

(1) Артикул номер стандартной версии, модели с установленной опцией 3W имеют другие номера заказа / Ordering number of the standard version, models with option 3W installed have different ordering numbers

(2) При окружающей температуре 21°C / At 21°C ambient temperature

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

Технические Данные	Technical Data	Серия / Series EA-EL 9000 B
Вход AC	AC input	
- Напряжение / Частота	- Voltage / Frequency	90...264 V, 45...66 Hz
- Корректор коэф. мощности	- Power factor correction (PFC)	>0.99
- Потребление энергии	- Power consumption	max. 40 W
Вход DC: Ток	DC input: Current	
- Погрешность	- Accuracy	<0.2%
- Стабильность при 1-100% ΔU_{DC}	- Load regulation 1-100% ΔU_{DC}	<0.1%
- Время нараст. 10-90% шага нагр.	- Rise time 10-90% load step	<50 μ s
Вход DC: Напряжение	DC input: Voltage	
- Погрешность	- Accuracy	<0.1%
- Стабильность при 0-100% ΔI_{DC}	- Load regulation 0-100% ΔI_{DC}	<0.05%
Вход DC: Мощность	DC input: Power	
- Погрешность	- Accuracy	<0.5%
Вход DC: Сопротивление	DC input: Resistance	
- Погрешность	- Accuracy	$\leq 1\% + 0,3\%$ номинального тока / $\leq 1\% + 0.3\%$ of nominal current
Дисплей и панель	Display and panel	Графический дисплей TFT сенсорной панелью / Graphics display with TFT touch panel
Цифровые интерфейсы	Digital interfaces	
- Встроенные	- Built-in	1x USB тип B для коммуникации / 1x USB type B for communication 1x GPIB (опционально с опцией 3W) / 1x GPIB (optional with option 3W)
- Слот	- Slot	1x для сменяемых интерфейс модулей (только стандартные модели) / 1x for retrofittable plug-in modules (standard models only)
Аналоговый интерфейс	Analog interface	
- Входы установки U / I / P / R	- Setting inputs U / I / P / R	0...10 V / 0...5 V
- Выходы мониторинга U / I	- Monitoring outputs U / I	0...10 V / 0...5 V
- Контрольные сигналы	- Control signals	Удаленное вкл-выкл, выход DC 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
- Опорное напряжение	- Reference voltage	10 V / 5 V
Охлаждение	Cooling	Управляемые температурой вентиляторы / Temperature controlled fans
- Операционная температура	- Operation temperature	0...50 °C
- Температура хранения	- Storage temperature	-20...70 °C
Терминалы на задней панели	Terminals on rear panel	
- Вход нагрузки	- Load input	Винтовой терминал / Screw terminal
- Share-Bus и Sense	- Share Bus & Sense	Коннектор 2 конт. и 4 конт. / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Аналоговый интерфейс	- Analog interface	Sub-D 15 контактный / Sub-D connector 15 pole
- Цифровые интерфейсы	- Digital interfaces	Модульный сокет или GPIB 24конт. / Module socket or GPIB 24pole Master-Slave (2x RJ45), USB
Габариты ⁽¹⁾ (Ш В Г)	- Dimensions ⁽¹⁾ (W H D)	19" 3U 464 mm

(1) Только корпус / Enclosure only

