

# EA-EL 9000 B HP 600 W - 2400 W



Cargas DC electrónicas programables  
Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-170 B HP 2U



- Potencias de entrada: 0...600 W hasta 0...2.400 W
- Tensiones de entrada: 0...80 V hasta 0...750 V
- Corrientes de entrada: hasta 170 A por unidad
- Circuito de control basado en FPGA
- Panel táctil a color multilingüe
- Perfiles de usuario, generador de funciones real
- Protecciones ajustables: OVP, OCP, OPP
- Modos de funcionamiento: CV, CC, CP, CR
- Interfaces aisladas galvánicamente
- Bus maestro-esclavo para conexión en paralelo
- **Optional:**
  - Interfaces digitales, plug & play
- Admite SCPI y ModBus RTU
- VIs LabView y software de control remoto

## General

Las cargas DC electrónicas de la serie EA-EL 9000 B HP sustituyen la serie anterior de equipos EA-EL 9000 HP y reducen la altura de unidad requerida del mínimo anterior de 3U a solo 2U. Eso significa que la potencia constante de 7.200 W de un equipo anterior EA-EL 9000 HP puede, hoy en día, lograrse con una altura de 6U cuando antes requería 9U. El resultado es un ahorro de espacio del 33 % que permite conseguir aún más potencia en un armario de 19".

Todos los modelos admiten cuatro modos de regulación comunes: tensión constante (CV), corriente constante (CC), potencia constante (CP) y resistencia constante (CR). El circuito de control basado en matriz de puertas programables (FPGA) permite algunas características interesantes como un generador de funciones con una función basada en tabla para la simulación de resistencias internas no lineales.

- 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 RTU supported
- LabView VIs and remote control software (Windows)

## 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 W - 2400 W

El panel táctil TFT a color permite un tipo de funcionamiento manual intuitivo, que es muy habitual en teléfonos inteligentes o tablets. Los tiempos de respuesta para el control a través de las interfaces analógica y digital ha mejorado gracias al hardware controlado por la matriz de puertas lógicas programables (FPGA). En funcionamiento paralelo de múltiples equipos, se usa un bus MS para enlazar las unidades a un sistema más grande en el que se totalizan los valores reales y se distribuyen los valores de referencia.

### Valores de potencia, tensiones, corrientes

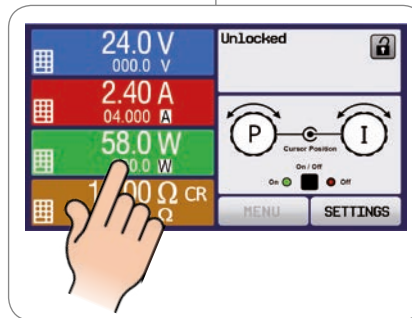
La gama de rangos de tensión disponibles ofrecen cinco tensiones diferentes de 0...80 V DC hasta 0...750 V DC. Hay disponibles corrientes de hasta 170 A con una sola unidad. La serie ofrece dos tipos de potencias para cada tipo de tensión, por ejemplo 0...1.200 W o 0...2.400 W de potencia constante a temperaturas ambientales normales con, por ejemplo, un modelo de 80 V.

### Construcción

Todos los modelos están contruidos en racks de 19" con alturas de 2U y una profundidad de 460 mm, lo que los convierte en idóneos para su uso en armarios de 19" de distintos tamaños, por ejemplo de 42U y un diseño de sistemas con potencias muy altas. Además, es posible construir sistemas de armarios con equipos mixtos, p. ej. cargas electrónicas y fuentes de alimentación para conseguir el principio fuente-sumidero requerido en valores nominales de potencia elevados.

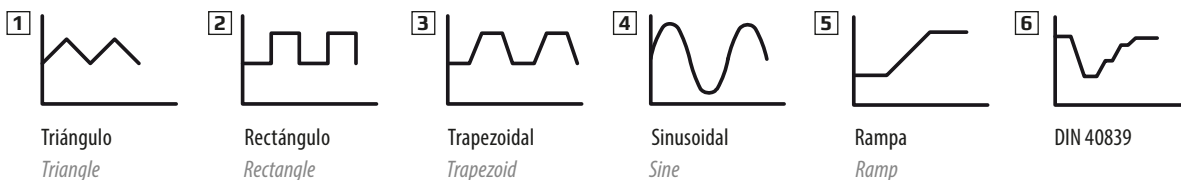
### Manejo (HMI)

El funcionamiento manual se realiza a través de un panel táctil TFT, dos mandos rotatorios y un botón pulsador. El display de gran tamaño a color muestra todos los valores de referencia y los valores reales relevantes de un vistazo. La configuración completa se realiza con la interfaz hombre-máquina, así como la configuración de funciones (cuadrado, triángulo sinusoidal) etc. El display es multilingüe (DE, EN, RU, CH).



### Generador de funciones y control de tablas

Una característica especial es el cómodo generador arbitrario y de funciones digitales basado en una matriz de puertas lógicas programables (FPGA). Permite el control y funcionamiento de perfiles de carga personalizables por parte del usuario y puede generar funciones sinusoidales, cuadradas, de diente de sierra y de rampa en orden arbitrario. Con una tabla de valores digitales programable libremente de 3.276 puntos reales integrada en el circuito de control, los equipos pueden reproducir resistencias no lineales como los de las baterías o cadenas de LED.



### Bus Share

El así llamado «Bus Share» es una conexión analógica situada en la parte posterior de los equipos y se emplea para equilibrar la corriente en múltiples unidades similares que estén conectadas en paralelo, como ocurre en el caso de las cargas de esta serie y las de la serie EA-EL 9000 B. También se puede utilizar para crear sistemas de dos cuadrantes en conexión con fuentes de alimentación de la serie EA-PSI 9000, EA-PS 9000 o EA-PSE 9000. Este tipo de sistema se utiliza con fines de ensayo, recurriendo al principio fuente-sumidero.

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 2U of height and 460 mm of 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 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.

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



# EA-EL 9000 B HP 600 W - 2400 W



## Reducción de potencia

La abreviatura «HP» en el nombre de la serie significa «Alta Potencia». Define la potencia constante nominal en una temperatura ambiental más elevada de 30 °C, comparado con otras cargas electrónicas, p. ej., de la serie EA-EL 9000 B. A pesar de todo, todos los modelos de esta serie reducirán la potencia de entrada basándose en una reducción térmica con el fin de evitar el sobrecalentamiento.

## Análisis de batería

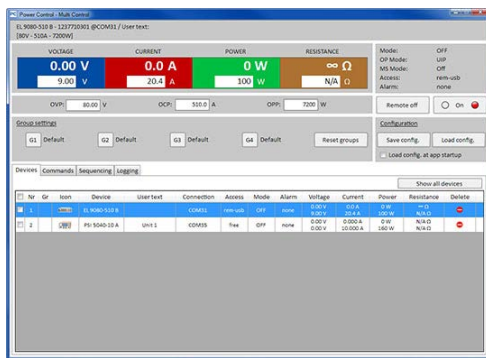
A efectos de prueba de todo tipo de baterías, como por ejemplo, de descarga de corriente constante o de resistencia constante, los equipos ofrecen un modo de prueba de batería. Esto muestra valores adicionales para tiempo de ensayo transcurrido y capacidad consumida (Ah).

Los datos grabados en el PC durante las pruebas con el, por ejemplo, EA Power Control se pueden exportar como una tabla de Excel en formato CSV y se pueden analizar posteriormente en MS Excel o cualquier otra herramienta similar e incluso visualizar como un diagrama de descarga. Para una configuración más detallada, existe también un umbral ajustable para detener la prueba de la batería en tensión de batería baja, así como un periodo de prueba ajustable máximo.

## Control remoto y conectividad

Para el control remoto existen, de forma predeterminada, dos puertos de interfaz (1 analógico, 1 USB) disponibles en la parte trasera de los equipos que se pueden ampliar con módulos de interfaz digital opcionales, enchufables y readaptables (ranura exclusiva).

Para la implementación en el entorno de desarrollo integrado LabView ofrecemos componentes listos para usar (VIs) que se pueden emplear con tipos de interfaces USB, RS232, GPIB y Ethernet. Se admiten otros entornos de desarrollo integrados e interfaces por la documentación acerca del protocolo de comunicación. Los usuarios de Windows pueden aprovecharse del software gratuito «EA Power Control». Cuenta con una función denominada «Sequencing», en la que el equipo se controla mediante una tabla semiautomática en formato CSV. Esta tabla representa un simple procedimiento de prueba y se puede crear y editar en MS Excel u otros editores CSV y, a continuación, importarse a la herramienta de software. Este software también permite el control de hasta 20 unidades a la vez con una función opcional llamada «Multicontrol (MultiControl)» (bajo licencia, no es gratuita). Véase página 136 para más información.



## Opciones

- Módulos de interfaz digital enchufables y readaptables para CAN, CANopen, Ethernet (1 o 2 puertos), Profibus, E/S ProfiNet (1 o 2 puertos), RS232, EtherCAT o ModBus TCP. Véase página 134.

## Power derating

The abbreviation “HP” in the series name stands for “High Power”. It defines the rated steady power at an higher ambient temperature of 30°C, compared to other electronic loads, for example from series EA-EL 9000 B. 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.

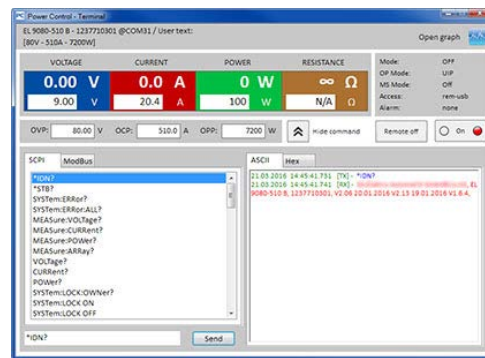
## Remote control & connectivity

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 136 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 134.

## EA-EL 9000 B HP 600 W - 2400 W

Información técnica	Technical Data	Serie / Series EA-EL 9000 B HP
AC: Alimentación	AC: Supply	
- Tensión	- Voltage	90...264 V
- Frecuencia	- Frequency	45...66 Hz
- Consumo de potencia	- Power consumption	max. 80 W
DC: Tensión	DC: Voltage	
- Precisión	- Accuracy	<0,1 % del valor nominal / <0.1% of rated value
DC: Corriente	DC: Current	
- Precisión	- Accuracy	<0,2 % del valor nominal / <0.2% of rated value
- Regulación de carga 1-100 % $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0,1 % del valor nominal / <0.1% of rated value
- Tiempo de subida 10-90 %	- Rise time 10-90%	<50 $\mu$ s
DC: Potencia	DC: Power	
- Precisión	- Accuracy	<0,5 % del valor nominal / <0.5% of rated value
DC: Resistencia	DC: Resistance	
- Precisión	- Accuracy	$\leq 1$ % de resistencia máx. $\pm 0,3$ % de la corriente nominal / $\leq 1$ % of max. resistance + 0.3% of rated current
Display / panel de control	Display / control panel	Display gráfico con panel táctil TFT / Graphics display with TFT touch panel
Interfaces digitales	Digital interfaces	1 puerto USB tipo B para comunicación / 1x USB type B for communication
- Ranura	- Slot	1 para módulos enchufables readaptables / 1x for retrofittable plug-in modules
Interfaz analógica	Analog interface	Integrada, D-Sub (hembra) 15 polos, aislamiento galvánico / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Rango de señal	- Signal range	0...5 V o 0...10 V (conmutable) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Entradas	- Inputs	U, I, P, R, control remoto on-off, entrada DC on-off, modo de resistencia on-off / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Salidas	- Outputs	U, I, sobretensión, alarmas, tensión de referencia / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Precisión U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0,2%      0...5 V: <0,4%
Refrigeración	Cooling	Temperatura controlada por ventiladores / Temperature controlled fans
Temperatura ambiente	Ambient temperature	0...50 °C
Temperatura de almacenamiento	Storage temperature	-20...70 °C
Terminales en la parte trasera	Terminals on rear	
- Entrada DC	- DC input	Terminal roscado / Screw terminal
- Bus Share y Sense	- Share Bus & Sense	Conector macho 2 y 4 polos / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Interfaz analógica	- Analog interface	Conector D-Sub 15 polos / Sub-D connector 15 pole
- Interfaces digitales	- Digital interfaces	Zócalo de módulo / Module socket Maestro-esclavo (2x RJ45), USB
Dimensiones <sup>(1)</sup> (Anch. x Alt. x Prof.)	Dimensions <sup>(1)</sup> (W x H x D)	19" x 2 U x 464 mm

(1) Solo carcasa / Enclosure only

Modelo	Potencia	Potencia a 40°C	Tensión	Corriente	Resistencia	U <sub>Min</sub> para I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>	Peso	Nº de producto
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 B HP	0...1200 W	0...1000 W	0...80 V	0...85 A	0,08...30 $\Omega$	$\approx 2,2$ V	$\approx 9$ kg	33200700
EA-EL 9200-35 B HP	0...1000 W	0...1000 W	0...200 V	0...35 A	0,44...200 $\Omega$	$\approx 2$ V	$\approx 9$ kg	33200701
EA-EL 9360-20 B HP	0...900 W	0...900 W	0...360 V	0...20 A	1,4...600 $\Omega$	$\approx 2$ V	$\approx 9$ kg	33200702
EA-EL 9500-15 B HP	0...600 W	0...600 W	0...500 V	0...15 A	2,5...1200 $\Omega$	$\approx 6,5$ V	$\approx 9$ kg	33200703
EA-EL 9750-10 B HP	0...600 W	0...600 W	0...750 V	0...10 A	6...2500 $\Omega$	$\approx 5,5$ V	$\approx 9$ kg	33200704
EA-EL 9080-170 B HP	0...2400 W	0...2000 W	0...80 V	0...170 A	0,04...15 $\Omega$	$\approx 2,2$ V	$\approx 13$ kg	33200705
EA-EL 9200-70 B HP	0...2000 W	0...2000 W	0...200 V	0...70 A	0,22...100 $\Omega$	$\approx 2$ V	$\approx 13$ kg	33200706
EA-EL 9360-40 B HP	0...1800 W	0...1800 W	0...360 V	0...40 A	0,7...300 $\Omega$	$\approx 2$ V	$\approx 13$ kg	33200707
EA-EL 9500-30 B HP	0...1200 W	0...1200 W	0...500 V	0...30 A	1,25...600 $\Omega$	$\approx 6,5$ V	$\approx 13$ kg	33200708
EA-EL 9750-20 B HP	0...1200 W	0...1200 W	0...750 V	0...20 A	3...1250 $\Omega$	$\approx 5,5$ V	$\approx 13$ kg	33200709

(1) Mínima tensión de entrada DC a alimentación para lograr la máxima corriente de entrada / Minimum DC input voltage to supply for the load to achieve the max. input current

