

EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 W



Charges électroniques DC programmables avec réinjection
Programmable electronic DC loads with energy recovery



EA-ELR 9200-210



- Pour alimentation 1-, 2- ou 3-phases (modèles EU et US disponibles)
- Réinjection de l'énergie d'alimentation sur le réseau
- Entrée DC isolée galvaniquement
- Puissance d'entrée jusqu'à 10,5 kW par unité, extensible jusqu'à 105 kW
- Tensions d'entrée jusqu'à 1500 V
- Courants d'entrée jusqu'à 510 A par unité
- Contrôle numérique basé sur FPGA
- Ecran tactile TFT multilingue
- Profils utilisateur, générateur de fonctions
- Interfaces isolées galvaniquement
- Bus maître-esclave pour connexion parallèle
- Port USB en face avant pour clé USB
- Options numériques : interfaces plug & play ou alternativement port IEEE/GPIB installé
- Langage de commande SCPI accepté
- Unité d'isolement automatique optionnelle ⁽¹⁾

Généralités

La nouvelle série EA-ELR 9000 de charges électroniques DC avec réinjection, propose de nouvelles gammes de tension, courant et puissance pour de multiples applications.

Ces appareils intègrent les quatre modes de régulation communs : tension constant, courant constant, puissance constante et résistance constante. Le circuit de contrôle basé sur le FPGA propose des fonctionnalités additionnelles telles qu'un générateur de fonctions ou un circuit de régulation basé sur tableau pour la simulation de résistances internes non linéaires.

¹⁾ Ancien nom allemand : 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 105 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 fonction de réinjection d'énergie convertit l'énergie d'alimentation DC en un courant sinusoïdal synchrone et le réinjecte sur le secteur. Cela réduit la dissipation de chaleur habituelle au minimum et économise de l'énergie simultanément. L'écran couleur TFT tactile propose une utilisation manuelle très intuitive. Les temps de réponse des contrôles via les interfaces analogique ou numérique ont été améliorés par le matériel contrôlé par FPGA.

En fonctionnement parallèle de plusieurs appareils, un bus maître-esclave est utilisé pour connecter les unités à un système plus important où les valeurs actuelles sont additionnées et les valeurs réglées distribuées.

Puissances, tensions, courants

Les gammes de tension disponibles s'étendent de 0...80 V DC jusqu'à 0...1500 V DC. Des courants d'entrée jusqu'à 510 A pour une unité sont disponibles. La série propose trois gammes de puissances de 3,5 kW, 7 kW ou 10,5 kW (modèles EU, pour les modèles US voir spécifications) en seulement 3U pour un appareil unitaire, qui est extensible jusqu'à 105 kW (en châssis) pour un courant total de sortie beaucoup plus élevé. Sur demande, des puissances totales plus élevées peuvent être réalisées.

Alimentation

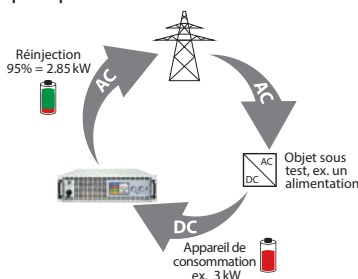
Les modèles EU 3,5 kW sont conçus pour être utilisés sur une alimentation monophasée de 230 V (L-N), alors que les modèles 7 kW nécessitent 2 phases et les modèles 10,5 kW du triphasé. Les modèles US fonctionnent sur du 208 V (L-L) et proposent des puissances de 3,1 kW, 6,2 kW ou 9,3 kW.

L'alimentation secteur 230 V des modèles EU peut être équipée d'une unité de surveillance (AIU, ENS) disponible en option, modulaire et interchangeable.

Avec l'option „ENS2” installée, la connexion secteur deviendra triphasée (L1, L2, L3, N, PE) pour chaque modèle.

Réinjection d'énergie

La fonctionnalité la plus importante de ces charges électroniques est que l'entrée AC, ex : la connexion secteur, est également utilisée comme sortie pour la réinjection de l'énergie DC d'alimentation, laquelle sera convertie avec un rendement d'environ 93%. Cette réinjection d'énergie permet des coûts relatifs à l'énergie plus faibles et d'éviter des systèmes de refroidissement trop onéreux, comme ce qui est nécessaire avec les charges électroniques conventionnelles qui convertissent l'énergie de l'entrée DC en chaleur. Schéma de principe:



Le fonctionnement de ces charges à réinjection en terme de génération de puissance n'est pas prévu. Une unité de surveillance additionnelle est disponible en option (unité d'isolement automatique, ENS) dans le but d'obtenir une sécurité supplémentaire pour l'équipement et l'utilisateur, spécialement pour le lancement de fonctionnement dit isolé. En fonction de l'installation ou non de l'unité de surveillance par l'utilisateur, les appareils disposent d'une fonction de désactivation simple et non répétitive dans le cas d'une interruption de la liaison secteur. Ils surveillent la tension AC et la fréquence, puis désactiveront automatiquement le bloc inverseur en cas de dépassement des limites haute ou basse.

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 model see technical specifications) in only 3U for single devices, which can be extended up to 105 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.

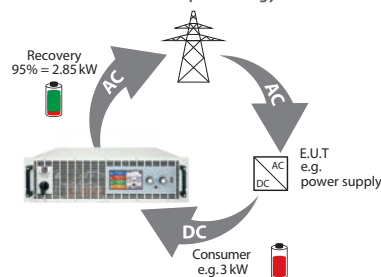
US models work with 208 V (L-L) and offer 3.1 kW, 6.2 kW or 9.3 kW power.

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.

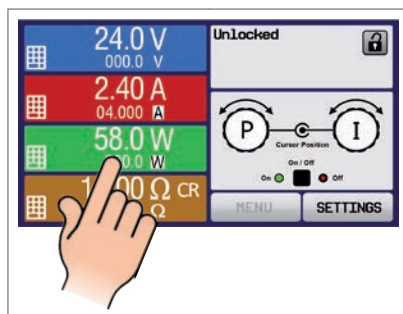


EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW



Prise en main (HMI)

L'utilisation manuelle est réalisée via un écran tactile, deux encodeurs et une touche. L'affichage couleur indique toutes les valeurs réglées et actuelles importantes en un clin d'œil. La configuration complète est également réalisée avec l'interface utilisateur, ainsi que le paramétrage des fonctions (carré, triangle, sinusoïde) etc. L'affichage est multilingue (Allemand, Anglais, Russe, Chinois).



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).

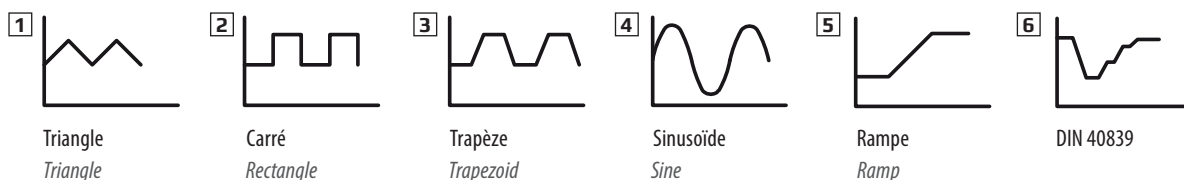
Contrôle du générateur de fonctions et tableau

La fonction spéciale basée sur le FPGA, très pratique, comprend un générateur arbitraire et de fonction numérique. Il permet le contrôle et le lancement de profils de charge personnalisables par l'utilisateur et peut générer des formes d'ondes sinusoïdale, carrées, dents de scies et rampe dans un ordre arbitraire. Avec un tableau de valeur numérique programmable librement avec 3276 points effectifs qui est intégré dans le circuit de contrôle, les appareils peuvent reproduire des résistances internes non linéaires telles que celles des batteries ou de chaînes de DEL.

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 de partage

Ce bus de partage aussi nommé „Bus Share“ est une connexion analogique située en face arrière des appareils, qui est utilisé pour équilibrer le courant entre plusieurs unités identiques connectées en parallèle, tel qu'avec des charges de cette série et de la série EA-ELR 9000. Il peut aussi être utilisé avec un système deux quadrants connecté avec des alimentations des séries EA-PSI 9000, EA-PS 9000 ou EA-PSE 9000. Ce système est dédié aux tests utilisant le principe source-dissipateur.

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.

Test de batterie

Afin de réaliser toute sorte de test sur des batteries, comme par exemple la décharge à courant constant ou à résistance constante, ces appareils proposent un mode de test adapté. Celui-ci calcule le temps de test écoulé et la capacité de charge (Ah). Les données mémorisées par le PC pendant les tests avec le logiciel EA Power Control peuvent être exportées vers un tableau Excel au format CSV, puis analysées plus tard dans MS Excel ou un autre outils similaire, afin de visualiser le diagramme de décharge. Pour un paramétrage plus précis, il y a aussi un seuil ajustable pour arrêter le test de batterie sur une tension de batterie faible, ainsi qu'une durée de test maximale ajustable.

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.

Contrôle distant et connectivité

Pour le contrôle distant, il y a deux interfaces par défaut (1x analogique, 1x USB) disponibles en face arrière des appareils, qui peuvent aussi être complétés en option par des modules d'interfaces numériques (emplacement dédié). Alternativement à l'emplacement des modules d'interface, tous les modèles peuvent être équipés de l'interface triple (option 3W, voir après) qui dispose de : 1x GPIB/IEEE, 1x USB et 1x analogique sur la face arrière. Pour l'implémentation dans l'IDE LabView, nous proposons les composants prêts à l'utilisation (VIs) pour qu'ils soient utilisés avec les interfaces de types USB, RS232, GPIB et Ethernet. D'autres IDE et interfaces sont décrits par la documentation relative au protocole de communication.

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).

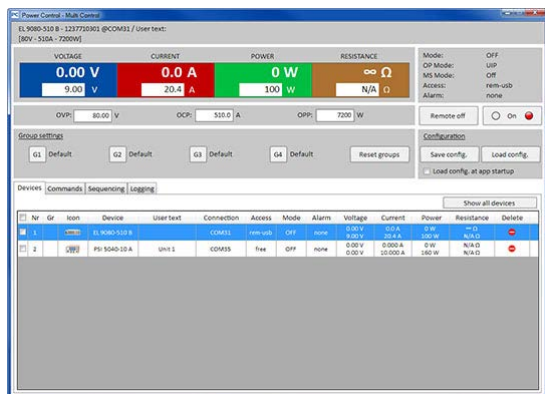
Alternatively to the interface modules slot, all models can be equipped with a three-way interface (option 3W, see below), which then offers 1x GPIB/IEEE, 1x USB and 1x Analog on the rear side of the device.

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

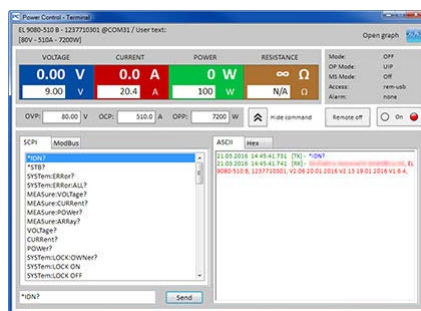
Les utilisateurs Windows peuvent bénéficier du logiciel „EA Power Control” gratuitement. Celui-ci propose une fonction nommée «séquenceur», avec laquelle l'appareil est contrôlé via un tableau semi-automatique au format CSV. Ce tableau représente une procédure simple de test, il peut être créé ou édité dans MS Excel ou tout autre éditeur CSV, puis importé dans le logiciel.

Ce logiciel permet également de contrôler jusqu'à 20 unités à la fois avec la fonction optionnelle appelée «Multi Control» (avec licence payante). Voir page 177 pour plus d'informations.



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 177 for more information.



Options

- Modules d'interfaces numériques interchangeables pour CAN, CANopen, Ethernet (1 ou 2 Ports), Profibus, Profinet (1 ou 2 Ports), RS232, EtherCAT ou ModBus TCP. Voir page 170.
- Interface triple (3W) avec port GPIB installé à la place de l'emplacement par défaut des modules d'interfaces interchangeables
- Unité d'isolement automatique (AIU / ENS, voir page 175)

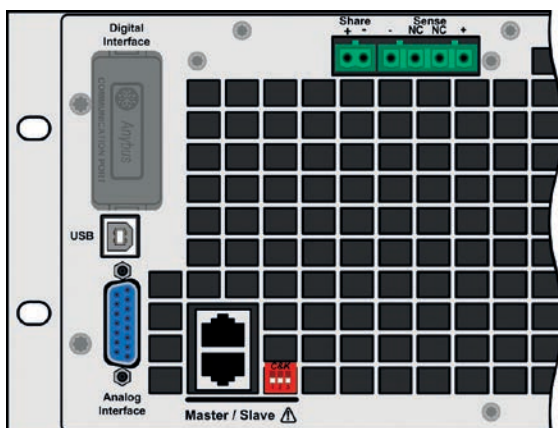
Options

- 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 170.
- 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 175)

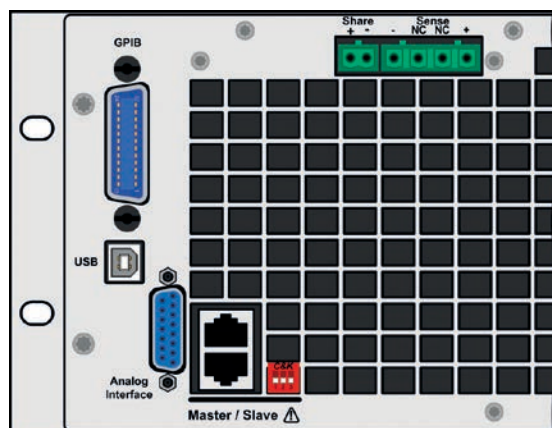
Modules d'interfaces numériques



Digital interface modules



Connecteurs arrières des modèles standards /
Rear connectors of the standard models



Connecteurs arrières des modèles avec l'option 3W /
Rear connectors of models with option 3W



EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

Spécifications	Technical Data	Série / Series EA-ELR 9000
Entrée AC	AC input	
- Tension d'entrée (modèles EU)	- Input voltage (European models)	230 V L->N, +10%/-15%, 45...66 Hz, 1ph-3ph
- Tension d'entrée (modèles US)	- Input voltage (US models)	208 V L->L, ±10%, 45...66 Hz, 2ph-3ph
- Correction du facteur de puissance	- Power factor correction (PFC)	>0.99
Entrée DC : courant	DC input: Current	
- Précision	- Accuracy	<0.4%
- Gamme ajustable	- Adjustment range	Voir tableau des modèles / See models table
- Régulation charge 1-100% ΔU_{DC}	- Load regulation 1-100% ΔU_{DC}	<0.15%
- Temps de montée 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 μ s
Entrée DC : tension	DC input: Voltage	
- Précision	- Accuracy	<0.3%
- Gamme ajustable	- Adjustment range	Voir tableau des modèles / See models table
Entrée DC : puissance	DC input: Power	
- Précision	- Accuracy	<1.5%
- Gamme ajustable	- Adjustment range	Voir tableau des modèles / See models table
Entrée DC : résistance	DC input: Resistance	
- Précision	- Accuracy	$\leq 1\% + 0,3\%$ du courant nominal / $\leq 1\% + 0.3\%$ of nominal current
- Gamme ajustable	- Adjustment range	Voir tableau des modèles / See models table
Affichage et écran	Display and panel	Affichage graphique avec écran tactile / Graphics display with touch panel
Interfaces numériques	Digital interfaces	
- Intégrées	- Built-in	1x USB Type B pour communication / 1x USB type B for communication 1x GPIB (optionnelle avec option 3W) / 1x GPIB (optional with option 3W)
- Emplacement	- Slot	1x pour modules interchangeables (modèles standards uniquement) / 1x for retrofittable plug-in modules (standard models only)
Interface analogique	Analog interface	Intégrée, D-Sub 15 pôles (femelle), isolée galvaniquement/ Built-in, 15-pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Gamme d'entrée	- Input range	0...5 V ou 0...10 V (commutable) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Précision U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.1% 0...5 V: <0.2%
- Indicateurs de contrôle	- Control signals	Distant on-off, entrée DC on-off, mode résistance on-off / Remote on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Indicateurs de statuts	- Status signals	Surtension / Overvoltage, surchauffe / Overtemperature
Refroidissement	Cooling	Température asservie par ventilateur/ Temperature controlled fans
Température d'utilisation	Ambient temperature	0...50 °C
Température de stockage	Storage temperature	-20...70 °C
Bornes en face arrière	Terminals on rear	
- Entrée DC	- DC input	Bornier à vis / Screw terminal
- Bus Share & Sense	- Share Bus & Sense	Connecteurs 2 pôles & 4 pôles / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Interface analogique	- Analog interface	Connecteur Sub-D 15 pôles / Sub-D connector 15 pole
Interfaces numériques	- Digital interfaces	Prise module 50 pôles ou GPIB 24 pôles, USB / Module socket 50 pole or GPIB 24pole, USB
Dimensions (L H P)	Dimensions (W H D)	19" x 3 HE/U x 609 mm

EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW

Modèle	Puissance (EU)	Puissance (US)	Tension	Courant	Résistance	Rendement	Poids	Réf. de commande ⁽¹⁾	
								EU	US
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) Référence de commande de la version de base, les références des modèles avec l'option 3W installée seront différentes / Ordering number of the base version, models with option 3W installed have different ordering numbers

