

EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW



Cargas DC electrónicas programables con recuperación energética
Programmable electronic DC loads with energy recovery



EA-ELR 9200-210



- Para 1, 2 o 3 fases de alimentación (modelos UE y EE.UU. disponibles)
- Recuperación de energía de la alimentación DC suministrada en la red local
- Entrada DC aislada galvánicamente
- Potencias de entrada: hasta 10,5 kW por unidad, ampliable a 378 kW.
- Tensiones de entrada: hasta 1.500 V
- Corrientes de entrada: hasta 510 A por unidad
- Control digital basado en FPGA
- Panel táctil TFT multilingüe
- Perfiles de usuario, generador de funciones real
- Aislado galvánicamente
- Bus maestro-esclavo para conexión en paralelo
- Puerto USB adicional en el frontal para memoria USB
- Interfaces opcionales, digitales, plug & play o, alternativamente, puerto IEEE/GPIB instalado
- Lenguaje de comandos SCPI admitido
- Unidad de aislamiento automático opcional ⁽¹⁾

General

La nueva serie de cargas electrónicas DC con recuperación de energía a la red denominadas EA-ELR 9000, ofrece nuevos valores nominales de tensión, corriente y potencia para múltiples aplicaciones.

Estos equipos incorporan los cuatro modos de regulación comunes: tensión constante, corriente constante, potencia constante y resistencia constante. El circuito de control basado en matriz de puertas programables (FPGA) proporciona algunas características adicionales como un generador de funciones, un circuito de regulación basado en tabla para la simulación de resistencias internas no lineales.

1) Nombre alemán anterior: ENS

- For 1-, 2- or 3-phase supply (European and US models available)
- Energy recovery of the supplied DC energy into the local grid
- Galvanically isolated DC input
- Input power ratings up to 10.5 kW per unit, expandable to 378 kW
- Input voltages up to 1500 V
- Input currents up to 510 A per unit
- FPGA based digital control
- Multilingual TFT touch panel
- User profiles, true function generator
- Galvanically isolated
- Master-slave bus for parallel connection
- Extra USB port on the front for USB stick
- Optional, digital, plug & play interfaces or alternatively installed IEEE/GPIB port
- SCPI command language supported
- Optional automatic isolation unit ⁽¹⁾

General

The new series of electronic DC loads with energy recovery to mains, called EA-ELR 9000, offers new voltage, current and power ratings for a multitude of applications.

These devices incorporate the four common regulation modes constant voltage, constant current, constant power and constant resistance. The FPGA based control circuit provides additional features, such as a function generator, a table based regulation circuit for the simulation of non-linear internal resistances.

1) Former german name: ENS

EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW

La función de recuperación energética convierte la energía DC suministrada en una corriente sinusoidal síncrona y la retroalimenta a la red local. De esta forma se elimina la disipación térmica habitual y ahorra costes energéticos al mismo tiempo. El panel táctil TFT de gran tamaño ofrece un tipo intuitivo y diferente de funcionamiento manual comparado con otros equipos. 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 conectar 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 disponible va desde las versiones de 0...80 V DC hasta los de 0...1.500 V DC. Hay disponibles corrientes de hasta 510 A con una sola unidad. La serie ofrece tres tipos de potencia con 3,5 kW, 7 kW o 10,5 kW (versiones EU; versiones USA véanse las especificaciones técnicas) en equipos individuales de solo 3U, que se pueden ampliar hasta 168 kW en armarios para obtener una corriente total significativamente mayor. Bajo pedido, incluso se pueden lograr potencias totales incluso mayores.

Alimentación

Los modelos UE de 3,5 W están pensados para su uso en alimentaciones de red monofásicas de 230 V (L-N), mientras que los modelos de 7 kW requieren alimentaciones bifásicas y los de 10,5 kW, una trifásica.

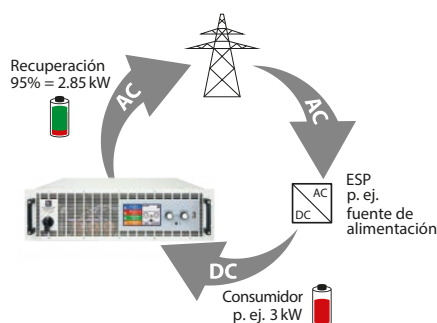
Los modelos EE.UU. trabajan con 208 V (L-L) y ofrecen potencias de 3,1 kW, 6,2 kW o 9,3 kW.

La conexión de red de los modelos UE para alimentaciones de 230 V se puede equipar con una unidad de supervisión (AIU, ENS) que está disponible opcionalmente y que es reajutable y modular.

Con la opción «ENS2» instalada, la conexión de red siempre será trifásica (L1, L2, L3, N, PE) en todos los modelos.

Recuperación de energía

La función más importante de estas cargas electrónicas es que la entrada AC, p. ej. la conexión de red también se usa como salida para la recuperación de la energía DC suministrada, que se convertirá con una eficacia de aproximadamente el 93 %. Esta forma de recuperación de energía ayuda a reducir los costes energéticos y previene el uso de caros sistemas de refrigeración como los que requieren las cargas electrónicas convencionales que convierten la energía de entrada DC en calor. Vista:



No se pretende el funcionamiento de estas cargas de recuperación en términos de generación de potencia. Hay una unidad de supervisión adicional (unidad de aislamiento automático, ENS) disponible para la instalación opcional y para lograr una seguridad adicional de personas y equipos, especialmente cuando operan en lo que se conoce como funcionamiento aislado. Sin importar si el usuario ha instalado la unidad de supervisión o no, los equipos cuentan con una sencilla función de apagado no redundante para los casos en los que se produzca una interrupción en el cable de conexión de red. El equipo supervisa la frecuencia y la tensión AC y apagará automáticamente las fases de potencia en caso de que se superen los límites superior o inferior.

The energy recovery function converts the supplied DC energy into a synchronous sine current and feeds it back into the local grid. This eliminates the usual heat dissipation to a minimum and saves energy costs at the same time. The large colour TFT touch panel offers a different and intuitive kind of manual operation, compared to other devices.

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 connect 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 goes from models with 0...80 V DC up to models with 0...1500 V DC. Input currents up to 510 A with only one unit are available. The series offers three power classes with 3.5 kW, 7 kW or 10.5 kW (EU models, for US models see technical specifications) in only 3U for single devices, which can be extended up to 168 kW in cabinets for a significantly high total current. Upon request, even higher total power can be realised.

Supply

EU models with 3.5 kW are intended for use with 1-phase mains supplies of 230 V (L-N), while 7 kW models require a 2-phase and 10.5 kW models a 3-phase supply.

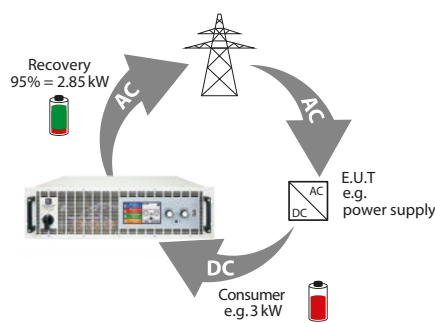
US models work with 208 V (L-L) and offer 3.1 kW, 6.2 kW or 9.3 kW power.

The grid connection of european models for 230 V supply can be equipped with a supervision unit (AIU, ENS) which is optionally available, retrofittable and modular.

With option „ENS2“ installed, the grid connection will become three-phase (L1, L2, L3, N, PE) for every model.

Energy recovery

The most important feature of these electronic loads is that the AC input, i.e. grid connection, is also used as output for the recovery of the supplied DC energy, which will be converted with an efficiency of approximately 93%. This way of energy recovery helps to lower energy costs and avoids expensive cooling systems, such as they are required for conventional electronic loads which convert the DC input energy into heat.. Principle view :

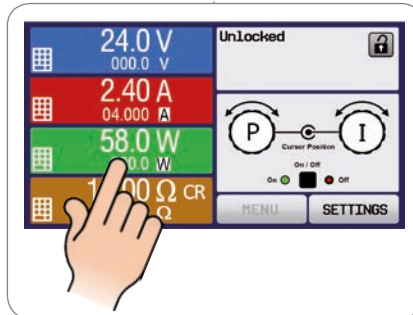


Operation of these recovering loads in terms of power generation is not intended. There is an additional supervision unit (automatic isolation unit, ENS) available for optional installation and to achieve additional safety of persons and equipment, especially when running the so-called isolated operation. Regardless of whether the user has installed that supervision unit or not, the devices feature a simple and non-redundant switch-off function for the case of an interruption in the grid connection cable. The device supervises AC voltage and frequency and will automatically switch off the power stages in case upper or lower limits are exceeded.



EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW**Funcionamiento (HMI)**

El funcionamiento manual se realiza a través de un panel táctil con Gorilla Glass, 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 (alemán, inglés, ruso, chino).

**Operation (HMI)**

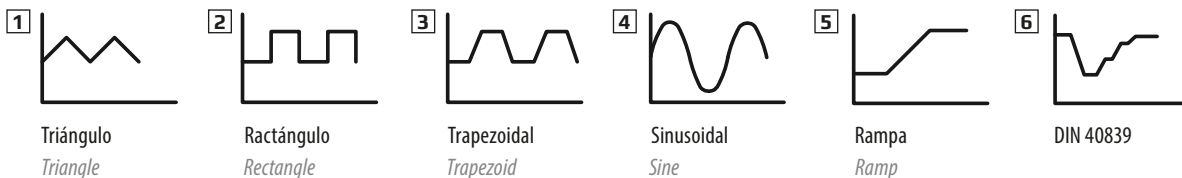
Manual operation is done with a Gorilla glass touch panel, two rotary knobs and a pushbutton. The large colour display shows all relevant set values and actual values at a glance. The whole setup is also done with the human-machine interface, as well the configuration of functions (square, triangle,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

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 integrada en el circuito de control, los equipos pueden reproducir resistencias no lineales como los de las baterías o cadenas de LED.

Function generator and table control

A special feature is the comfortable, FPGA based, digital function and arbitrary generator. It enables to control and run 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 points, which is embedded in the control circuit, the devices can reproduce non-linear internal resistances, such as those of batteries or LED chains.

**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-ELR 9000. 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 y EA-PSE 9000. Este sistema se utiliza con fines de ensayo, recurriendo al principio fuente-sumidero.

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.

Análisis de batería

A efectos de prueba de todo tipo de baterías, como p. ej., 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 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.

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.

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). Alternativamente a la ranura de módulos de interfaz, todos los modelos se pueden equipar con una interfaz de tres vías (opción 3 W, véase inferior), que cuenta con 1 GPIB/IEEE, 1 USB y 1 analógico en la parte posterior del equipo. 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.

Remote control & connectivity

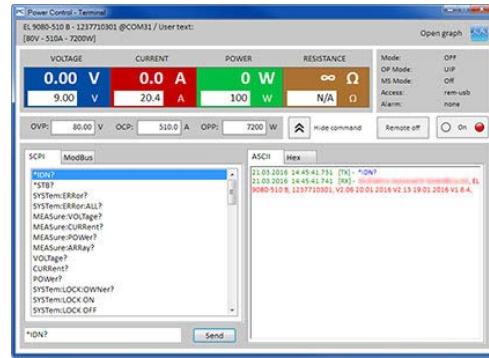
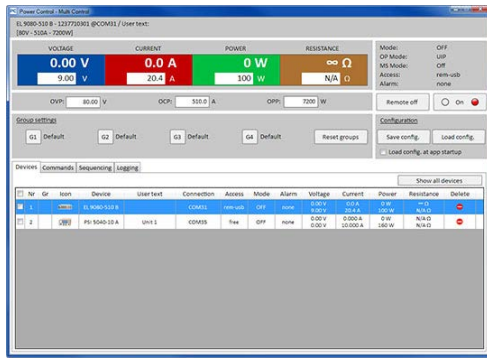
For remote control, there are by default two interface ports (1x analog, 1x USB) available on the rear of the devices, which can also be extended by optional, pluggable and retrofittable, digital interface modules (dedicated slot). Alternatively to the interface modules slot, all models can be equipped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

EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW

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» (bajo licencia, no es gratuita). Véase página 136 para más información.

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.



Opciones

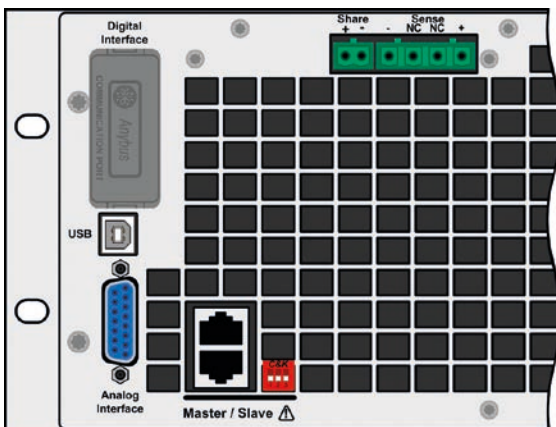
- Módulos de interfaz digital enchufables y readaptables para CAN, CANopen, Ethernet (1 o 2 puertos), Profibus, ProfiNet (1 o 2 puertos), RS232, EtherCAT o ModBus TCP. Véase página 134.
- Interfaz de tres vías (3W) con un puerto GPIB instalado en lugar de la ranura predeterminada para módulos de interfaz readaptables
- Unidad de aislamiento automática, trifásica (AIU / ENS, véase página 133)

Options

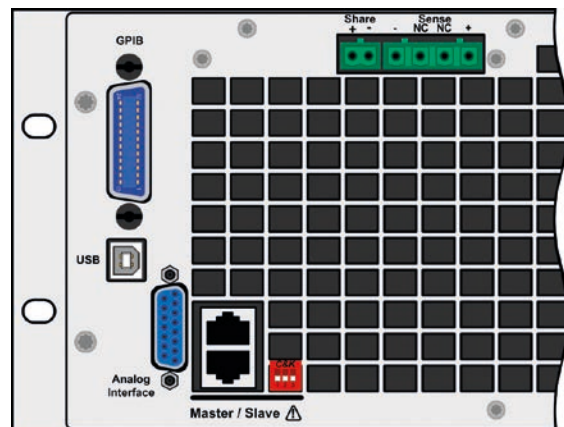
- Pluggable and retrofittable, digital interface modules for CAN, CANopen, Ethernet (1 or 2 ports), Profibus, ProfiNet (1 or 2 ports), RS232, EtherCAT or ModBus TCP.. See page 134.
- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default slot for retrofittable interface modules
- Automatic isolation unit, 3-phase (AIU / ENS, see page 133)

Módulos de interfaz digital

Digital interface modules



Conectores traseros de los modelos estándar / Rear connectors of the standard models



Conectores traseros de los modelos con opción 3W / Rear connectors of models with option 3W

EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW

Información técnica	Technical Data	Serie / Series EA-ELR 9000
AC: Alimentación	AC: Supply	
- Tensión (modelos UE)	- Voltage (European models)	230 V L->N, +10%/-15%, 1ph-3ph+N
- Tensión (modelos EE. UU.)	- Voltage (US models)	208 V L->L, ±10%, 45...66 Hz, 2ph-3ph
- Frecuencia	- Frequency	45...66 Hz
DC: Tensión	DC: Voltage	
- Precisión	- Accuracy	<0,3 % del valor nominal / <0.3% of rated value
DC: Corriente	DC: Current	
- Precisión	- Accuracy	<0,4 % del valor nominal / <0.4% of rated value
- Regulación de carga 1-100 % ΔU _{DC}	- Load regulation 1-100% ΔU _{DC}	<0,15 % del valor nominal / <0.15% of rated value
- Slew rate (rapidez de respuesta) 10-90%	- Slew rate 10-90%	≤ 300 μs
DC: Potencia	DC: Power	
- Precisión	- Accuracy	<1,5 % del valor nominal / <1.5% of rated value
DC: Resistencia	DC: Resistance	
- Precisión	- Accuracy	≤1 % de resistencia máx. ± 0,3 % de la corriente nominal / ≤1% of max. resistance + 0.3% of rated current
Display / panel de control	Display / control panel	Display gráfico con panel táctil / Graphics display with touch panel
Interfaces digitales	Digital interfaces	
- Integrado	- Built-in	1 puerto USB tipo B para comunicación / 1x USB type B for communication 1 puerto GPIB (opcional en la versión 3 W) / 1x GPIB (optional with option 3W)
- Ranura	- Slot	1 para módulos enchufables readaptables (solo modelos estándar) / 1x for retrofittable plug-in modules (standard models only)
Interfaz analógica	Analog interface	Integrado, aislado galvánicamente / Built-in, 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
- Salida	- Output	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: <0,1 % 0...5 V: <0,2 %
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 50 polos o GPIB 24 polos, USB / Module socket 50 pole or GPIB 24pole, USB
Dimensiones (Anch. x Alt. x Prof.)	Dimensions (W x H x D)	19" x 3 U x 609 mm

EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW

Modelo	Potencia (UE)	Potencia (EE. UU.)	Tensión	Corriente	Resistencia	Eficacia	Peso	Nº de producto ⁽¹⁾	
	UE	EE. UU.						UE	EE. UU.
Model	Power (EU)	Power (US)	Voltage	Current	Resistance	Efficiency	Weight	Ordering number ⁽¹⁾	
								EU	US
EA-ELR 9080-170	0...3,5 kW	0...3,1 kW	0...80 V	0...170 A	0,01...12 Ω	92,5%	17 kg	33200401	33208401
EA-ELR 9250-70	0...3,5 kW	0...3,1 kW	0...250 V	0...70 A	0,09...120 Ω	93,5%	17 kg	33200402	33208402
EA-ELR 9500-30	0...3,5 kW	0...3,1 kW	0...500 V	0...30 A	0,42...480 Ω	94,5%	17 kg	33200403	33208403
EA-ELR 9750-22	0...3,5 kW	0...3,1 kW	0...750 V	0...22 A	0,8...1100 Ω	94,5%	17 kg	33200404	33208404
EA-ELR 9080-340	0...7 kW	0...6,2 kW	0...80 V	0...340 A	0,005...6 Ω	92,5%	24 kg	33200405	33208405
EA-ELR 9250-140	0...7 kW	0...6,2 kW	0...250 V	0...140 A	0,04...60 Ω	93,5%	24 kg	33200406	33208406
EA-ELR 9500-60	0...7 kW	0...6,2 kW	0...500 V	0...60 A	0,21...240 Ω	94,5%	24 kg	33200407	33208407
EA-ELR 9750-44	0...7 kW	0...6,2 kW	0...750 V	0...44 A	0,43...550 Ω	94,5%	24 kg	33200408	33208408
EA-ELR 91000-30	0...7 kW	0...6,2 kW	0...1000 V	0...30 A	0,83...950 Ω	94,5%	24 kg	33200409	33208409
EA-ELR 9080-510	0...10,5 kW	0...9,3 kW	0...80 V	0...510 A	0,003...4 Ω	92,5%	31 kg	33200410	33208410
EA-ELR 9250-210	0...10,5 kW	0...9,3 kW	0...250 V	0...210 A	0,03...40 Ω	93,5%	31 kg	33200411	33208411
EA-ELR 9500-90	0...10,5 kW	0...9,3 kW	0...500 V	0...90 A	0,14...160 Ω	94,5%	31 kg	33200412	33208412
EA-ELR 9750-66	0...10,5 kW	0...9,3 kW	0...750 V	0...66 A	0,29...360 Ω	94,5%	31 kg	33200413	33208413
EA-ELR 91500-30	0...10,5 kW	0...9,3 kW	0...1500 V	0...30 A	1,2...1450 Ω	94,5%	31 kg	33200414	33208414

(1) Número de pedido de la versión básica, modelos con la opción de 3W instalada tienen números de pedido diferentes / Ordering number of the base version, models with option 3W installed have different ordering numbers

