

U

I

P

R

19"

USB

LAN

CAN

Profibus

Profi-NET

RS232



EA-ELR 9080-510

- Für 1-phasigen oder 3-phasigen Netzanschluß
- Rückspeisung der aufgenommenen DC-Leistung in das öffentliche Stromnetz
- Galvanisch getrennter DC-Eingang
- Eingangsleistungen bis zu 10,5kW pro Gerät
Erweiterbar auf 200kW oder mehr
- Eingangsspannungen bis zu 1500V
- Eingangsströme bis zu 510A pro Gerät
- FPGA/DSP-basierte, digitale Regelung
- Mehrsprachige Touchpanel-Bedienung
- Benutzerprofile, Datenaufzeichnung, Funktionsgenerator
- Anlogschnittstelle und USB serienmäßig
- Share 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 public grid
- Galvanically isolated DC input
- Input power ratings up to 10.5kW per unit
Expandable to 200kW or more
- Input voltages up to 1500V
- Input currents up to 510A per unit
- FPGA/DSP based digital control
- Multi-language touchpanel
- User profiles, data logging, true function generator
- Analog interface and USB interface built-in
- Share 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 Regeleinheit eine Reihe neuer Features, wie einen Funktionsgenerator, eine Tabellenregelung zur Steuerung von zeitlichen Lastprofilen und 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.

Ein „Sharebus“ zur Symmetrierung bei Parallelschaltung sorgt für die gleichmäßige Verteilung des Laststromes auf die einzelnen Geräte.

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 control of dynamic load profiles or 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. 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.

During parallel operation, a „Share bus“ is used to balance the load current between the single units

1) Frühere Bezeichnung: ENS

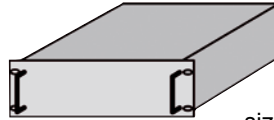
1) Former german name: ENS

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 200kW 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 595mm 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 595mm 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 total 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 Netzanschluß mit 400V.

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 intend for the use on 1-phase mains supply with 230V, models with 7kW or 10.5kW power require a 3-phase connection with 400V.

The grid connection can be equipped 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

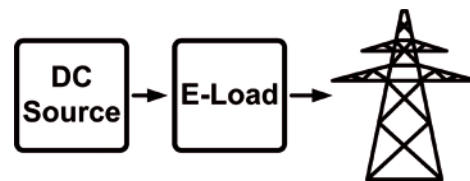
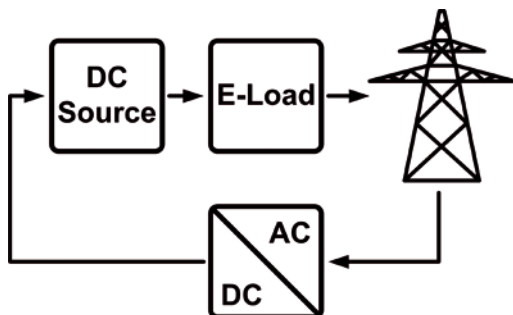
Bei diesen elektronischen Lasten dient der Netzeingang auch immer zur Energierückspeisung der am DC-Eingang aufgenommenen Leistung, die mit einer Effizienz von durchschnittlich 93% umgewandelt wird. Diese Art der Rückgewinnung von Energie hilft Kosten zu sparen und vermeidet aufwendige Kühlsysteme im 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 help to lower energy costs and avoids expensive cooling systems, as required for conventional electronic loads, which convert the DC input energy into heat.

Principle view of two ways of energy recovery:



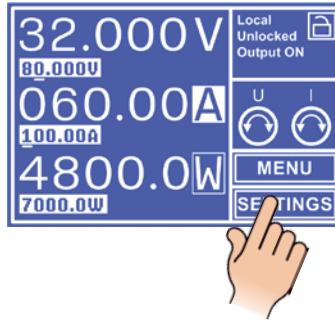
Für den Betrieb dieser Rückspeise-Lasten im Sinne einer Energieerzeugung am öffentlichen Stromnetz ist unter Umständen eine zusätzliche Überwachungseinheit mit Abschaltvorrichtung (BISI, früher: ENS) nach den aktuell geltenden Anforderungen der zuständigen Energieversorgungsunternehmen erforderlich. 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 responsible energy supplying companies.

Regardless of whether the used 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)**

The manuelle operation is done with a resistive touchpanel, 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 Sinus- und Rechteckfunktionen oder auch Sägezahn- bzw Rampenverläufe mit überlagerter Sinusmodulation generiert werden. Mit einer im Regelkreis in Echtzeit eingebetteten, frei programmierbaren, digitalen Wertetabelle mit 4096 Stützpunkten können nichtlineare Innenwiderständen 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, sawtooth and ramp functions, also with heterodyned sine wave modulation.

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

Werkseitig sind zwei USB-Ports und eine Analoogschnittstelle 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. Datenaufzeichnung in Form von Wertetabellen im CSV-Format wird auch möglich sein. Ein Slot für steckbare Schnittstellenmodule ist auf der Rückseite des Gerätes verfügbar. Andere Schnittstellentypen als die aufgeführten sind auf Anfrage 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 sticks, in order to load and save profiles. It will also be possible to log data into CSV files with it.

There is furthermore a slot for interface modules on the rear side. See page for more information. Other interface types than listed are available upon request.

Fernsteuerung

Zur Fernsteuerung stehen integrierte Schnittstellen (1x analog, 1x USB) auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, die durch optionale, steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellen für RS232, RS485, CANopen, Ethernet, Profibus und weitere ergänzt werden können. Für die Einbindung in Programmierumgebung LabView werden für gängige Schnittstellen wie USB, RS232 oder Ethernet fertige Bausteine (VIs) angeboten, für anderen Programmierumgebungen und Schnittstellen ist die Protokollokumentation verfügbar.

Remote control

There are several interface ports (1x analog, 1x USB) available on the devices, which can also be extended by optional, pluggable and retrofittable, digital interface modules for RS232, RS485, CANopen, Ethernet, Profibus and others.

For the implementation into the LabView IDE we offer ready-to-use components (VIs) for 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/IP, Profibus, ProfiNET, RS232 oder RS485/422. Siehe Seite 138). Andere Schnittstellentypen auf Anfrage.
- Netzüberwachungsmodul 3-phasig (BISI bzw. ENS)
- Vorkonfektionierte Schranksysteme (siehe Seite 160)

**Options**

- Pluggable and retrofittable, digital interface modules for CANopen, Ethernet/IP, Profibus, ProfiNET, RS232 or RS485/422. See page 138. Other interfaces upon request.
- Netzüberwachungsmodul 3-phasig (BISI bzw. ENS)
- Vorkonfektionierte Schranksysteme (siehe Seite 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	<0.2%
- 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	<0.2%
- Stabilität bei 0-100% Last	- 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	<0.5%
- 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}	<0.3% vom Strombereich / <0.3% of current range
- 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: RS232, RS485/422, CANopen, Profibus, Profinet, Ethernet
Analoge Schnittstelle	Analog interface	
- Steuereingänge U / I / P / R	- Setting inputs U / I / P / R	0...10V
- Monitorausgänge U / I	- Monitoring outputs U / I	0...10V
- Steuersignale	- Control signals	Fernsteuerung ein-aus, Eingang ein-aus, R-Modus ein-aus / Remote on-off, Input on-off, R mode on-off
- Meldesignale	- Status signals	Überspannung / Overvoltage, Übertemperatur / Overtemperature
- Referenzspannung	- Reference voltage	10V
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
- Fernfühlung	- 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

Modell / Model	Leistung Power	Spannung Voltage	Strom / Current		Widerstand Resistance	Wirkungsgrad Efficiency	Breite / Tiefe ¹ Width / Depth ¹	Höhe Height	Gewicht Weight	Artikelnummer Article number
			Bereich Range	Restwelligkeit ² Ripple ²						
EA-ELR 9080-170	0...3500W	0...80V	0...170A	<700mA _{pp}	0.01...12Ω	92.5%	19" / 595mm	3U	19.5kg	33200401
EA-ELR 9250-70	0...3500W	0...250V	0...70A	<500mA _{pp}	0.09...120Ω	93.5%	19" / 595mm	3U	19.5kg	33200402
EA-ELR 9500-30	0...3500W	0...500V	0...30A	<400mA _{pp}	0.42...480Ω	94.5%	19" / 595mm	3U	19.5kg	33200403
EA-ELR 9750-22	0...3500W	0...750V	0...22A	<350mA _{pp}	0.85...1100Ω	94.5%	19" / 595mm	3U	19.5kg	33200404
EA-ELR 9080-340	0...7000W	0...80V	0...340A	<800mA _{pp}	0.005...6Ω	92.5%	19" / 595mm	3U	25.5kg	33200405
EA-ELR 9250-140	0...7000W	0...250V	0...140A	<550mA _{pp}	0.04...60Ω	93.5%	19" / 595mm	3U	25.5kg	33200406
EA-ELR 9500-60	0...7000W	0...500V	0...60A	<450mA _{pp}	0.21...240Ω	94.5%	19" / 595mm	3U	25.5kg	33200407
EA-ELR 9750-44	0...7000W	0...750V	0...44A	<700mA _{pp}	0.43...550Ω	94.5%	19" / 595mm	3U	25.5kg	33200408
EA-ELR 91000-30	0...7000W	0...1000V	0...30A	<700mA _{pp}	0.83...950Ω	94.5%	19" / 595mm	3U	25.5kg	33200409
EA-ELR 9080-510	0...10500W	0...80V	0...510A	<700mA _{pp}	0.003...4Ω	92.5%	19" / 595mm	3U	33kg	33200410
EA-ELR 9250-210	0...10500W	0...250V	0...210A	<700mA _{pp}	0.03...40Ω	93.5%	19" / 595mm	3U	33kg	33200411
EA-ELR 9500-90	0...10500W	0...500V	0...90A	<700mA _{pp}	0.14...160Ω	94.5%	19" / 595mm	3U	33kg	33200412
EA-ELR 9750-66	0...10500W	0...750V	0...66A	<700mA _{pp}	0.29...360Ω	94.5%	19" / 595mm	3U	33kg	33200413
EA-ELR 91500-30	0...10500W	0...1500V	0...30A	<700mA _{pp}	1.25...1450Ω	94.5%	19" / 595mm	3U	33kg	33200414

(1 Nur Gehäuse ohne Aufbauten / Enclosure only

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