



EA-ELR 9080-510

- Für 1-phasigen oder 3-phasigen Netzanschluß
- Rückspeisung der aufgenommenen DC-Leistung in das lokale oder öffentliche Stromnetz
- Galvanisch getrennter DC-Eingang
- Eingangsleistungen bis zu 10,5kW pro Gerät
Erweiterbar auf 105kW oder mehr
- Eingangsspannungen bis zu 1500V
- Eingangsströme bis zu 510A pro Gerät
- FPGA/DSP-basierte, digitale Regelung
- Mehrsprachige Touchpanel-Bedieneinheit
- Benutzerprofile, Funktionsgenerator
- Analogschnittstelle und USB serienmäßig
- Master-Slave-Bus für Parallelschaltung
- Extra USB-Port auf der Vorderseite für USB-Sticks
- Optionale, digitale, steckbare Schnittstellenmodule
- Optionales BISI-Modul ¹⁾

- For 1-phase or 3-phase supply
- Energy recovery of the supplied DC energy into the local or public grid
- Galvanically isolated DC input
- Input power ratings up to 10.5kW per unit
Expandable to 105kW or more
- Input voltages up to 1500V
- Input currents up to 510A per unit
- FPGA/DSP based digital control
- Multi-language touchpanel
- User profiles, true function generator
- Analog interface and USB interface built-in
- Master-slave bus for parallel connection
- Extra USB port on the front for USB stick
- Optional, digital, plug & play interfaces
- Optional automatic isolation unit ¹⁾

Die neue Serie elektronischer Lasten mit NetZRückspeisung, EA-ELR 9000, bietet neue Spannungs-, Strom- und Leistungsstufen für die verschiedensten Anwendungsgebiete.

Die Geräte beinhalten die vier typischen Regelungsarten CC, CV, CP und CR. Zusätzlich bietet die FPGA-basierte Regelung eine Reihe neuer Features, wie einen Funktionsgenerator, eine Tabellenregelung zur Simulation von nichtlinearen Innenwiderständen.

Die NetZRückspeisungsfunktion wandelt die zugeführte DC-Energie in einen netzsynchronen Sinusstrom und speist diese ins lokale oder öffentliche Stromnetz zurück. Das eliminiert die sonst übliche Wärmebildung fast vollständig und spart gleichzeitig Energiekosten. Das große, blaue LCD mit Touchpanel offeriert eine andere, intuitive Art der manuellen Bedienung als bisher gewohnt.

Reaktionszeiten für die Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch DSP-gesteuerte Hardware signifikant verbessert.

Bei einer Parallelschaltung mehrerer Geräte dient ein Master-Slave-Bus zur Verbindung der Einheiten zu einem Gesamtsystem, das die Istwerte aufsummiert und die Sollwerte gleichmäßig verteilt.

The new series of electronic DC loads with energy recovery (i.e. mains backfeed), 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 like a function generator, a table based regulation circuit for the simulation of non-linear internal resistances.

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

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 connect the units to a bigger system where the actual values are totalled and the set values distributed.

1) Frühere Bezeichnung: ENS

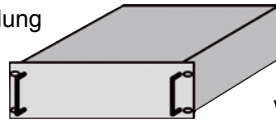
1) Former german name: ENS

Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsspannungsbereich reicht von Modellen mit 0...80V DC bis zu Modellen mit 0...1500V DC. Eingangsströme bis 510A pro Gerät sind verfügbar. Die Serie bietet drei Leistungsklassen mit 3,5kW, 7kW oder 10,5kW in nur 3 Höheneinheiten bei Einzelgeräten, die jedoch in Schranksystemen auf bis zu 105kW (oder höher) und entsprechend hohem Gesamtstrom erweitert werden können. Auf Anfrage sind noch höhere Gesamtleistungen möglich.

Bauform

Alle Modelle haben ein 19" breites Rackgehäuse mit 3HE Höhe und 609mm Tiefe, das ideal für die Verwendung in 19"-Schranksystem unterschiedlicher Größe (z. B. 42HE) zum Aufbau eines Systems mit hoher Gesamtleistung geeignet ist.

**Mechanics**

All models are built in 19" wide rack enclosures with 3U height and 609mm depth, what makes them ideal for the use in 19" cabinets of various sizes, for example 42U, and for the design of systems with very high power.

Netzanschluß

Modelle mit 3,5kW Leistung bieten einen 1-phasigen AC-Netzanschluß für 230V, Modelle mit 7kW bzw. 10,5kW Leistung erfordern einen 3-phasigen Drehstromanschluß.

Der Netzanschluß kann mit einer optionalen Überwachungseinheit (BISI, früher: ENS) ausgerüstet werden, die optional erhältlich, nachrüstbar und modular ist.

Bei installierter Option „ENS“ ist der Netzanschluß immer dreiphasig (L1, L2, L3, N, PE).

Supply

Models with 3.5kW are intended for the use on 1-phase mains supply with 230V, models with 7kW or 10.5kW power required a 3-phase connection with 400V (phase-to-phase).

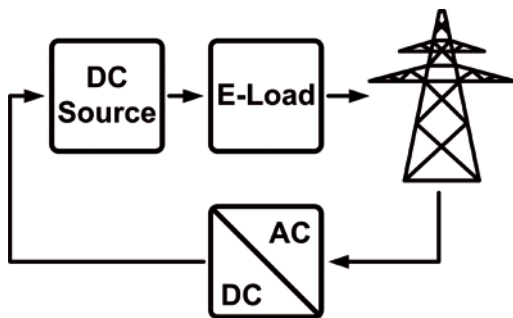
The grid connection can be equipped with a supervision unit (AIU, ENS) which is optionally available, retrofittable and modular.

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

NetZRückspeisung

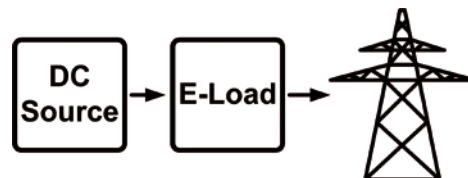
Bei diesen elektronischen Lasten dient der Netzeingang auch immer zur Energierückspeisung der am DC-Eingang aufgenommenen Leistung, die mit einer Effizienz von durchschnittlich 93% umgewandelt wird. Diese Art der Rückgewinnung von Energie hilft Kosten zu sparen und vermeidet aufwendige Kühlsysteme im Vergleich zu herkömmlichen Lasten, die ihre Eingangsleistung in Wärme umwandeln.

Prinzipdarstellungen zweier Formen der Rückgewinnung:

**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 backfeed 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, like they are required for conventional electronic loads which convert the DC input energy into heat.

Principle view of two ways of energy recovery:



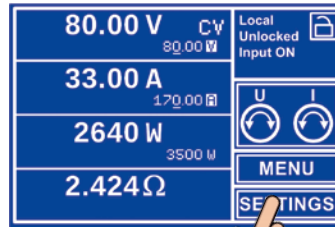
Für den Betrieb dieser Rückspeise-Lasten im Sinne einer Energieerzeugung am öffentlichen Stromnetz ist unter Umständen eine zusätzliche Überwachungseinheit mit Abschaltvorrichtung (BISI, früher: ENS) nach den aktuell geltenden Anforderungen der zuständigen Energieversorgungsunternehmen erforderlich. Unabhängig davon, ob der Anwender die Überwachungseinheit installiert hat oder nicht, verfügen die Geräte über eine einfache und nicht redundante Abschaltfunktion für den Fall einer Unterbrechung der Netzzuleitung. Hierzu werden die Netzfrequenz und die Netzspannung überwacht und bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten eine automatische Abschaltung der Leistungsendstufen eingeleitet.

For the operation of these backfeeding loads in terms of power generation it might be required to install an additional supervision unit (AIU, ENS), according to provisions of the local energy supplying companies.

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.

Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein resistives Touchpanel, zwei Drehknöpfe und einen Taster. Das große blaue Display zeigt alle wichtigen Soll- und Istwerte gleichzeitig und übersichtlich an. Weiterhin können über das HMI (Human-machine interface) das gesamte Setup vorgenommen, sowie Funktionen (Rechteck, Dreieck und andere) konfiguriert werden.



Handling (HMI)

Manual operation is done with a resistive touch-panel, two rotary knobs and a pushbutton. The big blue display shows all relevant set and actual values at one glance. The whole setup is also done with the human-machine interface, as well the configuration of functions (square, triangle, sine) etc.

Funktionsgenerator und Tabellenregelung

Ein besonderes Feature ist der komfortable, FPGA-basierte, digitale Funktions- und Arbiträrgenerator, der die Steuerung von zeitlich ablaufenden, frei programmierbaren Lastprofilen ermöglicht. Damit können sich abwechselnde Sinus- und Rechteckfunktionen oder auch Sägezahn- bzw. Rampenverläufe generiert werden. Mit einer im Regelkreis in Echtzeit eingebetteten, frei programmierbaren, digitalen Wertetabelle mit 4096 Stützpunkten können nichtlineare Innenwiderstände von Verbrauchern, wie etwa von Batterien oder LED-Ketten, beliebig nachgebildet werden.

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 digital value table of 4096 points, which is embedded in the control circuit in real-time, the devices can reproduce non-linear internal resistances, like the ones of batteries or LED chains.

Konnektivität

Werksseitig sind zwei USB-Ports und eine Analogschnittstelle verbaut. Der rückseitige USB-Port dient zur digitalen Fernsteuerung des Gerätes, der frontseitige vom Typ A ist für USB-Sticks vorgesehen, um von diesen Profile und Funktionen zu laden bzw. auf diese zu speichern.

Ein Slot für steckbare Schnittstellenmodule ist auf der Rückseite des Gerätes verfügbar. Siehe Seite 138.

Connectivity

By default, two USB ports and an analog interface are built-in. The USB port on the rear is used for digital remote control of the device, the front side port of type A is for USB flash drives in order to load and save profiles.

There is furthermore a slot for interface modules on the rear side. See page 138 for more information.

Fernsteuerung

Zur Fernsteuerung stehen zwei integrierte Schnittstellen (1x analog, 1x USB) auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, die durch optionale, steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellen ergänzt werden können. Für die Einbindung in Programmierungsumgebung LabView werden für gängige Schnittstellen wie USB, RS232 oder Ethernet fertige Bausteine (VIs) angeboten, für anderen Programmierungsumgebungen und Schnittstellen ist die Protokolldokumentation verfügbar.

Remote control

There are 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.

For the implementation into the LabView IDE we offer ready-to-use components (VIs) for more common interfaces like USB, RS232 or Ethernet. Other IDEs and interfaces are supported by documentation about the communication protocol.

Optionen

- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CANopen, Ethernet (1- oder 2-Port), Profibus, ProfiNET (1- oder 2-Port), DeviceNet, RS232 und ModBus-TCP. Siehe Seite 138.
- Netzüberwachungsmodul 3-phasig (BISI bzw. ENS)
- Vorkonfektionierte Schranksysteme (siehe Seite 160)

Options



- Pluggable and retrofittable, digital interface modules for CANopen, Ethernet (1 or 2 ports), Profibus, ProfiNet (1 or 2 ports), RS232, DeviceNet and ModBus-TCP. See page 138.
- Automatic isolation unit 3-phase (AIU / ENS)
- Preconfigured cabinets (see page 160)

EA-ELR 9000 3.5KW - 10.5KW

ELEKTRONISCHE LAST MIT NETZRÜCKSPEISUNG / ELECTRONIC LOAD WITH ENERGY RECOVERY



Technische Daten	Technical Data	EA-ELR 9000
AC-Netzeingang	AC input	
- Spannung 1-phasige Modelle	- Input voltage 1-phase models	230V -15%/+10%, 47...53Hz, L+N
- Spannung 2&3-phasige Modelle	- Input voltage 2&3-phase models	400V -15%/+10%, 47...53Hz, L1+L2+L3+N
- Leistungsfaktorkorrektur	- Power factor correction (PFC)	>0.99
DC-Eingang: Strom	DC input: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.4%
- Stabilität bei 0-100% ΔU_{DC}	- Stability at 0-100% ΔU_{DC}	<0.15%
- Stabilität bei $\pm 10\%$ ΔU_{Netz}	- Stability at $\pm 10\%$ ΔU_{Mains}	<0.05%
- Ausregelzeit 10-90% Lastsprung	- Response time 10-90% load step	<1.5ms
DC-Eingang: Spannung	DC input: Voltage	
- Genauigkeit Spannung	- Accuracy	<0.3%
- Stabilität bei 0-100% Strom	- Stability at 0-100% load	<0.05%
- Stabilität bei $\pm 10\%$ ΔU_{Netz}	- Stability at $\pm 10\%$ ΔU_{Mains}	<0.02%
- Restwelligkeit 300kHz-20MHz	- Ripple 300kHz-20MHz	Hängt ab von Impedanz der Spannungsquelle / Depends on the voltage source impedance
DC-Eingang: Leistung	DC input: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<1.5%
- Stabilität bei 0-100% ΔU_{DC}	- Stability at 0-100% ΔU_{DC}	<0.3%
- Stabilität bei $\pm 10\%$ ΔU_{Netz}	- Stability at $\pm 10\%$ ΔU_{Mains}	<0.05%
DC-Eingang: Widerstand	DC input: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	<2%
- Stabilität bei 0-100% ΔU_{DC}	- Stability at 0-100% ΔU_{DC}	<0.02%
- Stabilität bei $\pm 10\%$ ΔU_{Netz}	- Stability at $\pm 10\%$ ΔU_{Mains}	<0.05%
Anzeige	Display	Grafikdisplay mit Touchpanel / Graphics display with touch panel
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces	
- Eingebaut	- Built-in	1x USB Typ B für Kommunikation / 1x USB type B for communication 1x USB Typ A für USB-Sticks / 1x USB type A for USB sticks
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule / 1x for retrofittable plug-in modules:
Analoge Schnittstelle	Analog interface	
- Steuereingänge U / I / P / R	- Setting inputs U / I / P / R	0...10V / 0...5V
- Monitorausgänge U / I	- Monitoring outputs U / I	0...10V / 0...5V
- Steuersignale	- Control signals	Fernsteuerung ein-aus, Eingang ein-aus / Remote on-off, Input on-off
- Meldesignale	- Status signals	Überspannung / Overvoltage, Übertemperatur / Overtemperature
- Referenzspannung	- Reference voltage	10V / 5V
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelter Lüfter / Temperature controlled fans
- Betriebstemperatur	- Operation temperature	0...50°C
- Lagertemperatur	- Storage temperature	-20...70°C
Anschlüsse Rückseite	Terminals on rear panel	
- Lasteingang	- Load input	Schraubanschluß / Screw terminal
- Share-Bus	- Share Bus	Steckanschluß 2polig / Plug connector 2 pole
- Fernführung	- Sense	Steckanschluß 4polig / Plug connector 4 pole
- Analogschnittstelle	- Analog interface	Sub-D Buchse 15polig / Sub-D connector 15 pole
- Digitalschnittstelle	- Digital interface	Modulsteckplatz 50polig / Module socket 50 pole

		Strom / Current								
	Leistung	Spannung	Bereich	Restwelligkeit ²	Widerstand	Wirkungsgrad	Breite / Tiefe ¹	Höhe	Gewicht	Artikelnummer
Modell / Model	Power	Voltage	Range	Ripple ²	Resistance	Efficiency	Width / Depth ¹	Height	Weight	Article number
EA-ELR 9080-170	0...3500W	0...80V	0...170A	<700mA _{pp}	0.01...12Ω	92.5%	19" / 609mm	3U	17kg	33200401
EA-ELR 9250-70	0...3500W	0...250V	0...70A	<500mA _{pp}	0.09...120Ω	93.5%	19" / 609mm	3U	17kg	33200402
EA-ELR 9500-30	0...3500W	0...500V	0...30A	<400mA _{pp}	0.42...480Ω	94.5%	19" / 609mm	3U	17kg	33200403
EA-ELR 9750-22	0...3500W	0...750V	0...22A	<350mA _{pp}	0.8...1100Ω	94.5%	19" / 609mm	3U	17kg	33200404
EA-ELR 9080-340	0...7000W	0...80V	0...340A	<800mA _{pp}	0.005...6Ω	92.5%	19" / 609mm	3U	24kg	33200405
EA-ELR 9250-140	0...7000W	0...250V	0...140A	<550mA _{pp}	0.04...60Ω	93.5%	19" / 609mm	3U	24kg	33200406
EA-ELR 9500-60	0...7000W	0...500V	0...60A	<450mA _{pp}	0.21...240Ω	94.5%	19" / 609mm	3U	24kg	33200407
EA-ELR 9750-44	0...7000W	0...750V	0...44A	<700mA _{pp}	0.43...550Ω	94.5%	19" / 609mm	3U	24kg	33200408
EA-ELR 91000-30	0...7000W	0...1000V	0...30A	<700mA _{pp}	0.83...950Ω	94.5%	19" / 609mm	3U	24kg	33200409
EA-ELR 9080-510	0...10500W	0...80V	0...510A	<700mA _{pp}	0.003...4Ω	92.5%	19" / 609mm	3U	31kg	33200410
EA-ELR 9250-210	0...10500W	0...250V	0...210A	<700mA _{pp}	0.03...40Ω	93.5%	19" / 609mm	3U	31kg	33200411
EA-ELR 9500-90	0...10500W	0...500V	0...90A	<700mA _{pp}	0.14...160Ω	94.5%	19" / 609mm	3U	31kg	33200412
EA-ELR 9750-66	0...10500W	0...750V	0...66A	<700mA _{pp}	0.29...360Ω	94.5%	19" / 609mm	3U	31kg	33200413
EA-ELR 91500-30	0...10500W	0...1500V	0...30A	<700mA _{pp}	1.2...1450Ω	94.5%	19" / 609mm	3U	31kg	33200414

(1 Nur Gehäuse ohne Aufbauten / Enclosure only

(2 HF-Restwelligkeit 0Hz - 20MHz / HF ripple 0Hz - 20MHz