



## Produktkatalog 2018 / Product Catalog 2018

High-tech **Stromversorgungsgeräte** und **elektronische Lasten**  
High Tech **Power Supplies** and **Electronic Loads**



**Elektro-Automatik**



**Hohe Qualität  
und absolut  
zuverlässig**

High quality  
and absolute  
reliability

**Kurze Ent-  
wicklungs-  
zyklen für  
neue Geräte**

Short deve-  
lopment  
cycles for  
new equip-  
ment



**Neue Ideen  
und Visionen  
für Produkte  
der Zukunft**

New ideas  
and visions  
for products  
of the future



### Leistungselektronik „made in Germany“

Die EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG ist Deutschlands führender Hersteller von Laborstromversorgungen, Hochleistungs-Netzgeräten und elektronischen Lasten. Im Jahr 1974 gründete Helmut Nolden das Unternehmen EA Elektro-Automatik mit der Vision, hochwertige Stromversorgungssysteme für alle Anwendungen zu entwickeln. Heute ist EA Elektro-Automatik ein modernes mittelständisches Unternehmen. Rund 250 Mitarbeiter forschen, entwickeln und fertigen auf einer Fläche von 10.000 m<sup>2</sup> am Hauptstandort in Viersen. Vom Niederrhein liefert EA mithilfe eines weit verzweigten Händlernetzwerkes High-Tech-Technologie in die ganze Welt.

### Innovation durch Forschung & Entwicklung

Innovation hat bei EA einen hohen Stellenwert. Wir entwickeln und produzieren mit Leidenschaft Labor- und Hochleistungsnetzgeräte sowie elektronische Lasten, die in puncto Funktionalität, Flexibilität und Zuverlässigkeit Maßstäbe setzen. Die Ergebnisse aus über vier Jahrzehnten Forschung und Entwicklung fließen unmittelbar in neue Produkte: Mit der Einführung einer flexiblen Ausgangsstufe in Labornetzgeräten und der Netzzurückspeicherung bei elektronischen Lasten sind wir Vorreiter neuer Technologien.

### Unter Strom: Entwicklungskompetenz auf höchstem Niveau

Entwurf, Design, technische Entwicklung und Spezifizierung unserer Stromversorgungssysteme werden grundsätzlich in unserem Haus realisiert. Den durch unser Entwicklungsteam erarbeiteten technischen Fortschritt setzen wir direkt in fertige Produkte um. Dabei schauen unsere Ingenieure nicht allein auf die Marktanforderungen von heute, sondern entwickeln auch Lösungen für die technischen Herausforderungen von morgen.

### Auf Spannung: Schnelle Reaktionszeiten

Die Entwicklungszyklen für neue Systeme werden immer kürzer. Technologische Exzellenz heißt für uns daher auch, unsere Produktionsabläufe flexibel zu gestalten, um innerhalb kürzester Fristen produktionstechnisch spezifische Kundenanforderungen realisieren zu können. Unseren Kunden garantieren wir auch im Notfall schnellste Reaktionszeiten.

### High power electronics “made in Germany”

EA-Elektro-Automatik LLC is Germany's leading manufacturer of laboratory power supplies, high performance mains units and electronic loads. EA-Elektro-Automatik was founded in 1974 by Helmut Nolden with the vision of developing high quality power supplies for all applications. Today EA-Elektro-Automatik is a modern medium-sized enterprise.

Approximately 250 employees research, develop and manufacture at the 10.000 m<sup>2</sup> main site in Viersen. With the aid of an extensive dealer network, high-tech technology from Niederrhein is delivered globally.

### Innovation through research & development

Innovation is of major significance at EA. We are passionate in our development and production of laboratory and high performance power supplies as well as electronic loads, which set standards for functionality, flexibility and reliability. The results of more than four decades research and development flow directly into new products. With the introduction of flexible output stages in laboratory power supplies and energy recovery from electronic loads we are pioneers of new technologies.

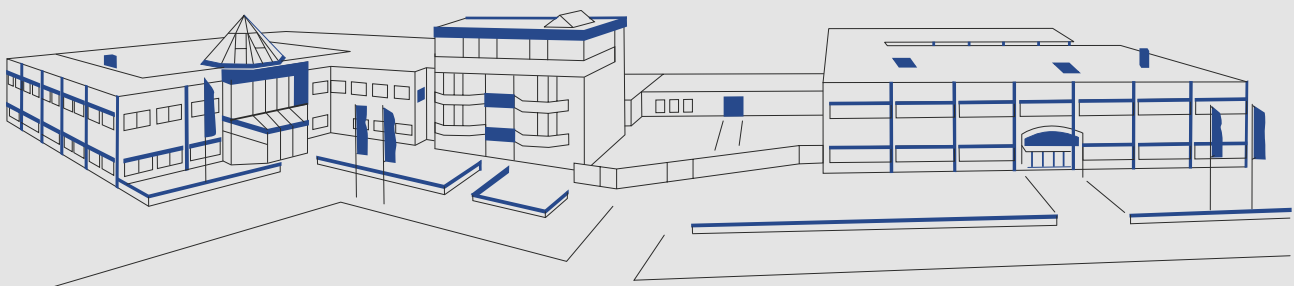
### Switched on: Development competence on highest level

Concept, design, technical development and specification of our power supply systems is carried out in-house as a matter of principle. In this way the technical advances made by our development team can be incorporated directly in finished products. Thus our engineers look not only at the market requirements of today but develop solutions for the technical challenges of tomorrow.

### Energized: Short time-to-market

Development cycles for new systems are getting shorter. Technological excellence means that we must have flexible production processes so that we can answer short term production-specific customer demands.

We guarantee our customers rapid reaction in the event of an emergency.







### Testkompetenz im eigenen Labor

Sämtliche EMV-Messungen und sicherheitsrelevante Prüfungen erfolgen im hauseigenen Testlabor. Darüber hinaus sind unsere Hightech Geräte TÜV-geprüft nach EN 61010 KLASSE B. Während des Produktionsprozesses werden die verwendeten Module und Baugruppen durch automatische Prüfadapter geprüft. Jedes Gerät wird danach mittels computergesteuerter Testsysteme kalibriert und auf Funktion und Einhaltung aller qualitätsrelevanter Daten überprüft. Alle Messwerte und Kalibrierdaten werden für jedes Gerät gespeichert und sind jederzeit abrufbar. Nach der Endprüfung durchlaufen sämtliche Geräte unter Volllastbetrieb einen „Burn-in-Test“. Dieser wird mit einer Umgebungstemperatur von 40°C über eine elektronische Last mit Energierückspeisung ausgeführt. Dabei wird die für den Gerätetest notwendige Gesamtleistung nicht als Wärme an die Umwelt abgegeben, sondern in das Hausversorgungsnetz zurückgespeist.

### Nah am Kunden

Wir stehen in engem Kontakt mit unseren Kunden. Daher kennen wir seinen Bedarf. Das hohe technische Know-how unserer Mitarbeiter macht es möglich, Netzgeräte und Systeme zu liefern, die präzise Kundenanforderungen erfüllen. Unser hochspezialisiertes Team entwickelt schon heute innovative Lösungen für die technischen Herausforderungen von morgen.

### Competence in testing at our own laboratories

All EMC measurements and safety related tests are carried out in our in-house testing laboratories. Furthermore, our high-tech devices are TÜV certified to EN 61010 class B. During the manufacturing process the incorporated modules and building blocks are tested with an automatic test adaptor. Subsequently a computer controlled test system calibrates and performs tests for function and all quality relevant parameters. All test and calibration data are recorded and can be retrieved. Following final control all devices undergo a “burn-in test” under maximum load. These are carried out at an ambient temperature of 40°C using an electronic load with energy feedback. Thus the power consumed in the test is not released as heat but rather fed back into the domestic power supply.

### Proximity to customers

We maintain close contact with our customers. Thus we understand their needs. The high level of technical know-how of our associates enable us to deliver power supply units and systems which exactly meet customer requirements. Our highly specialised team are developing innovative solutions today for the technical demands of tomorrow.



### Nach Maß: Produkte und Support

Ob Labor, Industrie oder Ausbildung – EA bietet ein breites und tiefes Produktspektrum für nahezu jeden Einsatz: Labor- und Industrienetzgeräte, elektronische Lasten, Einbau- oder Hutschienen sowie 19“-Einschubnetzteile. Auf Basis dieses Standardprogramms entwickeln wir ebenfalls maßgeschneiderte, auf Ihre Anforderungen zugeschnittene Geräte und Systeme. Als besonderes Merkmal haben all unsere Produkte eine optimale Energieausnutzung durch überdurchschnittlich hohe Wirkungsgrade bis 95 Prozent. Darüber hinaus stehen Ihnen mit unserem EA-Team hoch spezialisierte Technik-Experten rund um unsere Stromversorgungsgeräte und elektronischen Lasten zur Seite.

### Qualität ist unser Maßstab

Ein Qualitätsmanagement-System nach DIN ISO 9001:2015 sorgt für dokumentierte Prozesse in allen Phasen der Wertschöpfungskette. Daraus ergibt sich die hohe technische Zuverlässigkeit unserer Stromversorgungsgeräte und elektronischer Lasten. So gewährleisten wir eine gleichbleibend hohe Qualität – vom Wareneingang über alle Fertigungsstufen bis hin zur Endkontrolle.

### Gut aufgestellt: Die Zukunft im Blick

Mit Fertigungsstätten in Deutschland und Fernost ist EA bestens gerüstet für die Zukunft. Denn die Zeichen stehen auf Expansion: Technisches Know-how, Flexibilität und kurze Fertigungszeiten machen uns (weltweit) zum bevorzugten Lieferanten namhafter Unternehmen und Institute.

### Custom made: Products and support

Whether in the laboratory, industry or training, EA offers a wide and deep product spectrum for virtually any application: laboratory and industry power supplies, electronic loads as well as mountable, DIN rail or 19” plug-in power supplies. Based on these standard programs we also develop custom built equipment and systems to meet your requirements. A specific attribute is that all our products have an optimised energy usage through an above average efficiency of up to 95%. In addition, our EA team of highly specialised technology experts are there to help with all issues around power supply units and electronic loads.

### Quality is our benchmark

A quality management system certified to DIN ISO 9001-2015 ensures that processes in all phases of the value chain are documented. This leads to the high technical reliability of our power supply equipment and electronic loads. We guarantee a continuous high quality, from goods receipt through all manufacturing steps to final inspection.

### Well prepared: viewing the future

With manufacturing sites in Germany and the Far East, EA is well prepared for the future. The signs are set for expansion: technical know-how, flexibility and short lead times make us a globally preferred supplier of well-known companies and institutes.



### Neue Technologien im Fokus

Wenn es um die Einführung neuer Technologien geht, ist **EA** der Primus in seiner Branche. Sowohl Labornetzgeräte mit flexibler Ausgangsstufe, als auch elektronische Lasten mit Netzrückspeisung sind im Hause **EA** geboren. Farbige TFT Touchdisplays zur intuitiven Bedienung von Laborstromversorgungen und elektronischen Lasten fanden auch bei **EA** ihren Ursprung.

### Focus on new technologies

When it comes to introducing new technologies **EA** is the leader in its sector. Laboratory power supplies with an auto-ranging feature of a flexible output stage and electronic loads with energy recovery were both the brainchild of **EA**. Colour TFT touch screens for intuitive operation of laboratory power supplies also have their origin at **EA**.





**A**

**DC-Hochleistungs-Labornetzgeräte 1.5 kW - 540 kW**  
 DC high efficiency laboratory power supplies

**12-61**  
**138 - 143**



- **PSB 9000 3U / PSB 9000 3U SLAVE** (Bidirectional, 60 V - 1500 V, 5 kW - 15 kW) 12
- **PSI 9000 2U** (40 V - 750 V, 1 kW - 3 kW) 20
- **PSI 9000 3U / PSI 9000 3U SLAVE** (40 V - 1500 V, 3.3 kW - 15 kW) 28
- **PSI 9000 WR 3U / PSI 9000 WR 3U SLAVE** (60 V - 1500 V, 5 kW - 15 kW) 36
- **PSI 9000 15U / 24U** (80 V - 1500 V, 30 kW - 90 kW) 40
- **PS 9000 1U / 2U / 3U** (40 V - 1500 V, 1.5 kW - 15 kW) 44
- **PSE 9000 3U** (40 V - 1500 V, 3.3 kW - 15 kW) 60
- **PSI 9000 SYSTEMS** (bis / up to 540 kW) 138

**B**

**DC-Tisch-Labornetzgeräte 320 W - 1500 W**  
 DC desktop laboratory power supplies

**62-83**



- **PS 3000 C** (40 V - 200 V, 160 W - 640 W) 62
- **PSI 9000 T** (40 V - 500 V, 320 W - 1500 W) 66
- **PSI 9000 DT** (40 V - 750 V, 320 W - 1500 W) 72
- **PS 9000 T** (40 V - 500 V, 320 W - 1500 W) 78



## Elektronische DC-Lasten 400 W - 43200 W

Electronic DC loads

84-115

C



■ EL 3000 B (80 V - 500 V, 400 W)	84
■ EL 9000 T (80 V - 500 V, 400 W - 600 W)	88
■ EL 9000 DT (80 V - 750 V, 400 W - 1200 W)	94
■ EL 9000 B / EL 9000 B SLAVE (80 V - 750 V, 1200 W - 14400 W)	98
■ EL 9000 B HP (80 V - 750 V, 600 W - 2400 W)	104
■ EL 9000 B 2Q (80 V - 750 V, 600 W - 2400 W)	108
■ EL 9000 B 15U / 24U (80 V - 750 V, 10800 W - 43200 W)	112

## Elektronische DC-Lasten, rückspeisend, 320 W - 15000 W

Electronic DC loads with energy recovery

116-132

D



■ ELR 5000 (80 V - 200 V, 320 W - 3200 W)	116
■ ELR 9000 (80 V - 1500 V, 3100 W - 10500 W)	120
■ ELR 9000 HP / ELR 9000 HP SLAVE (80 V - 1500 V, 5000 W - 15000 W)	126



**Zubehör, Schnittstellen, Optionen, Schränke**

Accessoires, interfaces, options, cabinets

133-145



■ <b>ENS2</b>	<b>133</b>
■ <b>IF-AB (Ethernet, CAN, CANopen, RS232, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT)</b>	<b>134</b>
■ <b>Software</b>	<b>136</b>
■ <b>Option CAB</b>	<b>138</b>
■ <b>Option HS</b>	<b>144</b>
■ <b>Option WC</b>	<b>145</b>

	Spannungsregelung mit einstellbarer Spannung Voltage control with adjustable voltage
	Stromregelung mit einstellbarem Strom Current control with adjustable current
	Leistungsregelung mit einstellbarer Leistung Power control with adjustable power
	Innenwiderstandsregelung mit einstellbarem Innenwiderstand Internal resistance control with adjustable power
	Überspannungsschutz, einstellbar oder automatisch Overvoltage protection, adjustable or automatic
	Überstromschutz, einstellbar Overcurrent protection, adjustable
	Überleistungsschutz, einstellbar Overpower protection, adjustable
	Übertemperaturschnittstelle Overtemperature protection
	Eingebaute Analogschnittstelle Integrated analog interface
	Sharebus für Parallelschaltung Share Bus for parallel connection
	19" Gehäuse 19" rack compliant enclosure
	Funktionsgenerator Function generator
	Master-Slave-Funktion mit Summenbildung Master-slave feature with totals formation
	Eingebaute USB-Schnittstelle Built-in USB port
	Eingebaute Ethernet/LAN-Schnittstelle Built-in Ethernet/LAN interface
	Optionale, digitale GPIB-Schnittstelle Optional, digital plug-in interface IEEE/GPIB
	Optionaler, eingebauter Wasserkühlungsblock Optional, built-in water cooling block
	Optionale, wechselbare und nachrüstbare Schnittstellenmodule mit diversen Industrieschnittstellen Optional, retrofittable and exchangeable interface modules with various industrial interfaces



# EA-PSB 9000 3U 5 kW - 15 kW



Programmierbare bidirektionale DC-Netzgeräte  
Programmable bidirectional DC power supplies



EA-PSB 91500-30 3U



- AC-Eingangsbereich 342-528 V, für Betrieb an 380 V, 400 V und 480 V Netzen
- Bidirektional - Last und Netzgerät in Einem
- Energie-Rückgewinnung mit hohem Wirkungsgrad
- Leistungen: 5 kW, 10 kW oder 15 kW, erweiterbar bis 540 kW
- Spannungen: 60 V bis 1500 V
- Ströme: 20 A bis 360 A
- Flexible, leistungsgeregelte DC<->AC-Stufe
- Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Intuitives TFT-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- Fernfühleingang mit automatischer Erkennung
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle
- Integrierter Funktionsgenerator
- Batterietest, MPP-Tracking-Simulation
- PS-Simulation nach DIN EN 50530
- USB-Schnittstelle serienmäßig
- Optionale, digitale Schnittstellenmodule
- SCPI und ModBus
- LabView-Unterstützung durch VI-Paket

## Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten, bidirektionalen Stromversorgungen der Serie EA-PSB 9000 3U bieten dem Anwender zwei Geräte in einem: ein Netzgerät (Quelle) und eine elektronische Last (Senke) mit Energierückgewinnung. Dadurch bringen die Geräte serienmäßig die Funktion des Zwei-Quadranten-Betriebs mit sich. Die interne, elektronische Last sorgt für eine hohe Spannungsdynamik, indem Sie die notwendigen Kapazitäten am DC-Anschluß entlädt und dient für eine angeschlossene Quelle als vollwertige Last mit Energierückgewinnung, wie bei Serie EA-ELR 9000.

- AC wide range input 342-528 V, for operation on 380 V, 400 V and 480 V grids
- Bidirectional - power supply and load in one
- Energy recovery with high efficiency
- Power ratings: 5 kW, 10 kW or 15 kW, expandable up to 540 kW
- Voltage ratings: 60 V up to 1500 V
- Current ratings: 20 A up to 360 A
- Flexible, power regulated DC<->AC stage
- Various protection circuits (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Intuitive TFT touch panel with display for values, status and notifications
- Remote sensing with automatic detection
- Galvanically isolated, analog interface
- Integrated function generator
- Battery test, MPP tracking simulation
- PV simulation according to EN 50530
- USB port integrated
- Optional, digital interface modules
- SCPI and ModBus
- LabView support by VI package

## General

The microprocessor controlled, bidirectional power supplies of series EA-PSB 9000 3U incorporate two devices in one: a power supply (source) and an electronic load (sink) with energy recovery. Based on these two features the devices offer the functionality of two-quadrants operation as standard. The internal electronic load achieves a high voltage dynamics by discharging the unavoidable capacitance on the DC terminal. For a connected source, the devices are full electronic loads with energy recovery feature, such as the devices from series EA-ELR 9000.

## EA-PSB 9000 3U 5 kW - 15 kW

Im Quelle-Betrieb ist das Gerät eine regelbare, flexible Leistungsquelle wie die Labornetzgeräte aus der Serie EA-PSI 9000 3U. Dabei vereint es alle Vorteile beider Geräte und eliminiert gleichzeitig die Nachteile von zwei separaten Geräten hinsichtlich Gewicht, Platzbedarf, Kosten und Einbindung in Testsoftware.

### AC-Anschluß

Alle Modelle besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC) und sind für den Einsatz an Drehstromnetzen mit Nennspannung zwischen 380 V<sub>AC</sub> und 480 V<sub>AC</sub> ausgelegt. Während des Lastbetriebs wird die DC-seitig aufgenommene Energie umgewandelt und mit einer hohen Effizienz in das lokale Stromnetz zurückgespeist. Das hilft Energiekosten zu sparen.

### Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte bidirektionale Wandlerstufe, die in der Betriebsart als Quelle, bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so begrenzt, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. In der Betriebsart Senke ist das ähnlich. Der Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.

### DC-Ausgang

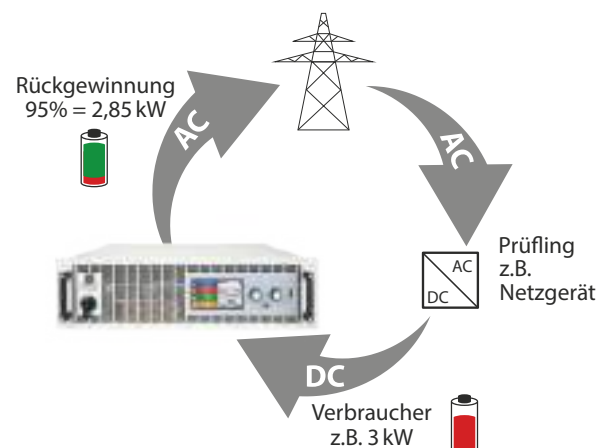
Zur Verfügung stehen Geräte mit DC-Spannungen zwischen 0...60 V und 0...1500 V, Strömen zwischen 0...20 A und 0...360 A und Leistungen von 0...5 kW, 0...10 kW oder 0...15 kW. Der DC-Anschluß befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

### Quelle-Senke-Betrieb

Eins der hervorstechenden Merkmale der Geräte ist die Integration einer elektronischen Last (Senke) und eines Netzgerätes (Quelle) in einem Gehäuse. Es kann dadurch nicht nur wahlweise als Quelle oder Senke arbeiten, sondern wechselt zwischen beiden Betriebsarten zudem noch übergangs- und zeitverlustlos. Das wird auch Zwei-Quadranten-Betrieb genannt. Die jeweils aktuelle Betriebsart wird angezeigt.

### Netzrückspeisung

Beim einem Gerät dieser Serie dient der Netzanschluß auch immer zur Energierückspeisung der am DC-Eingang aufgenommenen Leistung bei Lastbetrieb, die mit einer Effizienz von bis zu 95% 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. Prinzipdarstellung:



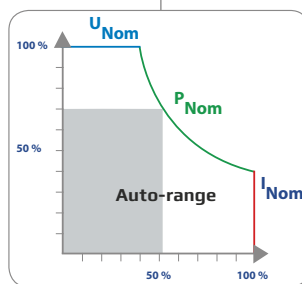
In source operation mode the device becomes a flexible, auto-ranging power supply like those of series EA-PSI 9000. It incorporates the advantages of both device types into one and at the same time it eliminates the disadvantages of separate units regarding weight, space requirement, costs and effort to implement them into custom test software.

### AC supply

All models are provided with an active Power Factor Correction circuit and are designed for operation on a two- or three-phase supply with typical ratings between 380 V and 480 V AC. During load operation, the device regenerates the consumed DC energy and feeds it back into the local power network. This help saving a lot of energy costs.

### Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging bi-directional power stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.



### DC output

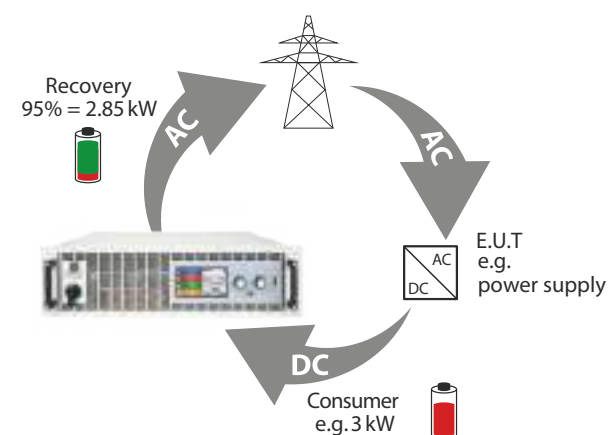
DC voltages between 0...60 V and 0...1500 V, currents between 0...20 A and 0...360 A and output power ratings of 0...5 kW, 0...10 kW or 0...15 kW are available. The DC terminal is located on the rear panel.

### Source-sink operation

One salient feature of these devices is the coalescence of an electronic load, also called sink, and a power supply, also called source, into one unit. It means, the device can not only arbitrarily operate as sink or source, the switchover between these two operating modes occurs without interruption and time loss. This is also called two-quadrants operation. The actual operating mode is indicated in the display.

### Energy recovery

The most important feature of these devices is that the AC input while connected to the grid is also used as output for the recovery of the supplied DC energy during load operation, which is converted with an efficiency of up to 95%. This way of energy recovery helps to lower costs and can avoid expensive cooling systems, such as they are required for conventional electronic loads which only convert energy into heat. Principle view:



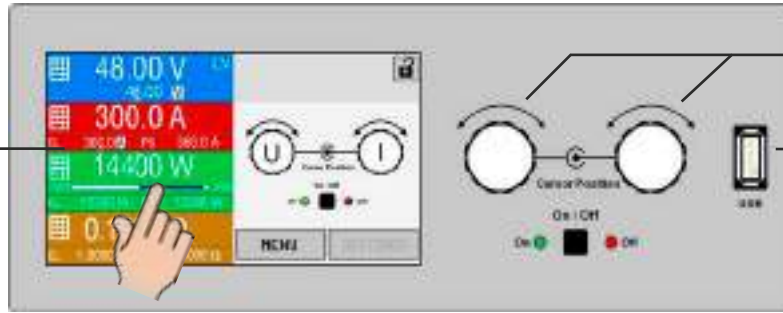
# EA-PSB 9000 3U 5 kW - 15 kW



## Anzeige- und Bedienelemente

## Display and control panel

Anzeige mit Touch-Oberfläche  
Display with touch panel



Drehknöpfe zur komfortablen  
Einstellung von Werten  
Knobs for comfortable value  
adjustment

USB-Anschluß zum  
Laden und Speichern von  
Funktionen  
USB port for loading and sav-  
ing functions



Istwerte und Sollwerte von Ein- bzw. Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Widerstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values and actual values of input & output voltage / current / power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Set values of voltage, current, power or resistance can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

## Mehrsprachige Bedienoberfläche

## Multi-language control panel



Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German

## Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

## Function generator

All models within this series include a true function generator which can generate typical functions, as displayed in the figure below, and apply them to either the output voltage or the output current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.



Dreieck  
Triangle



Rechteck  
Rectangle



Trapez  
Trapezoid



Sinus  
Sine



Rampe  
Ramp



DIN 40839



## EA-PSB 9000 3U 5 kW - 15 kW

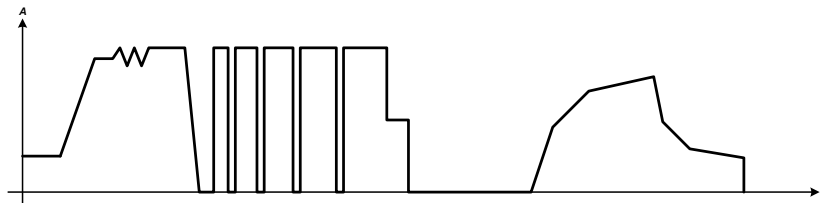
Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzpunkten erstellen und ablaufen lassen zu können.

Diese Sequenzpunkte können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Im Bild unten wird ein fiktives Beispiel für eine komplexe Funktion aus 40 Sequenzpunkten gezeigt, wie sie für den Arbiträrgenerator am Gerät oder extern erstellt und geladen bzw. gespeichert werden kann:

Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 99 sequence points. Those can be used for testing purposes in development and production. The sequence points can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences.

The figure below shows a fictional example of a complex function of 40 sequence points, as it can be realised with the arbitrary generator. The function can be created on the device or externally and then loaded or saved:



### Master-Slave

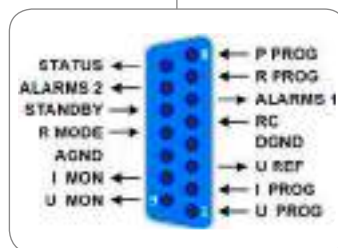
Alle Modelle bieten standardmäßig einen digitalen Master-Slave-Bus, mit dem bis zu 36 Geräte (identische Modelle) in Parallelschaltung verbunden und zu einem Gesamtsystem mit Summenbildung der Istwerte (Strom, Spannung, Leistung) zusammengefügt werden können. Die Konfiguration des Master-Slave-Betriebs wird bei allen Einheiten am Bedienfeld oder per Fernsteuerung über eine der beiden digitalen Schnittstellen vorgenommen. Die Bedienung des Masters kann manuell, aber auch über irgendeine der rückseitigen Schnittstellen erfolgen.

### Master-slave

All models feature a digital master-slave bus by default. It can be used to connect up to 36 units of identical models in parallel operation to a bigger system with totals formation of the actual value of voltage, current and power. The configuration of the master-slave system is either completely done on the control panels of the units or by remote control via any of digital communication interfaces. Handling of the master unit is possibly by manual or remote control (any interface).

### Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie verfügt über analoge Steuereingänge für 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom, Leistung und Widerstand von 0...100% zu programmieren. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es einige Stauseingänge und -ausgänge.



### Analog interface

There is a galvanically isolated analog interface terminal, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current, power and resistance from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the output voltage and current, there are analog outputs with 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.

### Steuerungssoftware

Für Windows-PCs wird die Steuerungs-Software „EA Power Control“ mitgeliefert, welche Fernsteuerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Geräte ermöglicht. Sie bietet eine übersichtliche Anzeige der Soll- und Istwerte, sowie Direkteingabe von SCPI- und ModBus RTU-Befehlen, eine Firmware-Update-Funktion und die halbautomatische Tabellensteuerung „Sequencing“.



### Control software

Included with the device is a control software for Windows PC, which allows for the remote control of multiple identical or even different types of devices. It has a clear interface for all set and actual values, a direct input mode for SCPI and ModBus RTU commands, a firmware update feature and the semi-automatic table control named "Sequencing".

### Optionen

- Digitale Schnittstellenmodule für RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT oder Ethernet. Für diese Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte (nur Standardmodelle) zur Verfügung, so daß Nachrüstung oder Wechsel der Schnittstellen problemlos möglich sind. Die Schnittstellen werden vom Gerät automatisch eingebunden. Siehe Seite 134.
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Standardslots für nachrüstbare Schnittstellenmodule
- Wasserkühlung (auf Anfrage, siehe auch Seite 145)

### Options

- Digital interface modules for RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT or Ethernet. The interface slot is located on the rear panel (standard models only), making it easy for the user to plug in a new interface or to replace an existing one. The interface will be automatically detected by the device and requires no or only little configuration. See page 134.
- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default slot for retrofittable interface modules
- Water cooling (upon request, also see page 145)





## EA-PSB 9000 3U 5 kW - 15 kW

Technische Daten	Technical Data	PSB 9060-120 3U	PSB 9080-120 3U	PSB 9200-70 3U	PSB 9360-40 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...60 V	0...80 V	0...200 V	0...360 V
- Restwelligkeit (Quelle) <sup>(1)</sup>	- Ripple (source) <sup>(1)</sup>	<200 mV <sub>PP</sub> / <16 mV <sub>RMS</sub>	<200 mV <sub>PP</sub> / <16 mV <sub>RMS</sub>	<300 mV <sub>PP</sub> / <40 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> / <55 mV <sub>RMS</sub>
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±600 V DC	±600 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...120 A	0...120 A	0...70 A	0...40 A
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...5000 W	0...5000 W	0...5000 W	0...5000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~95%	~95%	~95%	~95%
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~18 kg	~18 kg	~18 kg	~18 kg
Artikelnummer <sup>(3)</sup>	Ordering number <sup>(3)</sup>	30000319	30000301	30000302	30000303

Technische Daten	Technical Data	PSB 9500-30 3U	PSB 9750-20 3U	PSB 9060-240 3U	PSB 9080-240 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...500 V	0...750 V	0...60 V	0...80 V
- Restwelligkeit (Quelle) <sup>(1)</sup>	- Ripple (source) <sup>(1)</sup>	<350 mV <sub>PP</sub> / <70 mV <sub>RMS</sub>	<800 mV <sub>PP</sub> / <200 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> / <25 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> / <25 mV <sub>RMS</sub>
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±1800 V DC	±1800 V DC	±400 V DC	±400 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...30 A	0...20 A	0...240 A	0...240 A
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...5000 W	0...5000 W	0...10000 W	0...10000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~95%	~95%	~95%	~95%
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~18 kg	~18 kg	~25 kg	~25 kg
Artikelnummer <sup>(3)</sup>	Ordering number <sup>(3)</sup>	30000304	30000305	30000320	30000306

Technische Daten	Technical Data	PSB 9200-140 3U	PSB 9360-80 3U	PSB 9500-60 3U	PSB 9750-40 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...200 V	0...360 V	0...500 V	0...750 V
- Restwelligkeit (Quelle) <sup>(1)</sup>	- Ripple (source) <sup>(1)</sup>	<300 mV <sub>PP</sub> / <40 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> / <55 mV <sub>RMS</sub>	<350 mV <sub>PP</sub> / <70 mV <sub>RMS</sub>	<800 mV <sub>PP</sub> / <200 mV <sub>RMS</sub>
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±600 V DC	±600 V DC	±1800 V DC	±1800 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...140 A	0...80 A	0...60 A	0...40 A
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...10000 W	0...10000 W	0...10000 W	0...10000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~95%	~95%	~95%	~95%
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~25 kg	~25 kg	~25 kg	~25 kg
Artikelnummer <sup>(3)</sup>	Ordering number <sup>(3)</sup>	30000307	30000308	30000309	30000310

Technische Daten	Technical Data	PSB 9060-360 3U	PSB 9080-360 3U	PSB 9200-210 3U	PSB 9360-120 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...60 V	0...80 V	0...200 V	0...360 V
- Restwelligkeit (Quelle) <sup>(1)</sup>	- Ripple (source) <sup>(1)</sup>	<320 mV <sub>PP</sub> / <25 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> / <25 mV <sub>RMS</sub>	<300 mV <sub>PP</sub> / <40 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> / <55 mV <sub>RMS</sub>
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±600 V DC	±600 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...360 A	0...360 A	0...210 A	0...120 A
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...15000 W	0...15000 W	0...15000 W	0...15000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~95%	~95%	~95%	~95%
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~32 kg	~32 kg	~32 kg	~32 kg
Artikelnummer <sup>(3)</sup>	Ordering number <sup>(3)</sup>	30000321	30000312	30000313	30000314

(1) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz

(2) Gewicht der Basisausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen / Weight of the base version, models with option(s) may vary

(3) Artikelnummer der Basisausführung, Modelle mit Option(en) abweichend / Ordering number of the base version, models with option(s) installed have different ordering numbers





# EA-PSB 9000 3U 5 kW - 15 kW

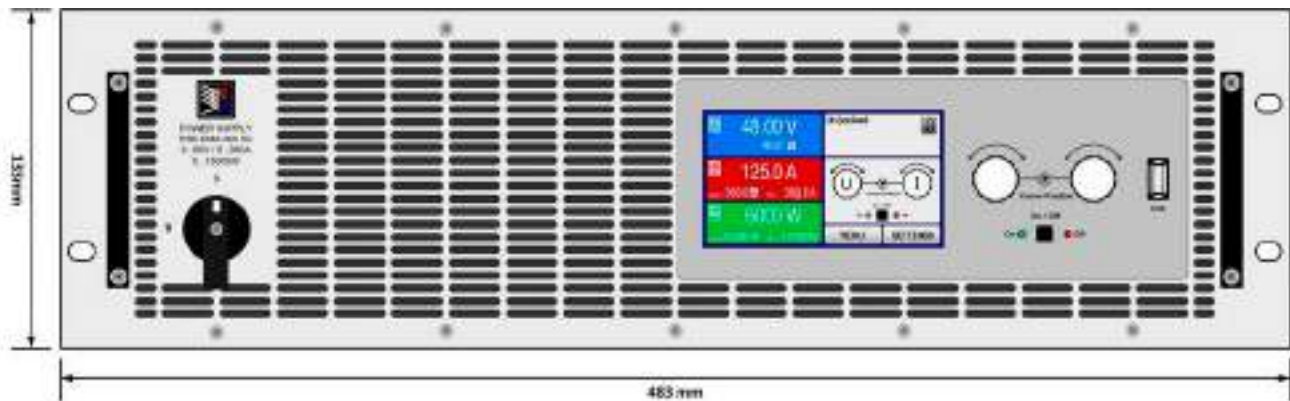


Technische Daten	Technical Data	PSB 9500-90 3U	PSB 9750-60 3U	PSB 91000-40 3U	PSB 91500-30 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...500 V	0...750 V	0...1000 V	0...1500 V
- Restwelligkeit (Quelle) <sup>(1)</sup>	- Ripple (source) <sup>(1)</sup>	<350 mV <sub>PP</sub> / <70 mV <sub>RMS</sub>	<800 mV <sub>PP</sub> / <200 mV <sub>RMS</sub>	<1600 mV <sub>PP</sub> / <300 mV <sub>RMS</sub>	<2400 mV <sub>PP</sub> / <400 mV <sub>RMS</sub>
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±1800 V DC	±1800 V DC	±1800 V DC	±1800 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...90 A	0...60 A	0...40 A	0...30 A
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...15000 W	0...15000 W	0...15000 W	0...15000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~95%	~95%	~95%	~95%
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~32 kg	~32 kg	~32 kg	~32 kg
Artikelnummer <sup>(3)</sup>	Ordering number <sup>(3)</sup>	30000315	30000316	30000317	30000318

(1 RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measured at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz  
 (2 Gewicht der Basisausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen / Weight of the base version, models with option(s) may vary  
 (3 Artikelnummer der Basisausführung, Modelle mit Option(en) abweichend / Ordering number of the base version, models with option(s) installed have different ordering numbers

## Ansichten

## Product views



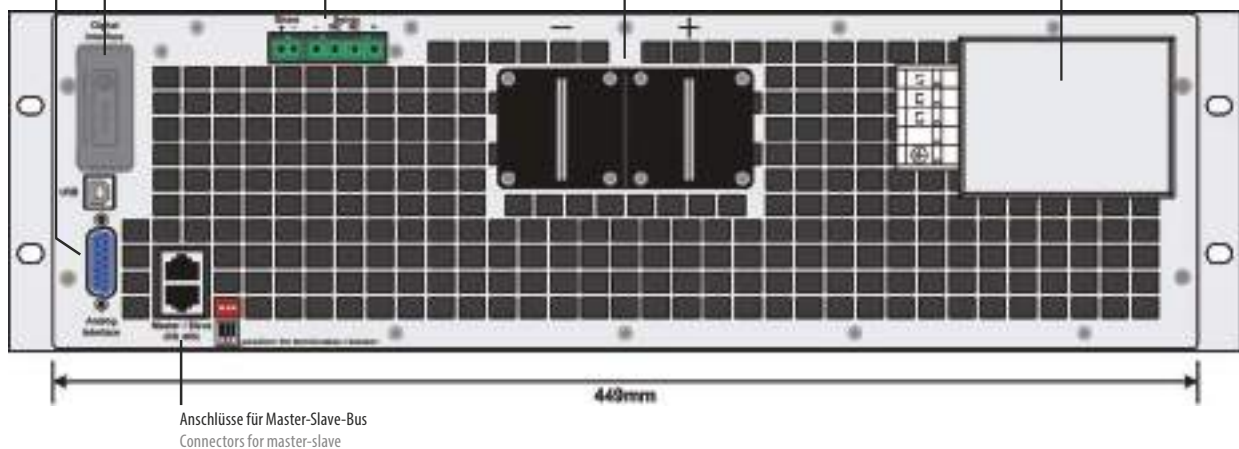
USB- und Analochnittstelle (galvanisch getrennt)  
 USB and analog interface (galvanically isolated)

Einschub für dig.Schnittstellen  
 Slot for digital interfaces

Anschluß Share-Bus & Sense  
 Terminals for Share bus & sensing

DC-Ausgang  
 DC output

AC-Anschluß mit Netzfilter (EU-Version)  
 AC input with inline filter (EU version)



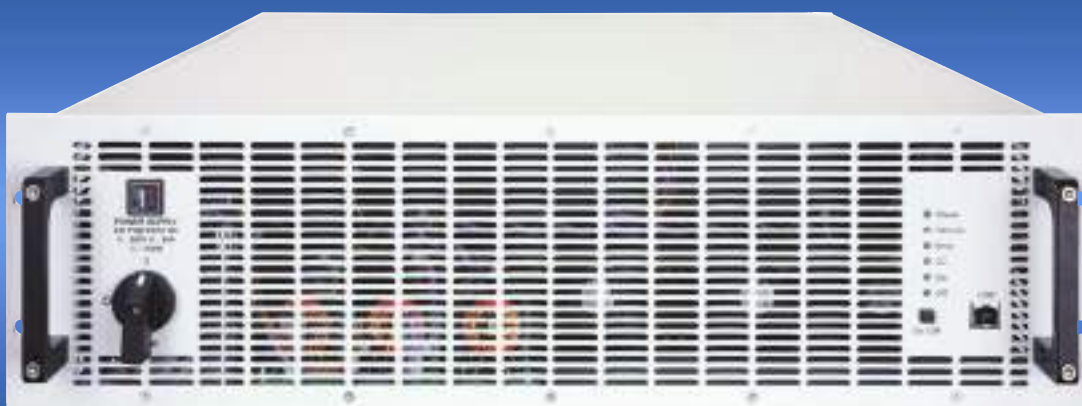
Anschlüsse für Master-Slave-Bus  
 Connectors for master-slave

Rückansicht Standardmodell

Rear view of base model

# EA-PSB 9000 3U Slave 15 kW

## Slave-Netzgeräte für Serie EA-PSB 9000 3U Slave power supply modules for series EA-PSB 9000 3U



EA-PSB 9500-90 3U Slave



### Allgemeines

Die „Slave-Module“ aus der Serie EA-PSB 9000 3U Slave dienen zur einfachen und kostensparenden Leistungserweiterung von einigen 15 kW-Modellen der Serie EA-PSB 9000 3U. Sie sind ausgelegt für die Parallelschaltung von bis zu 36 Einheiten im Master-Slave-Betrieb, um Gesamtleistungen bis 540 kW zu erreichen. Alle technischen Daten und Abmessungen sind identisch zur Serie EA-PSB 9000 3U, mit Ausnahme der Anschlüsse.

### Bedienung und Konfiguration

Die ansonsten sehr umfangreiche Bedieneinheit ist bei den Slave-Modulen auf das Nötigste reduziert. Zur manuellen Bedienung, Statusanzeige und Konfiguration sind ein paar LEDs, sowie ein Taster und ein USB-Port vorhanden. Die Geräte werden per Software und dem Front-USB-Anschluß konfiguriert, z. B. durch EA Power Control (siehe Seite 136).

### Master-Slave-System

Der Aufbau eines Master-Slave-Systems ist dabei denkbar einfach gehalten. Die Slave-Module werden mit dem Master-Gerät in z. B. einem 19“-Schrank installiert, an den DC-Ausgängen verbunden (Kabel, Kupferschiene), an die AC-Versorgung angeschlossen und dann noch über den Master-Slave- und den Share-Bus verlinkt. Am Master wird dann noch nur Master-Slave-Betrieb aktiviert. Das System richtet sich dann auf die jeweilige Anzahl eingeschalteter Geräte automatisch ein und präsentiert sich dem Anwender entsprechend.

### General

The so-called “slave module” of series EA-PSB 9000 3U Slave are available for quick and cost saving power extension of 15 kW models of series EA-PSB 9000 3U. Their purpose is to run in parallel connection and master-slave operation of up to 36 units in total, in order to achieve DC power supply systems with power ratings of up to 540 kW. All technical specifications are identical to EA-PSB 9000 3U series, except for the available connectors.

### Handling and configuration

The usual control panel has been reduced to the absolute necessary. For manual handling, status indication and configuration it offers a few LEDs, a pushbutton and an USB port. The devices are configured with software through the front USB port, for example with EA Power Control (see page 136).

### Master-slave system

Configuring a master-slave system is very quick and easy. The slave modules and the master unit are installed together, for example in a 19” cabinet. Then they are connected to the AC supply and paralleled on their DC outputs (cables or copper bars), plus also linked via master-slave bus and Share bus. The only thing to do on the master is to enable master-slave and the system will self-configure to the number of powered units and represent itself to the user or a control software accordingly.

Modell	Leistung	Spannung	Strom	Gewicht	Passend zu	Abmessungen (BxHxT)	Artikelnummer
Model	Power	Voltage	Current	Weight	Suitable for	Dimensions (WxHxD)	Ordering number
EA-PSB 9060-360 3U Slave	0...15000 W	0...60 V	0...360 A	~ 30 kg	EA-PSB 9060-360 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	30090321
EA-PSB 9080-360 3U Slave	0...15000 W	0...80 V	0...360 A	~ 30 kg	EA-PSB 9080-360 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	30090312
EA-PSB 9200-210 3U Slave	0...15000 W	0...200 V	0...210 A	~ 30 kg	EA-PSB 9200-210 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	30090313
EA-PSB 9360-120 3U Slave	0...15000 W	0...360 V	0...120 A	~ 30 kg	EA-PSB 9360-120 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	30090314
EA-PSB 9500-90 3U Slave	0...15000 W	0...500 V	0...90 A	~ 30 kg	EA-PSB 9500-90 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	30090315
EA-PSB 9750-60 3U Slave	0...15000 W	0...750 V	0...60 A	~ 30 kg	EA-PSB 9750-60 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	30090316
EA-PSB 91000-40 3U Slave	0...15000 W	0...1000 V	0...40 A	~ 30 kg	EA-PSB 91000-30 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	30090317
EA-PSB 91500-30 3U Slave	0...15000 W	0...1500 V	0...30 A	~ 30 kg	EA-PSB 91500-30 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	30090318

# EA-PSI 9000 2U 1000 W - 3000 W



## Programmierbare DC-Labornetzgeräte Programmable laboratory DC Power supplies



EA-PSI 9080-120 2U



- AC-Weitbereich 90...264 V mit aktiver PFC
- Hoher Wirkungsgrad bis 93%
- Ausgangsleistungen: 0...1000 W bis 0...3000 W
- Ausgangsspannungen: 0...40 V bis 0...750 V
- Ausgangsströme: 0...4 A bis 0...120 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Intuitives TFT-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- Fernfühleingang
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle
- Integrierter Funktionsgenerator
- Photovoltaik-Quellen-Simulation
- Innenwiderstandsregelung
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- Entladeschaltung ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- USB-Schnittstelle serienmäßig
- Optionale, digitale Schnittstellenmodule, alternativ fest installierter IEEE/GPIB-Port
- SCPI-Befehlssprache

### Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Labornetzgeräte der Serie EA-PSI 9000 2U bieten dem Anwender neben einer benutzerfreundlichen, interaktiven Menüführung viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern. So lassen sich Sollwerte, Überwachungsgrenzen und andere Einstellungen, sowie die leicht wechselbaren Schnittstellenmodule schnell konfigurieren.

Die integrierten Überwachungsfunktionen für alle Ausgangsparameter vereinfachen einen Prüfaufbau und machen externe Überwachungsmaßnahmen oft überflüssig.

- Wide AC voltage range 90...264 V with active PFC
- High efficiency up to 93%
- Output power ratings: 0...1000 W up to 0...3000 W
- Output voltages: 0...40 V up to 0...750 V
- Output currents: 0...4 A up to 0...120 A
- Flexible, power regulated output stage
- Various protection circuits (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Intuitive TFT touch panel with display for values, status and notifications
- Remote sensing
- Galvanically isolated, analog interface
- Integrated function generator
- Photovoltaics array simulation
- Internal resistance simulation and regulation
- 40 V models compliant to SELV (EN 60950)
- Discharge circuit ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- USB port integrated
- Optional, digital interface modules or alternatively installed IEEE/GPIB port
- SCPI command language supported

### General

The microprocessor controlled laboratory power supplies of series EA-PSI 9000 2U offer a user-friendly, interactive handling concept, along with a remarkable set of standard features, which can facilitate operating them. Configuration of output parameters, supervision features and other settings, as well as the replaceable digital interface modules is smart and comfortable. The implemented supervision features for all output parameters can help to reduce test equipment and make it almost unnecessary to install external supervision hardware and software.



## EA-PSI 9000 2U 1000 W - 3000 W

Das übersichtliche Bedienfeld bietet mit zwei Drehknöpfen, einer Taste, zwei LEDs und einem berührungsempfindlichen Touchpanel mit farbiger TFT-Anzeige für Werte und Status alle Möglichkeiten, das Gerät einfach und mit wenigen Handgriffen zu bedienen.

Für die Einbindung in halbautomatische und ferngesteuerte Prüfsysteme stehen rückseitig diverse Schnittstellen (analog und digital) zur Verfügung.

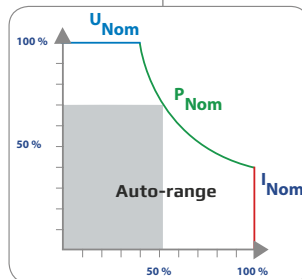
The clear control panel with its two knobs, one pushbutton, two LEDs and the touch panel with colour TFT display for all important values and status enable the user to handle the device easily with a few touches of a finger. For the integration into semi-automatic and remotely controlled test and automation systems, the devices offer a set of interfaces (analog and digital) on their rear side.



### Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der maximale Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The maximum power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### AC-Anschluß

Die Geräte besitzen alle eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC). Modelle bis 1,5 kW sind für den weltweiten Einsatz an Netzspannungen von 90 V<sub>AC</sub> bis 264 V<sub>AC</sub> ausgelegt. Bei den 1,5 kW-Geräten wird die Ausgangsleistung bei einer Eingangsspannung <150 V<sub>AC</sub> auf 1 kW, sowie bei 3 kW-Geräten bei <205 V<sub>AC</sub> auf 2,5 kW reduziert.

### AC supply

All units are provided with an active Power Factor Correction circuit and models up to 1.5 kW are suitable for a worldwide usage on a mains supply from 90 V<sub>AC</sub> up to 264 V<sub>AC</sub>. With the 1.5 kW models, the output power is automatically reduced to 1 kW if the supply voltage is <150 V<sub>AC</sub> and with the 3 kW models is reduced to 2.5 kW at <205 V<sub>AC</sub>.

### DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Geräte mit einer DC-Ausgangsspannung zwischen 0...40 V und 0...750 V, Ströme zwischen 0...4 A und 0...120 A, sowie Leistungen zwischen 0...1000 W und 0...3000 W.

Strom, Spannung und Leistung sind somit jeweils zwischen 0% und 100% kontinuierlich einstellbar, egal ob bei manueller Bedienung oder per Fernsteuerung über analoge oder digitale Schnittstelle.

Der Ausgang befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

### DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...750 V, output currents between 0...4 A and 0...120 A and output powers between 0...1000 W and 0...3000 W are available.

Current, voltage and power can thus be adjusted continuously between 0% and 100%, no matter if manually or remotely controlled (analog or digital). The output terminal is located on the rear panel of the devices.

### Entlade-Schaltung

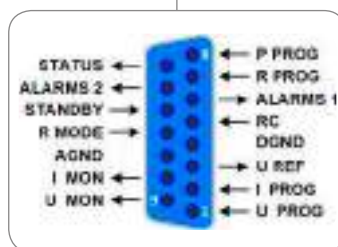
Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührunggefährliche Spannung.

### Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

### Eingebaute Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie verfügt über analoge Steuereingänge für 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom, Leistung und Widerstand von 0...100% zu programmieren. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Statuseingänge und -ausgänge.



### Built-in analog interface

There is a galvanically isolated analog interface terminal, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current, power and resistance from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the output voltage and current, there are analog outputs with 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.

### Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden.

Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung abschaltet.

### Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces.

There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.



# EA-PSI 9000 2U 1000 W - 3000 W



## Fernföhlung

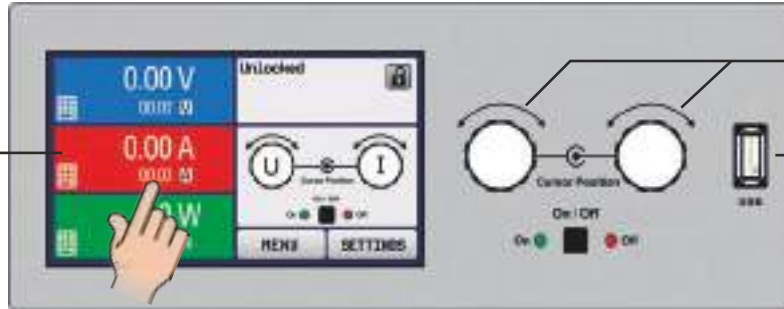
Der serienmäßig vorhandene Fernföhlungseingang kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um Spannungsabfall auf den Lastleitungen bis zu einem gewissen Grad zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig, wenn die Senseleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher.

## Remote sensing

The standard sensing input can be connected directly to the load in order to compensate for voltage drops along the power cables, up to a certain level. Once the sensing input is connected to the load, the power supply will adjust the output voltage automatically to ensure the accurate required voltage is available at the load.



## Anzeige- und Bedienelemente



Anzeige mit Touch-Oberfläche  
Display with touch panel

Drehknöpfe zur komfortablen Einstellung von Werten  
Knobs for comfortable value adjustment

USB-Anschluß zum Laden und Speichern von Funktionen  
USB port for loading and saving functions



Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

Set values and actual values of output voltage, output current and output power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Innenwiderstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values of voltage, current, power or resistance (internal resistance simulation) can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad. To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

## Mehrsprachige Bedienoberfläche



Englisch / English

Chinesisch / Chinese

Russisch / Russian

Deutsch / German

## Multi-language control panel

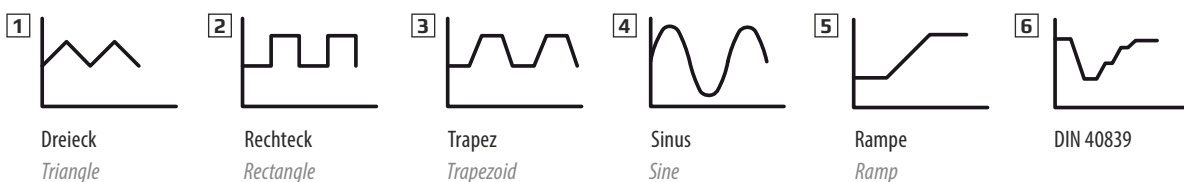
## Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

## Function generator

All models within this series include a true function generator which can generate typical functions, as displayed in the figure below, and apply them to either the output voltage or the output current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces. The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.

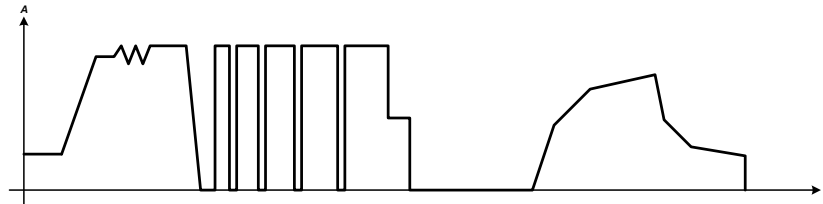
Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.



## EA-PSI 9000 2U 1000 W - 3000 W

Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzen erstellen und ablaufen lassen zu können. Diese Sequenzen können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Fiktives Beispiel für eine komplexe Funktion aus 40 Sequenzen, wie sie für den Arbiträrgenerator am Gerät oder extern erstellt und geladen bzw. gespeichert werden kann:



Weiterhin gibt es einen XY-Generator mit dem sich mehrere zusätzliche Funktionen realisieren lassen. Da sind zum Einen die Funktionen UI und IU, die über frei anwenderdefinierbare Tabellen (ladbar als CSV-Datei von USB-Stick) umgesetzt werden und zum Anderen eine durch anwenderdefinierbare Eckdaten generierte PV-Kennlinie. Weitere Kennlinien können durch Firmware-Updates fest integriert werden.

### Master-Slave

Alle Modelle bieten standardmäßig einen digitalen Master-Slave-Bus, mit dem bis zu 16 Geräte (identische Modelle) in Parallelschaltung verbunden und zu einem Gesamtsystem mit Summenbildung der Istwerte (Strom, Spannung, Leistung) zusammengefügt werden können. Die Konfiguration des Master-Slave-Betriebs wird bei allen Einheiten am Bedienfeld oder per Fernsteuerung über eine der beiden digitalen Schnittstellen vorgenommen. Die Bedienung des Masters kann manuell, aber auch über irgendeine der rückseitigen Schnittstellen erfolgen.

### Steuerungssoftware

Für Windows-PCs wird die Steuerungs-Software „EA Power Control“ mitgeliefert, welche Fernsteuerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Geräte ermöglicht. Sie bietet eine übersichtliche Anzeige der Soll- und Istwerte, sowie Direkteingabe von SCPI- und ModBus RTU-Befehlen, eine Firmware-Update-Funktion und die halbautomatische Tabellensteuerung „Sequencing“.



Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 99 sequences. Those can be used for testing purposes in development and production. The sequences can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences.

Fictional example of a complex function (40 sequences) as it can be realised with the arbitrary generator. The function can be created on the device or externally and then loaded or saved:

There is furthermore a XY generator, which is used to generate other functions, such as UI or IU, which are defined by the user in form of tables (CSV file) and then loaded from USB drive. For photovoltaics related tests, a PV curve can be generated and used from user-adjustable key parameters. Even more characteristics can be installed for user selection by applying future firmware updates.

### Master-slave

All models feature a digital master-slave bus by default. It can be used to connect up to 16 units of identical models in parallel operation to a bigger system with totals formation of the actual value of voltage, current and power. The configuration of the master-slave system is either completely done on the control panels of the units or by remote control via any of digital communication interfaces. Handling of the master unit is possibly by manual or remote control (any interface).

### Control software

Included with the device is a control software for Windows PC, which allows for the remote control of multiple identical or even different types of devices. It has a clear interface for all set and actual values, a direct input mode for SCPI and ModBus RTU commands, a firmware update feature and the semi-automatic table control named “Sequencing”.



## EA-PSI 9000 2U 1000 W - 3000 W



### Optionen

- Digitale, galvanisch getrennte Schnittstellenmodule für RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT oder Ethernet. Für diese Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung (nur Basismodelle), so daß Nachrüstung oder Wechsel problemlos möglich sind. Die Schnittstellen werden vom Gerät automatisch eingebunden. Siehe auch Seite 134.
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Standardslots für nachrüstbare Schnittstellenmodule

### Options

- Isolated digital interface modules for RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT or Ethernet. The interface slot is located on the rear panel (standard models only), making it easy for the user to plug in a new interface or to replace an existing one. The interface will be automatically detected by the device and requires no or only little configuration. Also see page 134.
- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default slot for retrofittable interface modules



### Digitale Schnittstellen-Module

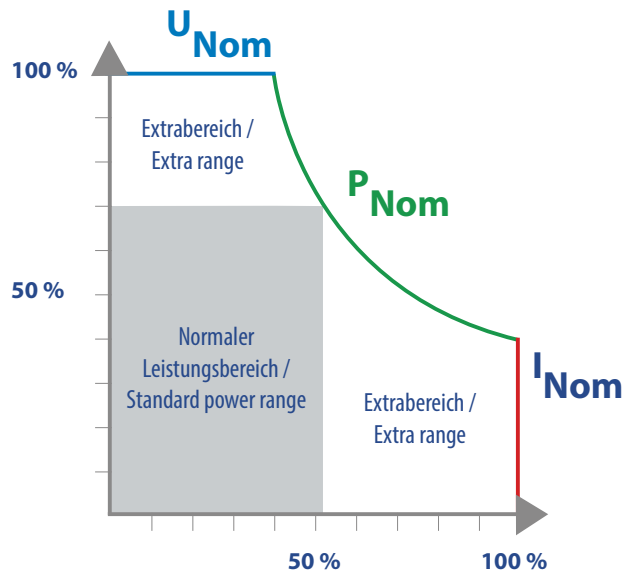


### Digital interface modules



### Auto-ranging-Prinzip

### Auto-ranging principle





# EA-PSI 9000 2U 1000 W - 3000 W

Technische Daten	Technical Data	Series / Series PSI 9000 2U	
AC: Anschluß	AC: Supply		
- Spannung	- Voltage	90...264 V, 1ph+N (Modelle / Models 1000 W - 1500 W) 180...264 V, 1ph+N (Modelle / Models 3000 W)	
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz	
- Leistungsfaktor	- Power factor	>0.99	
- Leistungsreduktion	- Derating	Modelle / Models 1500 W: < 150 V AC auf / to P <sub>out max</sub> 1000 W Modelle / Models 3000 W: < 207 V AC auf / to P <sub>out max</sub> 2500 W	
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value	
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2 ms	
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	Max. 30 ms	
- Überspannungsschutz	- Overvoltage protection	Einstellbar, 0...110% U <sub>Nenn</sub> / Adjustable, 0...110% U <sub>Nom</sub>	
DC: Strom	DC: Current		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rating	
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value	
DC: Leistung	DC: Power		
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value	
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2	
Schutzvorrichtungen	Protection	OTP, OVP, OCP, OPP, PF <sup>(1)</sup>	
Spannungsfestigkeit	Insulation		
- AC-Eingang zu Gehäuse	- AC input to enclosure	2500 V DC	
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	- AC input to DC output	2500 V DC	
- DC-Ausgang zu Gehäuse (PE)	- DC output to enclosure (PE)	Negativ: max. 400 V DC, Positiv: max. 400 V DC + Ausgangsspannung / Negative: max. 400 V DC, positive: max. 400 V DC + output voltage	
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2	
Schutzklasse	Protection class	1	
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	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 GPIB (optional mit Option 3W) / 1x GPIB (optional with option 3W)	
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule (nur Basismodelle) / 1x for retrofittable plug-in modules (standard models only)	
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated	
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)	
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC output on-off, resistance mode on-off	
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage	
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%	0...5 V: <0.4%
Parallelschaltung	Parallel operation	Ja, über echtes Master-Slave, bis zu 16 Einheiten (über Share-Bus) / Yes, with true master-slave, up to 16 units (via Share bus)	
Normen	Standards	EN 60950, EN 61326, EN 55022 Class B	
Kühlung	Cooling	Temperaturgesteuerte Lüfter / Temperature controlled fans	
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Luftfeuchtigkeit	Humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing	
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m	
Mechanik	Mechanics	1000 W / 1500 W	3000 W
- Gewicht <sup>(2)</sup>	- Weight <sup>(2)</sup>	12 kg	15 kg
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(3)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(3)</sup>	19" x 2 HE/U x 463 mm	19" x 2 HE/U x 463 mm

(1) Siehe Seite 146 / See page 146

(2) Standardausführung, Modelle mit Optionen können abweichen / Standard version, models with options may vary

(3) Gehäuse der Standardausführung und ohne Aufbauten, Varianten mit Optionen können abweichen / Enclosure of the standard version and not overall size, versions with options may vary



## EA-PSI 9000 2U 1000 W - 3000 W



Modell	Spannung	Strom	Leistung	Wirkungsgrad	Restwelligkeit U <sup>(2)</sup>	Restwelligkeit I <sup>(2)</sup>	Programmierung <sup>(1)</sup>		Artikelnummer <sup>(3)</sup>
Model	Voltage	Current	Power	Efficiency	Ripple U <sup>(2)</sup>	Ripple I <sup>(2)</sup>	U (typ.)	I (typ.)	Ordering number <sup>(3)</sup>
PSI 9040-40 2U	0...40 V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	3.7 mA <sub>RMS</sub>	~1.5 mV	~1.5 mA	06230319
PSI 9080-40 2U	0...80 V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	3.7 mA <sub>RMS</sub>	~3 mV	~1.5 mA	06230304
PSI 9200-15 2U	0...200 V	0...15 A	0...1000 W	≤93%	164 mV <sub>pp</sub> / 34 mV <sub>RMS</sub>	2.2 mA <sub>RMS</sub>	~7.6 mV	~0.6 mA	06230305
PSI 9360-10 2U	0...360 V	0...10 A	0...1000 W	≤93%	210 mV <sub>pp</sub> / 59 mV <sub>RMS</sub>	1.6 mA <sub>RMS</sub>	~13.7 mV	~0.4 mA	06230306
PSI 9500-06 2U	0...500 V	0...6 A	0...1000 W	≤93%	190 mV <sub>pp</sub> / 48 mV <sub>RMS</sub>	0.5 mA <sub>RMS</sub>	~19 mV	~0.23 mA	06230307
PSI 9750-04 2U	0...750 V	0...4 A	0...1000 W	≤93%	212 mV <sub>pp</sub> / 60 mV <sub>RMS</sub>	0.3 mA <sub>RMS</sub>	~28.6 mV	~0.15 mA	06230308
PSI 9040-60 2U	0...40 V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	5.6 mA <sub>RMS</sub>	~1.5 mV	~2.3 mA	06230320
PSI 9080-60 2U	0...80 V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	5.6 mA <sub>RMS</sub>	~3 mV	~2.3 mA	06230309
PSI 9200-25 2U	0...200 V	0...25 A	0...1500 W	≤93%	164 mV <sub>pp</sub> / 34 mV <sub>RMS</sub>	3.3 mA <sub>RMS</sub>	~7.6 mV	~1 mA	06230310
PSI 9360-15 2U	0...360 V	0...15 A	0...1500 W	≤93%	210 mV <sub>pp</sub> / 59 mV <sub>RMS</sub>	2.4 mA <sub>RMS</sub>	~13.7 mV	~0.6 mA	06230311
PSI 9500-10 2U	0...500 V	0...10 A	0...1500 W	≤93%	190 mV <sub>pp</sub> / 48 mV <sub>RMS</sub>	0.7 mA <sub>RMS</sub>	~19 mV	~0.4 mA	06230312
PSI 9750-06 2U	0...750 V	0...6 A	0...1500 W	≤93%	212 mV <sub>pp</sub> / 60 mV <sub>RMS</sub>	0.5 mA <sub>RMS</sub>	~28.6 mV	~0.23 mA	06230313
PSI 9040-120 2U	0...40 V	0...120 A	0...3000 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	11 mA <sub>RMS</sub>	~3 mV	~4.6 mA	06230321
PSI 9080-120 2U	0...80 V	0...120 A	0...3000 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	11 mA <sub>RMS</sub>	~1.5 mV	~4.6 mA	06230314
PSI 9200-50 2U	0...200 V	0...50 A	0...3000 W	≤93%	164 mV <sub>pp</sub> / 34 mV <sub>RMS</sub>	6.5 mA <sub>RMS</sub>	~7.6 mV	~1.9 mA	06230315
PSI 9360-30 2U	0...360 V	0...30 A	0...3000 W	≤93%	210 mV <sub>pp</sub> / 59 mV <sub>RMS</sub>	5 mA <sub>RMS</sub>	~13.7 mV	~1.2 mA	06230316
PSI 9500-20 2U	0...500 V	0...20 A	0...3000 W	≤93%	190 mV <sub>pp</sub> / 48 mV <sub>RMS</sub>	1.5 mA <sub>RMS</sub>	~19 mV	~0.8 mA	06230317
PSI 9750-12 2U	0...750 V	0...12 A	0...3000 W	≤93%	212 mV <sub>pp</sub> / 60 mV <sub>RMS</sub>	0.9 mA <sub>RMS</sub>	~28.6 mV	~0.5 mA	06230318

(1) Programmierbare Auflösung ohne Berücksichtigung von Gerätefehlern / Programmable resolution disregarding device errors

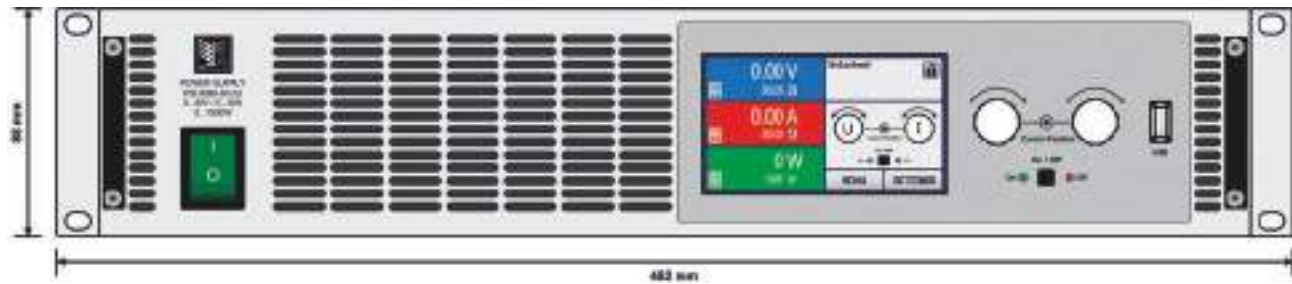
(2) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz

(3) Artikelnummer der Standardausführung, Modelle mit Option 3W abweichend / Ordering number of the standard version, models with option 3W installed have different ordering numbers

# EA-PSI 9000 2U 1000 W - 3000 W

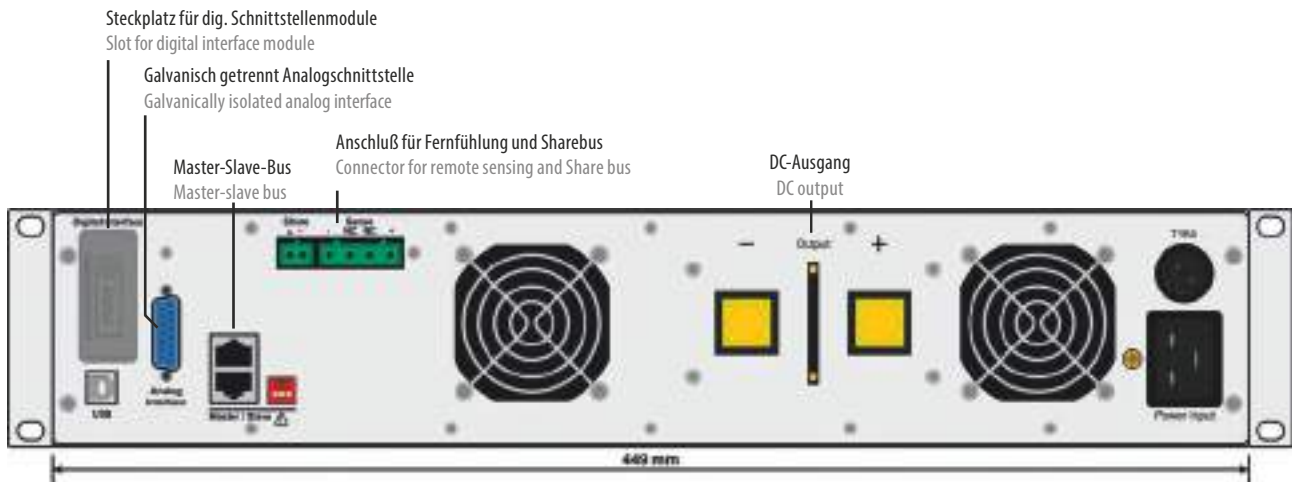
## Ansichten

## Product views



Vorderansicht

Front view



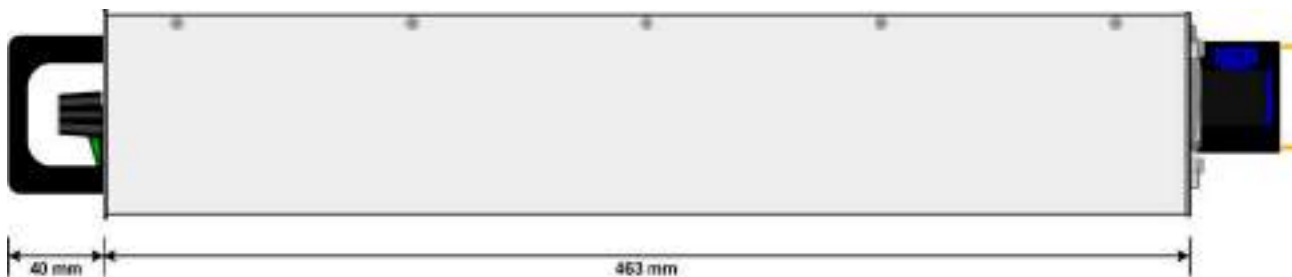
Rückansicht Standardmodell

Rear view of base model



Rückansicht mit Option 3W

Rear view with option 3W



Seitenansicht Standardmodell

Side view of base model

# EA-PSI 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



Programmierbare Hochleistungs-DC-Netzgeräte  
Programmable high efficiency DC Power supplies



EA-PSI 9200-210 3U



- Drehstromeingang für 400 V<sub>AC</sub>
- Hoher Wirkungsgrad bis 95,5%
- Ausgangsleistungen: 3,3 kW, 5 kW, 6,6 kW, 10 kW oder 15 kW, erweiterbar bis 540 kW
- Ausgangsspannungen: 40 V bis 1500 V
- Ausgangsströme: 20 A bis 510 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Intuitives TFT-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- Fernfühleingang mit automatischer Erkennung
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle
- Integrierter, echter Funktionsgenerator
- Photovoltaik-Quellen-Simulation
- Innenwiderstandsregelung
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- Entladeschaltung (U<sub>out</sub> < 60 V in ≤ 10 s)
- USB-Schnittstelle serienmäßig
- EMV TÜV-geprüft nach EN 61010 Klasse B
- Optionale, digitale Schnittstellenmodule, alternativ fest installierter IEEE/GPIB-Port
- SCPI-Befehlssprache

## Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Hochleistungs-Labornetzgeräte der Serie EA-PSI 9000 3U bieten dem Anwender mittels benutzerfreundlicher, interaktiver Menüführung viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern.

- Multi-phase input for 400 V<sub>AC</sub> or 208 V<sub>AC</sub> (US models)
- High efficiency up to 95.5%
- Output power ratings: 3.3 kW, 5 kW, 6.6 kW, 10 kW or 15 kW, expandable up to 540 kW
- Output voltages: 40 V up to 1500 V
- Output currents: 20 A up to 510 A
- Flexible, power regulated output stage
- Various protection circuits (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Intuitive TFT touch panel with display for values, status and notifications
- Remote sensing with automatic detection
- Galvanically isolated, analog interface
- Integrated true function generator
- Photovoltaic array simulation
- Internal resistance simulation and regulation
- 40 V models compliant to SELV (EN 60950)
- Discharge circuit (U<sub>out</sub> < 60 V in ≤ 10 s)
- USB port integrated
- EMC TÜV approved for EN 61010 Class B
- Optional, digital interface modules or alternatively installed IEEE/GPIB port
- SCPI command language supported

## General

The microprocessor controlled high efficiency laboratory power supplies of series EA-PSI 9000 3U offer multiple functions and features in their standard version. User-friendly, interactive menu navigation makes the use of this equipment remarkably easy and most effective.



## EA-PSI 9000 3U 3.3 kW - 15 kW

So lassen sich Benutzerprofile und Funktionsabläufe leicht konfigurieren und abspeichern, wodurch die Reproduzierbarkeit einer Prüfung oder anderer Anwendungen erhöht wird.

Um die Gesamtleistung zu erhöhen, können Schränke mit bis zu 150 kW in bis zu 42 HE nach Kundenwunsch konfiguriert werden.

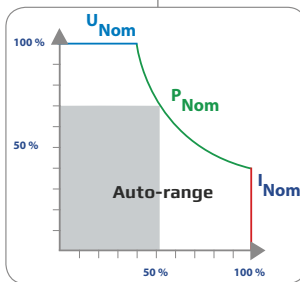
### AC-Anschluß

Alle Modelle besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC) und sind für den Einsatz an einem Drehstromnetz mit 340 V<sub>AC</sub> bis 460 V<sub>AC</sub> Außenleiterspannung ausgelegt.

### Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Geräte mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...40 V und 0...1500 V, Strömen zwischen 0...40 A und 0...510 A und Leistungen von 0...3.3 kW, 0...5 kW, 0...6.6 kW, 0...10 kW oder 0...15 kW. Der DC-Anschluß befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

### Entlade-Schaltung

Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührunggefährliche Spannung.

### Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung abschaltet.

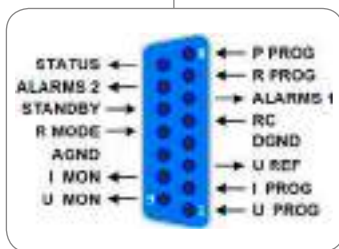
### Fernföhlung (Sensing)

Der serienmäßig vorhandene Fernföhlungseingang (Sense) kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um den Spannungsabfall auf den Lastleitungen bis zu einem gewissen Grad zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig wenn die Senseleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher.

### Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie verfügt über analoge Steuereingänge für 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom, Leistung und Widerstand von 0...100% zu programmieren.

Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es einige Statuseingänge und -ausgänge.



User and process profiles can be edited, saved and archived so that the reproducibility of a test or other application is improved.

In order to achieve even higher output power, cabinets with up to 150 kW and up to 42U size can be configured to suit the user's requirements.

### AC supply

All models are provided with an active Power Factor Correction circuit and are designed for a usage on a three-phase supply with 340 V up to 460 V AC (european models) or 188 V up to 229 V AC (US models).

### Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...1500 V, output currents between 0...40 A and 0...510 A and output power ratings of 0...3.3 kW, 0...5 kW, 0...6.6 kW, 0...10 kW or 0...15 kW are available. The DC output terminal is located on the rear panel.

### Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

### Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces. There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

### Remote sensing

The standard sensing input can be connected directly to the load in order to compensate voltage drops along the power cables up to a certain level. If the sensing input is connected to the load, the power supply will adjust the output voltage automatically to make ensure the accurate required voltage is available at the load.

### Analog interface

There is a galvanically isolated analog interface terminal, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current, power and resistance from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the output voltage and current, there are analog outputs with 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.



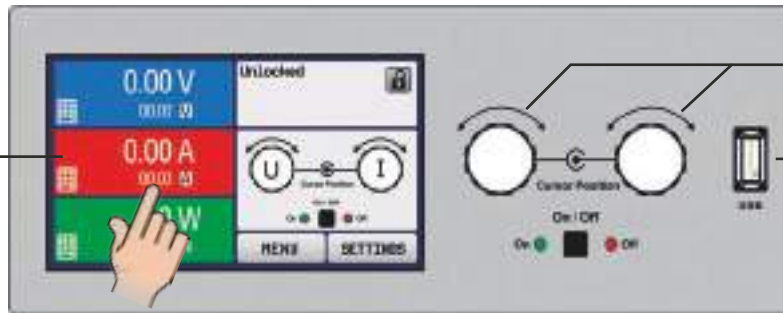
# EA-PSI 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



## Anzeige- und Bedienelemente

## Display and control panel

Anzeige mit Touch-Oberfläche  
Display with touch panel



Drehknöpfe zur komfortablen Einstellung von Werten  
Knobs for comfortable value adjustment

USB-Anschluß zum Laden und Speichern von Funktionen  
USB port for loading and saving functions



Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Innenwiderstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values and actual values of output voltage, output current and output power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Set values of voltage, current, power or resistance (internal resistance simulation) can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

## Mehrsprachige Bedienoberfläche

## Multi-language control panel



Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German

## Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

## Function generator

All models within this series include a true function generator which can generate typical functions, as displayed in the figure below, and apply them to either the output voltage or the output current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.



Dreieck  
Triangle



Rechteck  
Rectangle



Trapez  
Trapezoid



Sinus  
Sine



Rampe  
Ramp



DIN 40839

Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzen erstellen und ablaufen lassen zu können.

Diese Sequenzen können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 99 sequences. Those can be used for testing purposes in development and production.

The sequences can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences.

# EA-PSI 9000 3U 3.3 kW - 15 kW

Weiterhin gibt es einen XY-Generator mit dem sich mehrere zusätzliche Funktionen realisieren lassen. Da sind zum Einen die Funktionen UI und IU, die über frei anwenderdefinierbare Tabellen (ladbar als CSV-Datei von USB-Stick) umgesetzt werden und zum Anderen eine durch anwenderdefinierbare Eckdaten generierte PV-Kennlinie. Weitere Kennlinien können durch Firmware-Updates fest integriert werden.

### Master-Slave

Alle Modelle bieten serienmäßig einen digitalen Master-Slave-Bus, mit dem bis zu 36 Geräte mit gleichen Nennwerten in Parallelschaltung verbunden und zu einem Gesamtsystem mit Summenbildung der Istwerte (Strom, Spannung, Leistung) zusammengefügt werden können. Die Konfiguration des Master-Slave-Betriebs wird bei allen Einheiten am Bedienfeld oder per Fernsteuerung über eine der beiden digitalen Schnittstellen vorgenommen. Die Bedienung des Masters kann manuell, aber auch über irgendeine der rückseitigen Schnittstellen erfolgen. Alternativ zu den Standardmodellen können auch Slave-Modelle verwendet werden. Siehe Seite 35.

### Steuerungssoftware

Für Windows-PCs wird die Steuerungs-Software „EA Power Control“ mitgeliefert, welche Fernsteuerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Geräte ermöglicht. Sie bietet eine übersichtliche Anzeige der Soll- und Istwerte, sowie Direkteingabe von SCPI- und ModBus RTU-Befehlen, eine Firmware-Update-Funktion und die halbautomatische Tabellensteuerung „Sequencing“.



### Control software

Included with the device is a control software for Windows PC, which allows for the remote control of multiple identical or even different types of devices. It has a clear interface for all set and actual values, a direct input mode for SCPI and ModBus RTU commands, a firmware update feature and the semi-automatic table control named "Sequencing".

### Optionen

- Digitale Schnittstellenmodule für RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT oder Ethernet. Steck- und nachrüstbar, einfache Installation und Einrichtung. Siehe auch Seite 134.
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Standardslots für nachrüstbare Schnittstellenmodule
- High Speed - Höhere Regeldynamik (auf Anfrage, siehe auch Seite 144)
- Wasserkühlung (auf Anfrage, siehe auch Seite 145)

There is furthermore a XY generator, which is used to generate other functions, such as UI or IU, which are defined by the user in form of tables (CSV file) and then loaded from USB drive.

For photovoltaics related tests, a PV curve can be generated and used from user-adjustable key parameters. Even more characteristics can be installed for user selection by applying future firmware updates.

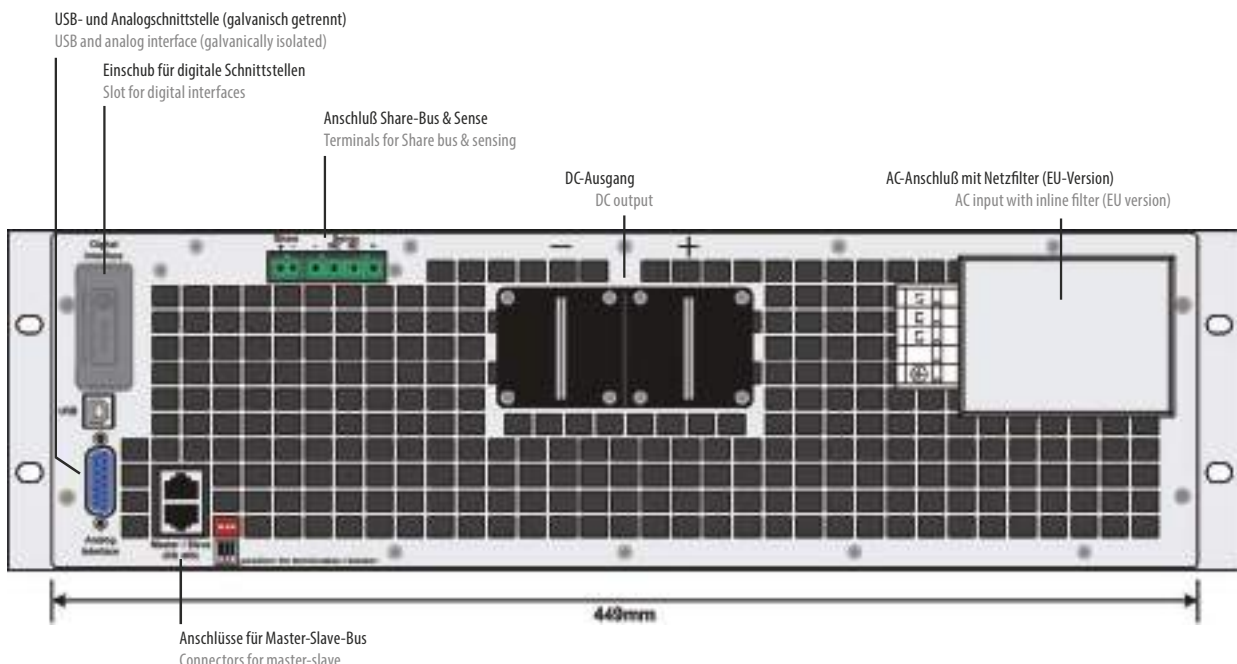
### Master-slave

All models feature a digital master-slave bus by default. It can be used to connect up to 36 units of identical models in parallel operation to a bigger system with totals formation of the actual value of voltage, current and power. The configuration of the master-slave system is either completely done on the control panels of the units or by remote control via any of digital communication interfaces. Handling of the master unit is possibly by manual or remote control (any interface). Alternatively to the standard models, there are specific slave models available. See page 35.

### Options

- Digital interface modules for RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT or Ethernet. Pluggable, retrofittable, simple installation and setup. Also see page 134.
- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default slot for retrofittable interface modules
- High Speed ramping (upon request, also see page 144)
- Water cooling (upon request, also see page 145)

### Ansichten



Rückansicht Standardmodell

Rear view of base model



# EA-PSI 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series PSI 9000 3U
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	Europäische Modelle / European models: 340...460 V, 2ph/3ph US-Modelle / US models: 188...229 V, 2ph/3ph
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsfaktor	- Power factor	>0.99
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2 ms
- Anstiegszeit 10-90%	- Slew rate 10-90%	Max. 30 ms
- Überspannungsschutz	- Overvoltage protection	Einstellbar, 0...110% $U_{Nenn}$ / Adjustable, 0...110% $U_{Nom}$
- Entladezeit (Leerlauf) bei DC = aus	- No load discharge time on DC off	100% U auf / to <60V: weniger als 10 s / less than 10 s
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rating
- Stabilität bei 0-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 0-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2
Schutzvorrichtungen	Protection	OT, OVP, OCP, OPP, PF <sup>(2)</sup>
Spannungsfestigkeit 1	Insulation 1	
- AC-Eingang zu Gehäuse	- AC input to enclosure	2500 V DC
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	- AC input to DC output	2500 V DC
- DC-Ausgang zu Gehäuse (PE)	- DC output to enclosure (PE)	Abhängig vom Modell, siehe Modelltabellen / Depending on model, see tables
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2
Schutzklasse	Protection class	1
Anzeige und Bedieneinheit	Display and panel	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 GPIB (optional mit Option 3W) / 1x GPIB (optional with option 3W)
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule (nur Basismodelle) / 1x for retrofittable plug-in modules (standard models only)
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built-in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC output on-off, resistance mode on-off
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%      0...5 V: <0.4%
Parallelschaltung	Parallel operation	Ja, über echtes Master-Slave, bis zu 36 Einheiten / Yes, with true master-slave, up to 36 units
Normen	Standards	EN 61010-1:2010 EMV TÜV-geprüft nach / EMC TÜV approved according to IEC 61000-6-2:2005 IEC 61000-6-3:2006 Class B
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter (optional: Wasser) / Temperature controlled fans (optional: water)
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	Relative humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m
Abmessungen (B x H x T) <sup>(1)</sup>	Dimensions (W x H x D) <sup>(1)</sup>	19" x 3 HE / 3U x 609 mm

(1) Nur Gehäuse, nicht über alles / Enclosure only, not overall

(2) Siehe Seite 146 / See page 146



## EA-PSI 9000 3U 3.3 kW - 15 kW

Technische Daten	Technical Data	PSI 9040-170 3U	PSI 9080-170 3U	PSI 9200-70 3U	PSI 9360-40 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...40 V	0...80 V	0...200 V	0...360 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<200 mV <sub>PP</sub> <16 mV <sub>RMS</sub>	<200 mV <sub>PP</sub> <16 mV <sub>RMS</sub>	<300 mV <sub>PP</sub> <40 mV <sub>RMS</sub>	<550 mV <sub>PP</sub> <65 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~1 V	~2 V	~5 V	~7.5 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±600 V DC	±600 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...170 A	0...170 A	0...70 A	0...40 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<80 mA <sub>RMS</sub>	<80 mA <sub>RMS</sub>	<22 mA <sub>RMS</sub>	<18 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...3300 W	0...5000 W	0...5000 W	0...5000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~93%	~93%	~95%	~93%
Programmieraufösung U	Programming resolution U	≤2 mV	≤4 mV	≤9 mV	≤15 mV
Programmieraufösung I	Programming resolution I	≤7 mA	≤7 mA	≤3 mA	≤2 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~17 kg	~17 kg	~17 kg	~17 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230350	06230351	06230352	06230353
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238350	06238351	06238352	06238353

Technische Daten	Technical Data	PSI 9500-30 3U	PSI 9750-20 3U	PSI 9040-340 3U	PSI 9040-510 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...500 V	0...750 V	0...40 V	0...40 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<350 mV <sub>PP</sub> <70 mV <sub>RMS</sub>	<800 mV <sub>PP</sub> <200 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> <25 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> <25 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~10 V	~15 V	~1 V	~1 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±725 V DC	±725 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±1000 V DC	±1000 V DC	±400 V DC	±400 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...30 A	0...20 A	0...340 A	0...510 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<16 mA <sub>RMS</sub>	<16 mA <sub>RMS</sub>	<160 mA <sub>RMS</sub>	<120 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...5000 W	0...5000 W	0...6600 W	0...10000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~95.5%	~94%	~93%	~93%
Programmieraufösung U	Programming resolution U	≤21 mV	≤31 mV	≤2 mV	≤2 mV
Programmieraufösung I	Programming resolution I	≤2 mA	≤1 mA	≤14 mA	≤21 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~17 kg	~17 kg	~24 kg	~30 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230354	06230355	06230356	06230363
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238354	06238355	06238356	06238363

Technische Daten	Technical Data	PSI 9080-340 3U	PSI 9200-140 3U	PSI 9360-80 3U	PSI 9500-60 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...80 V	0...200 V	0...360 V	0...500 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<320 mV <sub>PP</sub> <25 mV <sub>RMS</sub>	<300 mV <sub>PP</sub> <40 mV <sub>RMS</sub>	<550 mV <sub>PP</sub> <65 mV <sub>RMS</sub>	<350 mV <sub>PP</sub> <70 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~2 V	~5 V	~7.5 V	~10 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±400 V DC	±600 V DC	±600 V DC	±1000 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...340 A	0...140 A	0...80 A	0...60 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<160 mA <sub>RMS</sub>	<44 mA <sub>RMS</sub>	<35 mA <sub>RMS</sub>	<32 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...10000 W	0...10000 W	0...10000 W	0...10000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~93%	~95%	~93%	~95%
Programmieraufösung U	Programming resolution U	≤4 mV	≤9 mV	≤15 mV	≤21 mV
Programmieraufösung I	Programming resolution I	≤14 mA	≤6 mA	≤4 mA	≤3 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~24 kg	~24 kg	~24 kg	~24 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230357	06230358	06230359	06230360
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238357	06238358	06238359	06238360

(1) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measured at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz

(2) Gewicht der Basisausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen / Weight of the base version, models with option(s) may vary

(3) Artikelnummer der Basisausführung, Modelle mit Option(en) abweichend / Ordering number of the base version, models with option(s) installed have different ordering numbers



# EA-PSI 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



Technische Daten	Technical Data	PSI 9750-40 3U	PSI 91000-30 3U	PSI 9080-510 3U	PSI 9200-210 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...750 V	0...1000 V	0...80 V	0...200 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<800 mV <sub>PP</sub> <200 mV <sub>RMS</sub>	<1600 mV <sub>PP</sub> <350 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> <25 mV <sub>RMS</sub>	<300 mV <sub>PP</sub> <40 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~15 V	~20 V	~2.5 V	~6 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±725 V DC	±725 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±1000 V DC	±1000 V DC	±400 V DC	±600 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...40 A	0...30 A	0...510 A	0...210 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<32 mA <sub>RMS</sub>	<22 mA <sub>RMS</sub>	<240 mA <sub>RMS</sub>	<66 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...10000 W	0...10000 W	0...15000 W	0...15000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~94%	~95%	~93%	~95%
Programmieraufösung U	Programming resolution U	≤31 mV	≤41 mV	≤4 mV	≤9 mV
Programmieraufösung I	Programming resolution I	≤2 mA	≤2 mA	≤21 mA	≤9 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~24 kg	~24 kg	~30 kg	~30 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230361	06230362	06230364	06230365
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238361	06238362	06238364	06238365

Technische Daten	Technical Data	PSI 9360-120 3U	PSI 9500-90 3U	PSI 9750-60 3U	PSI 91500-30 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...360 V	0...500 V	0...750 V	0...1500 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<550 mV <sub>PP</sub> <65 mV <sub>RMS</sub>	<350 mV <sub>PP</sub> <70 mV <sub>RMS</sub>	<800 mV <sub>PP</sub> <200 mV <sub>RMS</sub>	<2400 mV <sub>PP</sub> <400 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~7.5 V	~10 V	~15 V	~30 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±725 V DC	±725 V DC	±725 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...120 A	0...90 A	0...60 A	0...30 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<50 mA <sub>RMS</sub>	<48 mA <sub>RMS</sub>	<48 mA <sub>RMS</sub>	<26 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...15000 W	0...15000 W	0...15000 W	0...15000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~93%	~95%	~94%	~95%
Programmieraufösung U	Programming resolution U	≤15 mV	≤21 mV	≤31 mV	≤61 mV
Programmieraufösung I	Programming resolution I	≤5 mA	≤4 mA	≤3 mA	≤2 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~30 kg	~30 kg	~30 kg	~30 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230366	06230367	06230368	06230369
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238366	06238367	06238368	06238369

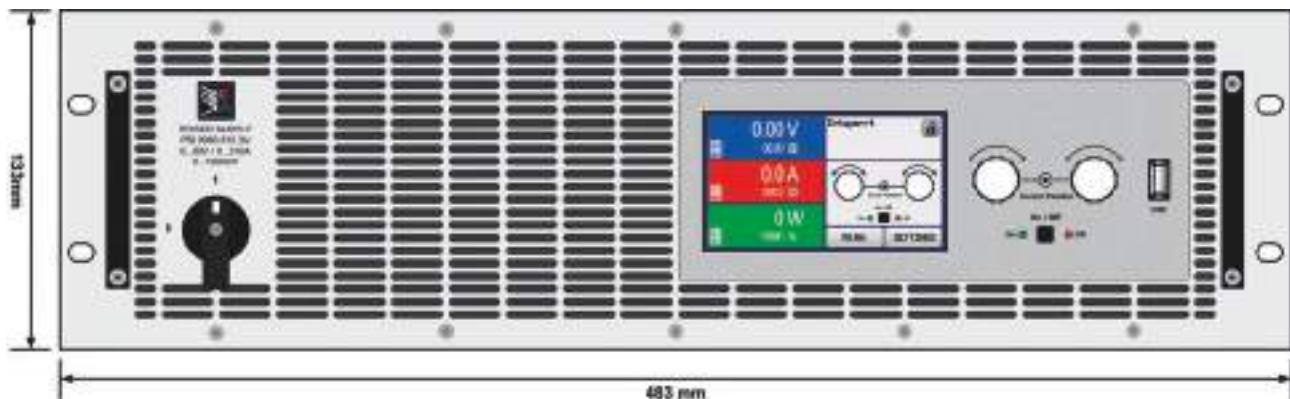
(1) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz

(2) Gewicht der Basisausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen / Weight of the base version, models with option(s) may vary

(3) Artikelnummer der Basisausführung, Modelle mit Option(en) abweichend / Ordering number of the base version, models with option(s) installed have different ordering numbers

## Ansichten

## Product views



# EA-PSI 9000 3U SLAVE 15 kW

## Slave-Netzgeräte für Serie EA-PSI 9000 3U Slave power supply modules for series EA-PSI 9000 3U



EA-PSI 9500-00 3U Slave



### Allgemeines

Die sogenannten „Slave-Module“ der Serie EA-PSI 9000 3U Slave dienen zur einfachen und kostensparenden Leistungserweiterung von einigen 15 kW-Modellen der Serie EA-PSI 9000 3U. Sie sind ausgelegt für die Parallelschaltung von bis zu 36 Einheiten im Master-Slave-Betrieb, um Gesamtleistungen bis 540 kW zu erreichen. Alle technischen Daten und Abmessungen sind identisch zur Serie EA-PSI 9000 3U, mit Ausnahme der Anschlüsse.

### Bedienung und Konfiguration

Die an Netzgeräten ansonsten sehr umfangreiche Bedieneinheit ist bei den Slave-Modulen auf das Nötigste reduziert. Zur manuellen Bedienung, Statusanzeige und Konfiguration sind ein paar LEDs, sowie ein Taster und ein USB-Port vorhanden. Die Geräte werden per Software und dem Front-USB-Anschluß konfiguriert, z. B. durch EA Power Control (siehe Seite 136).

### Master-Slave-System

Der Aufbau eines Master-Slave-Systems ist dabei denkbar einfach gehalten. Die Slave-Module werden mit dem Master-Gerät in z. B. einem 19“-Schrank installiert, an den DC-Ausgängen verbunden (Kabel, Kupferschiene), an die AC-Versorgung angeschlossen und dann noch über den Master-Slave- und den Share-Bus verlinkt. Am Master wird dann noch nur Master-Slave-Betrieb aktiviert. Das System richtet sich dann auf die jeweilige Anzahl eingeschalteter Gerät automatisch ein und präsentiert sich dem Anwender entsprechend.

### General

The so-called “slave module” of series EA-PSI 9000 3U Slave are available for quick and cost saving power extension of 15 kW models of series EA-PSI 9000 3U. Their purpose is to run in parallel connection and master-slave operation of up to 36 units in total, in order to achieve DC power supply systems with power ratings of up to 540 kW. All technical specifications are identical to EA-PSI 9000 3U series, except for the available connectors.

### Handling and configuration

The extensive control panel, as usual with regular power supply models, has been reduced to the absolute necessary. For manual handling, status indication and configuration it offers a few LEDs, a pushbutton and an USB port. The devices are configured with software through the front USB port, for example with EA Power Control (see page 136).

### Master-slave system

Configuring a master-slave system is very quick and easy. The slave modules and the master unit are installed together, for example in a 19” cabinet. Then they are connected to the AC supply and paralleled on their DC outputs (cables or copper bars), plus also linked via master-slave bus and Share bus. The only thing to do on the master is to enable master-slave and the system will self-configure to the number of powered units and represent itself to the user or a control software accordingly.

Modell	Leistung	Spannung	Strom	Gewicht	Passend zu	Maße (BxHxD)	Artikelnummer
Model	Power	Voltage	Current	Weight	Suitable for	Dimensions (WxHxD)	Ordering number
EA-PSI 9080-510 3U Slave	0...15000 W	0...80 V	0...510 A	~ 30 kg	EA-PSI 9080-510 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 610 mm	06290364
EA-PSI 9200-210 3U Slave	0...15000 W	0...200 V	0...210 A	~ 30 kg	EA-PSI 9200-210 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 610 mm	06290365
EA-PSI 9360-120 3U Slave	0...15000 W	0...360 V	0...120 A	~ 30 kg	EA-PSI 9360-120 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 610 mm	06290366
EA-PSI 9500-90 3U Slave	0...15000 W	0...500 V	0...90 A	~ 30 kg	EA-PSI 9500-90 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 610 mm	06290367
EA-PSI 9750-60 3U Slave	0...15000 W	0...750 V	0...60 A	~ 30 kg	EA-PSI 9750-60 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 610 mm	06290368
EA-PSI 91500-30 3U Slave	0...15000 W	0...1500 V	0...30 A	~ 30 kg	EA-PSI 91500-30 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 610 mm	06290369

# EA-PSI 9000 WR 3U 5 kW - 15 kW



Hochleistungs-DC-Netzgeräte mit erweitertem AC-Eingangsbereich  
High efficiency DC Power supplies with extended AC input range



EA-PSI 9200-210 WR 3U



- Drehstromeingang für 342 - 528 V<sub>AC</sub>
- Hoher Wirkungsgrad bis 95,5%
- Ausgangsleistungen: 5 kW, 10 kW oder 15 kW, erweiterbar bis 540 kW
- Ausgangsspannungen: 60 V bis 1500 V
- Ausgangsströme: 30 A bis 510 A, erweiterbar bis 5100 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Integrierter, echter Funktionsgenerator
- Photovoltaik-Quellen-Simulation
- Innenwiderstandsregelung

- Multi-phase input for 342 - 528 V<sub>AC</sub>
- High efficiency up to 95.5%
- Output power ratings: 5 kW, 10 kW or 15 kW, expandable up to 540 kW
- Output voltages: 60 V up to 1500 V
- Output currents: 30 A up to 510 A, expandable up to 5100 A
- Flexible, power regulated output stage
- Various protection circuits (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Integrated true function generator
- Photovoltaic array simulation
- Internal resistance simulation and regulation

## Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Hochleistungs-Netzgeräte der Serie EA-PSI 9000 WR 3U sind eine Weiterentwicklung der bekannten Serie EA-PSI 9000 3U in Hinsicht auf die AC-seitige Anbindung an gängige internationale Industrienetze mit **380 V, 400 V** oder **480 V** Nennspannung. Gleichzeitig wurden die Isolation des DC-Ausgangs gegenüber Erdpotential erhöht (siehe technische Daten). Das ist besonders bei Photovoltaik-Anwendungen gefordert, speziell Solarmodul-Simulationen bei denen Wechselrichtern als Last angeschlossen werden, die einen Endtest durchlaufen.

## AC-Anschluß

Das „WR“ im Namen steht für „wide range“ (Weitbereich) und deutet hier auf den erweiterten AC-Eingangsbereich von **342 V - 528 V** hin. Sämtliche sonstige Funktionalität und die meisten technischen Daten sind identisch mit der von Serie EA-PSI 9000 3U.

## General

The microprocessor controlled high efficiency power supplies of series EA-PSI 9000 WR 3U are an advancement of the well-known series EA-PSI 9000 3U regarding the AC supply connection to common international grids with **380 V, 400 V** or **480 V** nominal voltage. The series furthermore features increased insulation of the DC output against ground (see technical specifications). This is especially required for photovoltaics applications such as solar panel simulation, in which solar inverters are connected to the power supply while running end tests.

## AC supply

The “WR” in the name stands for “wide range” and point to the extended AC input range of **342 - 528 V**. All other functionality and most of the technical specifications are identical to series EA-PSI 9000 3U.



## EA-PSI 9000 WR 3U 5 kW - 15 kW

### Erweiterbarkeit

Für die Leistungserweiterung der 15 kW-Modelle dieser Serie auf bis zu 540 kW sind sogenannte Slave-Module aus der Serie EA-PSI 9000 WR 3U Slave verfügbar, die mit einem Master-Gerät aus dieser Serie im **Master-Slave-Betrieb** und in Parallelschaltung arbeiten. Dieses System kann beliebig auf einen Verbund von bis zu 36 Geräten erweitert werden.

Auf Anfrage sind auch komplett konfigurierte und anschlussfertige 19"-Schränke, auch als Multi-Schranksysteme lieferbar. Mehr Informationen über diese Systeme sind ab Seite 138 zu finden.

### DC-Ausgang

Es sind gegenüber der Serie EA-PSI 9000 3U vier zusätzliche Modelle vorhanden, darunter auch erstmalig welche mit 60 V Nennspannung. Dies sind gedacht für den Einsatz in Anwendungen die Sicherheitskleinspannungen (SELV) erfordern. Somit kann der Anwender zwischen Modellen mit DC-Spannungen von 60 V bis 1500 V, Strömen von 20 A bis 510 A und Leistungen von 5 kW bis 15 kW wählen.

### Optionen

- Digitale Schnittstellenmodule für RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT oder Ethernet. Für diese Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte (nur Standardmodelle ohne Option 3W) zur Verfügung, so daß Nachrüstung oder Wechsel der Schnittstellen problemlos möglich sind. Die Schnittstellen werden vom Gerät automatisch eingebunden. Siehe Seite 134.
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Standardslots für nachrüstbare Schnittstellenmodule
- High Speed - Höhere Regeldynamik (auf Anfrage, siehe auch Seite 144)
- Wasserkühlung (auf Anfrage, siehe auch Seite 145)

### Extensibility

For power extension of the 15 kW models in this series up to 540 kW there are so-called slave units from series EA-PSI 9000 WR 3U Slave available. Those are intended to run in **master-slave mode** and parallel connection with a master unit of this series, while the system can be extended to have up to 36 units in total.

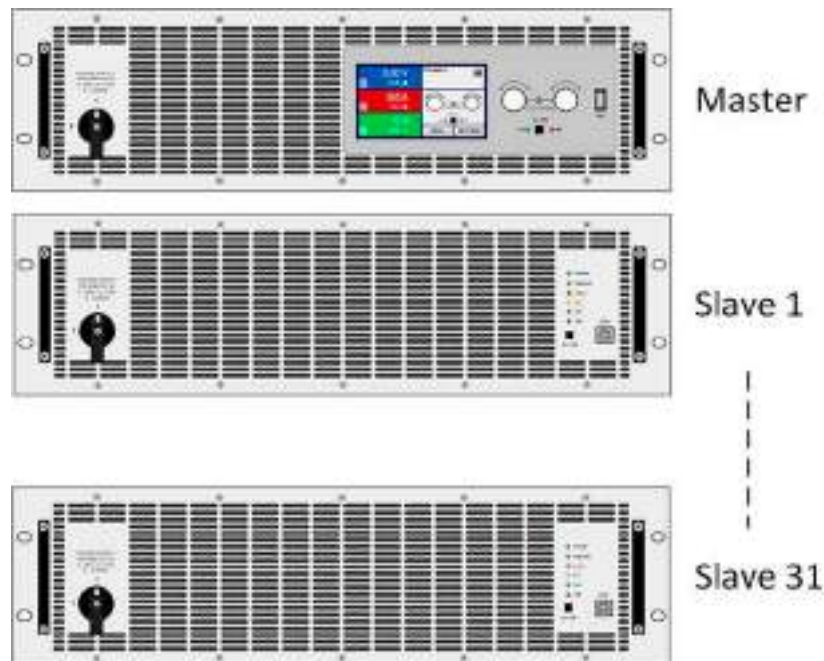
Upon request, fully configured and ready-to-use cabinets, even as multi-cabinet system, are available. More information about these system can be found from page 138.

### DC output

Compared to series EA-PSI 9000 3U this series features four additional models, amongst them for the first time models with 60 V rating. These are intended especially for the use in applications which require extra low safety voltages (SELV). Thus the user can choose between models with DC voltages of 60 V to 1500 V, currents of 20 A to 510 A and power ratings of 5 kW to 15 kW.

### Options

- Digital interface modules for RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT or Ethernet. The interface slot is located on the rear panel (only standard models without option 3W), making it easy for the user to plug in a new interface or to replace an existing one. The interface will be automatically detected by the device and requires no or only little configuration. See page 134.
- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default slot for retrofittable interface modules
- High Speed ramping (upon request, also see page 144) \*
- Water cooling (upon request, also see page 145)



Prinzipdarstellung PSI 9000 WR mit PSI 9000 WR Slave

Principle view of PSI 9000 WR with PSI 9000 WR Slave

# EA-PSI 9000 WR 3U 5 kW - 15 kW



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series PSI 9000 WR 3U
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	342...528 V, 2ph/3ph
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsfaktor	- Power factor	>0.99
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2 ms
- Anstiegszeit 10-90%	- Slew rate 10-90%	Max. 30 ms
- Überspannungsschutz	- Overvoltage protection	Einstellbar, 0...110% U <sub>Nenn</sub> / Adjustable, 0...110% U <sub>Nom</sub>
- Entladezeit (Leerlauf) bei DC = aus	- No load discharge time on DC off	100% U auf / to <60 V: weniger als 10 s / less than 10 s
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rating
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2
Schutzvorrichtungen	Protection	OT, OVP, OCP, OPP, PF <sup>12</sup>
Spannungsfestigkeit 1	Insulation 1	
- AC-Eingang zu Gehäuse	- AC input to enclosure	2500 V DC
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	- AC input to DC output	2500 V DC
- DC-Ausgang zu Gehäuse (PE)	- DC output to enclosure (PE)	Abhängig vom Modell, siehe Modelltabellen / Depending on model, see tables
Anzeige und Bedieneinheit	Display and panel	Grafikdisplay mit Touchpanel / Graphics display with touch panel
Parallelschaltung	Parallel operation	Ja, über echtes Master-Slave, bis zu 36 Einheiten (über Share-Bus) / Yes, with true master-slave, up to 36 units (via Share bus)
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter (optional: Wasser) / Temperature controlled fans (optional: water)

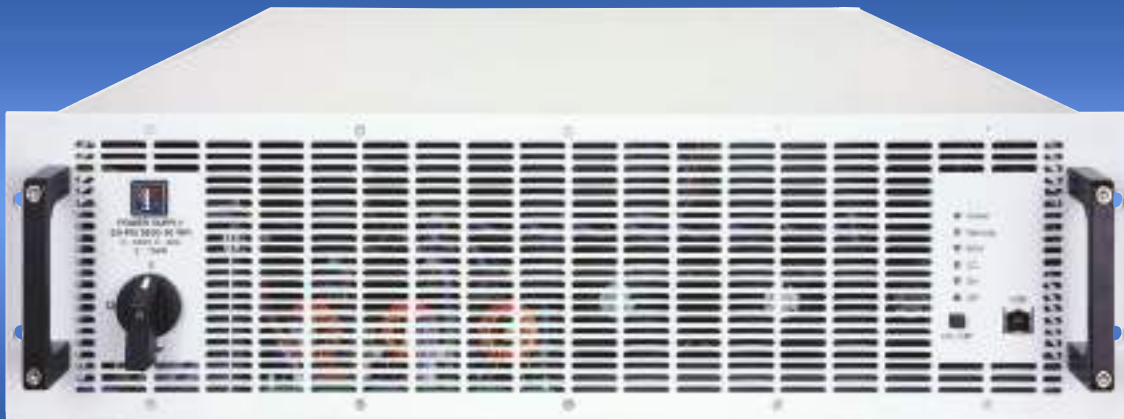
(1) Nur Gehäuse, nicht über alles / Enclosure only, not overall  
 (2) Siehe Seite 146 / See page 146

Modell	Leistung	Spannung	Strom	Gewicht	Slave-Erweiterung?	Spannungsfestigkeit 2		Artikelnummer <sup>(1)</sup>
						DC- zu Gehäuse	DC+ zu Gehäuse	
Model	Power	Voltage	Current	Weight	Slave extension?	Insulation 2		Ordering number <sup>(1)</sup>
						DC- to enclosure	DC+ to enclosure	
EA-PSI 9060-170 WR	0...5000 W	0...60 V	0...170 A	~ 18 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±400 V <sub>DC</sub>	06270350
EA-PSI 9080-170 WR	0...5000 W	0...80 V	0...170 A	~ 18 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±400 V <sub>DC</sub>	06270351
EA-PSI 9200-70 WR	0...5000 W	0...200 V	0...70 A	~ 18 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±600 V <sub>DC</sub>	06270352
EA-PSI 9360-40 WR	0...5000 W	0...360 V	0...40 A	~ 18 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±600 V <sub>DC</sub>	06270353
EA-PSI 9500-30 WR	0...5000 W	0...500 V	0...30 A	~ 18 kg	-	±1500 V <sub>DC</sub>	±1800 V <sub>DC</sub>	06270354
EA-PSI 9750-20 WR	0...5000 W	0...750 V	0...20 A	~ 18 kg	-	±1500 V <sub>DC</sub>	±1800 V <sub>DC</sub>	06270355
EA-PSI 9060-340 WR	0...10000 W	0...60 V	0...340 A	~ 25 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±400 V <sub>DC</sub>	06270356
EA-PSI 9080-340 WR	0...10000 W	0...80 V	0...340 A	~ 25 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±400 V <sub>DC</sub>	06270357
EA-PSI 9200-140 WR	0...10000 W	0...200 V	0...140 A	~ 25 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±600 V <sub>DC</sub>	06270358
EA-PSI 9360-80 WR	0...10000 W	0...360 V	0...80 A	~ 25 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±600 V <sub>DC</sub>	06270359
EA-PSI 9500-60 WR	0...10000 W	0...500 V	0...60 A	~ 25 kg	-	±1500 V <sub>DC</sub>	±1800 V <sub>DC</sub>	06270360
EA-PSI 9750-40 WR	0...10000 W	0...750 V	0...40 A	~ 25 kg	-	±1500 V <sub>DC</sub>	±1800 V <sub>DC</sub>	06270361
EA-PSI 9060-510 WR	0...15000 W	0...60 V	0...510 A	~ 32 kg	-	±400 V <sub>DC</sub>	±400 V <sub>DC</sub>	06270363
EA-PSI 9080-510 WR	0...15000 W	0...80 V	0...510 A	~ 32 kg	ja / yes	±400 V <sub>DC</sub>	±400 V <sub>DC</sub>	06270364
EA-PSI 9200-210 WR	0...15000 W	0...200 V	0...210 A	~ 32 kg	ja / yes	±400 V <sub>DC</sub>	±400 V <sub>DC</sub>	06270365
EA-PSI 9360-120 WR	0...15000 W	0...360 V	0...120 A	~ 32 kg	ja / yes	±400 V <sub>DC</sub>	±600 V <sub>DC</sub>	06270366
EA-PSI 9500-90 WR	0...15000 W	0...500 V	0...90 A	~ 32 kg	ja / yes	±1500 V <sub>DC</sub>	±1800 V <sub>DC</sub>	06270367
EA-PSI 9750-60 WR	0...15000 W	0...750 V	0...60 A	~ 32 kg	ja / yes	±1500 V <sub>DC</sub>	±1800 V <sub>DC</sub>	06270368
EA-PSI 91000-40 WR	0...15000 W	0...1000 V	0...40 A	~ 32 kg	ja / yes	±1500 V <sub>DC</sub>	±1800 V <sub>DC</sub>	06270370
EA-PSI 91500-30 WR	0...15000 W	0...1500 V	0...30 A	~ 32 kg	ja / yes	±1500 V <sub>DC</sub>	±1800 V <sub>DC</sub>	06270369

(1) Artikelnummer der Standardversion, Sondermodelle und Modelle mit Optionen abweichend / Ordering number of the standard version, special models or models with options have different ordering numbers

# EA-PSI 9000 WR 3U SLAVE 15 kW

## Slave-Netzgeräte für Serie EA-PSI 9000 WR 3U Slave power supply modules for series EA-PSI 9000 WR 3U



EA-PSI 9500-00 WR 3U Slave



### Allgemeines

Passend zu den 15 kW-Modellen der Serie EA-PSI 9000 WR 3U sind die „Slave-Module“ aus der Serie EA-PSI 9000 WR 3U Slave verfügbar. Sie dienen der Aufstockung der Leistung durch den Aufbau von Systemen mit 30 kW bis 540 kW Nennleistung. Sie sind ausgelegt für die Parallelschaltung von bis zu 36 Einheiten im Master-Slave-Betrieb. Alle technischen Daten und Abmessungen sind identisch zur Serie EA-PSI 9000 WR 3U, mit Ausnahme der Anschlüsse.

### Bedienung und Konfiguration

Die an Netzgeräten ansonsten sehr umfangreiche Bedieneinheit ist bei den Slave-Modulen auf das Nötigste reduziert. Zur manuellen Bedienung, Statusanzeige und Konfiguration sind ein paar LEDs, sowie ein Taster und ein USB-Port vorhanden. Die Geräte werden per Software und dem Front-USB-Anschluß konfiguriert, z. B. durch EA Power Control (siehe Seite 136).

### Master-Slave-System

Für den Aufbau eines Master-Slave-Systems werden die Slave-Module mit dem Master-Gerät in z. B. einem 19“-Schrank installiert, an den DC-Ausgängen verbunden (Kabel, Kupferschiene), an die AC-Versorgung angeschlossen und dann noch über den Master-Slave- und den Share-Bus verlinkt. Am Master wird dann noch nur Master-Slave-Betrieb aktiviert. Das System richtet sich dann auf die jeweilige Anzahl eingeschalteter Geräte automatisch ein und präsentiert sich dem Anwender entsprechend.

### General

Series EA-PSI 9000 WR 3U Slave features 15 kW “slave modules”, matching the corresponding models of series EA-PSI 9000 WR 3U. Their purpose is to extend the total power and quickly build systems from 30 kW up to 540 kW rated power. They are designed to run in parallel connection and master-slave operation of up to 36 units in total. All technical specification are identical to EA-PSI 9000 WR 3U series, except for the available connectors.

### Handling and configuration

The extensive control panel, as usual with regular power supply models, has been reduced to the absolute necessary. For manual handling, status indication and configuration it offers a few LEDs, a pushbutton and an USB port. The devices are configured with software through the front USB port, for example with EA Power Control (see page 136).

### Master-slave system

Configuring a master-slave system is done by installing the slave modules and the master unit in, for example, a 19” cabinet. Then they are connected to the AC supply and paralleled on their DC outputs (cables or copper bars), plus also linked via master-slave bus and Share bus. The only thing to do on the master is to enable master-slave and the system will self-configure to the number of powered units and represent itself to the user or a control software accordingly.

Modell	Leistung	Spannung	Strom	Gewicht	Passend zu	Maße (BxHxT)	Artikelnummer
Model	Power	Voltage	Current	Weight	Suitable for	Dimensions (WxHxD)	Ordering number
EA-PSI 9080-510 WR 3U Slave	0...15000 W	0...80 V	0...510 A	~ 32 kg	EA-PSI 9080-510 WR 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	06280364
EA-PSI 9200-210 WR 3U Slave	0...15000 W	0...200 V	0...210 A	~ 32 kg	EA-PSI 9200-210 WR 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	06280365
EA-PSI 9360-120 WR 3U Slave	0...15000 W	0...360 V	0...120 A	~ 32 kg	EA-PSI 9360-120 WR 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	06280366
EA-PSI 9500-90 WR 3U Slave	0...15000 W	0...500 V	0...90 A	~ 32 kg	EA-PSI 9500-90 WR 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	06280367
EA-PSI 9750-60 WR 3U Slave	0...15000 W	0...750 V	0...60 A	~ 32 kg	EA-PSI 9750-60 WR 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	06280368
EA-PSI 91000-40 WR 3U Slave	0...15000 W	0...1000 V	0...40 A	~ 32 kg	EA-PSI 91000-40 WR 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	06280370
EA-PSI 91500-30 WR 3U Slave	0...15000 W	0...1500 V	0...30 A	~ 32 kg	EA-PSI 91500-30 WR 3U	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	06280369

# EA-PSI 9000 15U/24U 30 kW - 90 kW



Programmierbare Hochleistungs-DC-Netzgeräte  
Programmable high efficiency DC Power supplies



EA-PSI 9000 15U



EA-PSI 9000 24U



Option: IFAB WC

- Für Drehstrom-Anschluß 400 V und 50/60 Hz
- Nennleistungen: von 30 kW bis 90 kW
- Nennspannungen: 80 V, 200 V, 360 V, 500 V, 750 V, 1500 V
- Ströme bis 3060 A
- Fertig konfektioniert und anschlussfähig
- Basierend auf Netzgeräten der Serie EA-PSI 9000 3U mit:
  - Echtem Funktionsgenerator
  - USB- und Analochnittstelle serienmäßig
  - Modul-Steckplatz für Schnittstellenmodule Profinet, Profibus, CAN, CANopen, RS232, Ethernet, ModBus TCP
  - Support für SCPI- und ModBus-Protokoll
  - Farbigen TFT-Touch-Panel

## Allgemein

Die neue Serie EA-PSI 9000 15U/24U ergänzt Standardnetzgeräte der Serie EA-PSI 9000 3U mit Hochleistungs-Netzgeräten in 19"-Schränken. Es stehen 30 verschiedene Konfigurationen in 5 verschiedenen Leistungsstufen zur Auswahl. Das Schranksystem wird als ein einzelnes Gerät mit erweiterter Leistung betrachtet und auch so bedient bzw. ferngesteuert. Es sind dieselben Möglichkeiten wie bei den Standardmodellen der Serie EA-PSI 9000 3U vorhanden.

Die Systeme mit 30 kW und 45 kW werden in Schränken mit 15 HE und die Systeme mit 60 kW, 75 kW und 90 kW in Schränken mit 24 HE geliefert. Jeder Schrank hat vorn und hinten abschließbare Türen, sowie 4 Rollen, die feststellbar sind. Das System wird komplett aufgebaut geliefert und ist nach Installation vor Ort sofort betriebsbereit.

- For three-phase supply 400 V and 50/60 Hz
- Output power ratings: between 30 kW and 90 kW
- Output voltages: 80 V, 200 V, 360 V, 500 V, 750 V, 1500 V
- Currents of up to 3060 A
- Pre-configured, pre-wired, ready to be installed
- Including power supplies of series EA-PSI 9000 3U with:
  - True function generator
  - USB and analog interface built in
  - Slot for optional interface modules Profinet, Profibus, CAN, CANopen, RS232, Ethernet, ModBus TCP
  - Support for SCPI and ModBus commands
  - Colour TFT touch panel

## General

The new series EA-PSI 9000 15U/24U extends the power supply series EA-PSI 9000 3U with high power model in standard 19" cabinets. There is a choice of 30 different configurations in 5 different power ratings. A cabinet system is considered as a single power supply device with extended power, with manual handling and remote control being usual, while offering the same features like the standard models of EA-PSI 9000 3U series.

There will be two base cabinets, one with 15 U of height for 30 kW and 45 kW and one with 24 U of height for 60 kW, 75 kW and 90 kW. The cabinet itself has lockable rear and front doors, as well as four casters which can be fixed. The system will be shipped completely configured and will be ready to use right after installation on location.

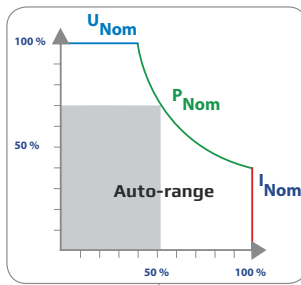


## EA-PSI 9000 15U/24U 30 kW - 90 kW

### Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Geräte mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...80 V und 0...1500 V, Strömen zwischen 0...60 A und 0...3060 A und Leistungen von 0...30 kW, 0...45 kW, 0...60 kW, 0...75 kW oder 0...90 kW. Der Ausgang befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

### DC output

DC output voltages between 0...80 V and 0...1500 V, output currents between 0...60 A and 0...3060 A and output power ratings of 0...30 kW, 0...45 kW, 0...60 kW, 0...75 kW or 0...90 kW are available. The output terminal is located on the rear panel.

### Anzeige- und Bedienelemente

Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Innenwiderstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

### Display and control panel

Set values and actual values of output voltage, output current and output power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Set values of voltage, current, power or resistance (internal resistance simulation) can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

### Mehrsprachige Bedienoberfläche



Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German

### Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen. Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

### Function generator

All models within this series include a true function generator which can generate typical functions, as displayed in the figure below, and apply them to either the output voltage or the output current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces. The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.

### Optionen

- Digitale Schnittstellenmodule für RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT oder Ethernet. Für diese Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte (nur Standardmodelle) zur Verfügung, so daß Nachrüstung oder Wechsel der Schnittstellen problemlos möglich sind. Die Schnittstellen werden vom Gerät automatisch eingebunden. Siehe Seite 134.
- Wasserkühlung (auf Anfrage, siehe auch Seite 145)
- Not-Aus-Kreis mit Not-Aus-Schalter, Türkontakten und Anschlüssen für externe Unterbrecherkontakte

### Options

- Digital interface modules for RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT or Ethernet. The interface slot is located on the rear panel (standard models only), making it easy for the user to plug in a new interface or to replace an existing one. The interface will be automatically detected by the device and requires no or only little configuration. See page 134.
- Water cooling (upon request, also see page 145)
- Emergency stop system with stop switch, door contacts and screw terminals for external breaker contacts



# EA-PSI 9000 15U/24U 30 kW - 90 kW



Rückansicht 24HE 90 kW /  
Rear view 24U 90 kW



DC-Anschluß /  
DC bus terminal



AC-Anschluß /  
AC input terminal

Modell	Spannung	Strom	Leistung	C <sub>OUT</sub>	Anschlußstrom	Isolation / Insulation DC <> PE		Höhe	Artikelnummer
Model	Voltage	Current	Power	C <sub>OUT</sub>	Supply current	DC -	DC +	Height	Ordering number
PSI 9080-1020 15U	0...80 V	0...1020 A	0...30 kW	50,8 mF	~ 56 A	± 400 V	+ 400 V	15 HE / U	06400601
PSI 9200-420 15U	0...200 V	0...420 A	0...30 kW	15,1 mF	~ 56 A	± 400 V	+ 600 V	15 HE / U	06400602
PSI 9360-240 15U	0...360 V	0...240 A	0...30 kW	2400 µF	~ 56 A	± 400 V	+ 600 V	15 HE / U	06400603
PSI 9500-180 15U	0...500 V	0...180 A	0...30 kW	1518 µF	~ 56 A	± 725 V	+ 1000 V	15 HE / U	06400604
PSI 9750-120 15U	0...750 V	0...120 A	0...30 kW	618 µF	~ 56 A	± 725 V	+ 1000 V	15 HE / U	06400605
PSI 91000-80 15U	0...1000 V	0...80 A	0...30 kW	266 µF	~ 56 A	± 1000 V	+ 1500 V	15 HE / U	06400631
PSI 91500-60 15U	0...1500 V	0...60 A	0...30 kW	168 µF	~ 56 A	± 1000 V	+ 1800 V	15 HE / U	06400606
PSI 9080-1530 15U	0...80 V	0...1530 A	0...45 kW	76,1 mF	~ 84 A	± 400 V	+ 400 V	15 HE / U	06400607
PSI 9200-630 15U	0...200 V	0...630 A	0...45 kW	22,7 mF	~ 84 A	± 400 V	+ 600 V	15 HE / U	06400608
PSI 9360-360 15U	0...360 V	0...360 A	0...45 kW	3600 µF	~ 84 A	± 400 V	+ 600 V	15 HE / U	06400609
PSI 9500-270 15U	0...500 V	0...270 A	0...45 kW	2277 µF	~ 84 A	± 725 V	+ 1000 V	15 HE / U	06400610
PSI 9750-180 15U	0...750 V	0...180 A	0...45 kW	927 µF	~ 84 A	± 725 V	+ 1000 V	15 HE / U	06400611
PSI 91000-120 15U	0...1000 V	0...120 A	0...45 kW	399 µF	~ 84 A	± 1000 V	+ 1500 V	15 HE / U	06400632
PSI 91500-90 15U	0...1500 V	0...90 A	0...45 kW	252 µF	~ 84 A	± 1000 V	+ 1800 V	15 HE / U	06400612
PSI 9080-2040 24U	0...80 V	0...2040 A	0...60 kW	101,5 mF	~ 112 A	± 400 V	+ 400 V	24 HE / U	06400613
PSI 9200-840 24U	0...200 V	0...840 A	0...60 kW	30,2 mF	~ 112 A	± 400 V	+ 600 V	24 HE / U	06400614
PSI 9360-480 24U	0...360 V	0...480 A	0...60 kW	4800 µF	~ 112 A	± 400 V	+ 600 V	24 HE / U	06400615
PSI 9500-360 24U	0...500 V	0...360 A	0...60 kW	3036 µF	~ 112 A	± 725 V	+ 1000 V	24 HE / U	06400616
PSI 9750-240 24U	0...750 V	0...240 A	0...60 kW	1236 µF	~ 112 A	± 725 V	+ 1000 V	24 HE / U	06400617
PSI 91000-160 24U	0...1000 V	0...160 A	0...60 kW	432 µF	~ 112 A	± 1000 V	+ 1500 V	24 HE / U	06400633
PSI 91500-120 24U	0...1500 V	0...120 A	0...60 kW	336 µF	~ 112 A	± 1000 V	+ 1800 V	24 HE / U	06400618
PSI 9080-2550 24U	0...80 V	0...2550 A	0...75 kW	127 mF	~ 140 A	± 400 V	+ 400 V	24 HE / U	06400619
PSI 9200-1050 24U	0...200 V	0...1050 A	0...75 kW	37,8 mF	~ 140 A	± 400 V	+ 600 V	24 HE / U	06400620
PSI 9360-600 24U	0...360 V	0...600 A	0...75 kW	6000 µF	~ 140 A	± 400 V	+ 600 V	24 HE / U	06400621
PSI 9500-450 24U	0...500 V	0...450 A	0...75 kW	3795 µF	~ 140 A	± 725 V	+ 1000 V	24 HE / U	06400622
PSI 9750-300 24U	0...750 V	0...300 A	0...75 kW	1545 µF	~ 140 A	± 725 V	+ 1000 V	24 HE / U	06400623
PSI 91000-200 24U	0...1000 V	0...200 A	0...75 kW	665 µF	~ 140 A	± 1000 V	+ 1500 V	24 HE / U	06400634
PSI 91500-150 24U	0...1500 V	0...150 A	0...75 kW	420 µF	~ 140 A	± 1000 V	+ 1800 V	24 HE / U	06400624
PSI 9080-3060 24U	0...80 V	0...3060 A	0...90 kW	152,3 mF	~ 168 A	± 400 V	+ 400 V	24 HE / U	06400625
PSI 9200-1260 24U	0...200 V	0...1260 A	0...90 kW	45,4 mF	~ 168 A	± 400 V	+ 600 V	24 HE / U	06400626
PSI 9360-720 24U	0...360 V	0...720 A	0...90 kW	7200 µF	~ 168 A	± 400 V	+ 600 V	24 HE / U	06400627
PSI 9500-540 24U	0...500 V	0...540 A	0...90 kW	4554 µF	~ 168 A	± 725 V	+ 1000 V	24 HE / U	06400628
PSI 9750-360 24U	0...750 V	0...360 A	0...90 kW	1854 µF	~ 168 A	± 725 V	+ 1000 V	24 HE / U	06400629
PSI 91000-240 24U	0...1000 V	0...240 A	0...90 kW	800 µF	~ 168 A	± 1000 V	+ 1500 V	24 HE / U	06400635
PSI 91500-180 24U	0...1500 V	0...180 A	0...90 kW	504 µF	~ 168 A	± 1000 V	+ 1800 V	24 HE / U	06400630

# EA-PSI 9000 15U/24U 30 kW - 90 kW

Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-PSI 9000 15U & EA-PSI 9000 24U
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	340...460 V, 3ph
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsfaktor	- Power factor	>0.99
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2 ms
- Anstiegszeit 10-90%	- Slew rate 10-90%	Max. 30 ms
- Überspannungsschutz	- Overvoltage protection	Einstellbar, 0...110% $U_{Nenn}$ / Adjustable, 0...110% $U_{Nom}$
- Entladezeit (Leerlauf) bei DC = aus	- No load discharge time on DC off	100% U auf <60 V: weniger als 10 s / 100% U to <60 V: less than 10 s
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rating
- Stabilität bei 0-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 0-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2
Schutzvorrichtungen	Protection	OT, OVP, OPP, OCP, PF <sup>(1)</sup>
Spannungsfestigkeit	Insulation	
- AC-Eingang zu Gehäuse	- AC input to enclosure	2500 V DC
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	- AC input to DC output	2500 V DC
- DC-Ausgang zu Gehäuse (PE)	- DC output to enclosure (PE)	Abhängig vom Modell, siehe Modell-Tabelle / Depending on model, see model table
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2
Schutzklasse	Protection class	1
Anzeige und Bedieneinheit	Display and panel	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
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule / 1x for retrofittable plug-in modules
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%      0...5 V: <0.4%
Reihenschaltung	Series operation	Nein / No
Parallelschaltung	Parallel operation	Nein / No
Normen	Standards	EN 61010-1:2010, IEC 61000-6-2:2005, IEC 61000-6-3:2006 Class B
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter (optional: Wasser) / Temperature controlled fans (optional: water)
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...40 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	Relative humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m
Abmessungen (B x H x T)	Dimensions (W x H x D)	19" x 15 HE / U x 1000 mm 19" x 24 HE / U x 1000 mm

<sup>(1)</sup> Siehe Seite 146 / See page 146



# EA-PS 9000 1U 1500 W & 3000 W



## Programmierbare DC-Labornetzgeräte Programmable laboratory DC Power supplies



EA-PS 9080-100 1U

A

B

C

D

E

U

I

P

OVP

OCP

OPP

OTP



19"



USB

LAN

- Weiteingangsbereich 100...264 V (1500W-Modelle)
- Hoher Wirkungsgrad bis 95%
- Ausgangsleistungen: 0...1500 W oder 0...3000 W
- Ausgangsspannungen: 0...80 V bis 0...750 V
- Ausgangsströme: 0...6 A bis 0...100 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Bedienfeld mit Tasten und blauer LCD-Anzeige für Istwerte, Sollwerte, Zustand und Alarm
- Fernfühleingang
- Share-Bus für Parallelschaltung
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle
- Sehr geringe Bauhöhe von nur 1 HE (44 mm)
- Temperaturregelte Lüfter zur Kühlung
- USB- und Ethernetschnittstelle serienmäßig
- EMV nach EN 55022 Klasse B
- SCPI-Befehlssprache

### Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Labornetzgeräte der Serie EA-PS 9000 1U bieten dem Anwender viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern. Das alles in einer sehr flachen Bauweise mit nur 44 mm Gehäusehöhe. Das übersichtliche Bedienfeld bietet mit zwei Drehknöpfen, sechs Tasten und einer übersichtlichen, blau beleuchteten LCD-Anzeige für Werte und Status alle Möglichkeiten, das Gerät einfach und mit wenigen Handgriffen zu bedienen.

### AC-Anschluß

Alle Geräte besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC), wobei die Modelle bis 1,5 kW auch für den weltweiten Einsatz an Netzspannungen von 100 V<sub>AC</sub> bis 264 V<sub>AC</sub> geeignet sind.

- Wide input range 100...264 V (1500W models)
- High efficiency up to 95%
- Output power ratings: 0..1500 W or 0...3000 W
- Output voltages: 0...80 V up to 0...750 V
- Output currents: 0...6 A up to 0...100 A
- Flexible, power regulated output stage
- Various protection circuits (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Control panel with pushbuttons and blue LCD for actual values, set values, status and alarms
- Remote sensing
- Share bus for support of parallel connection
- Galvanically isolated, analog interface with
- Very low height of only 1 U (44 mm)
- Temperature controlled fans for cooling
- USB and Ethernet port integrated
- EMC according to EN 55022 Class B
- SCPI command language supported

### General

The microprocessor controlled laboratory power supplies of series EA-PS 9000 1U offer many functions and features in their standard version, making the use of this equipment remarkably easy and most effective. All this comes in a flat design with only 44 mm of height.

The clearly arranged control panel features two rotary knobs, six pushbuttons and two LEDs. Together with an illuminated, blue LCD display for all values and status it simplifies the use of the device.

### AC supply

All units are provided with an active Power Factor Correction circuit and models up to 1.5 kW are even suitable for a worldwide operation on a supply from 100 V<sub>AC</sub> up to 264 V<sub>AC</sub>.

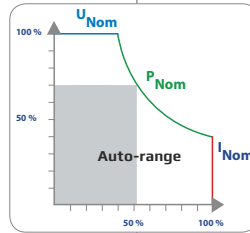


## EA-PS 9000 1U 1500 W & 3000 W

Beide Leistungsklassen reduzieren die Ausgangsleistung ab einer gewissen Unterversorgung automatisch, so daß die 1,5 kW-Modelle bei einer Eingangsspannung von 100...150 V<sub>AC</sub> noch 1 kW liefern, sowie die 3 kW-Modelle bei 180...207 V<sub>AC</sub> noch 2,5 kW.

### Leistung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der Leistungswert ist hierbei einstellbar. So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



Both power classes reduce the output power automatically when the input supply is low, so the 1.5 kW models can still provide 1 kW power with an input supply of 100...150 V<sub>AC</sub> and the 3 kW models can still provide 2.5 kW at 180...207 V<sub>AC</sub>.

### Power

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### DC-Ausgang

DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...80 V und 0...750 V, Ströme zwischen 0...6 A und 0...100 A und Leistungen von 0...1500 W oder 0...3000 W sind wählbar. Strom, Spannung und Leistung sind somit jeweils zwischen 0% und 100% kontinuierlich einstellbar, egal ob bei manueller Bedienung oder per Fernsteuerung über analoge oder digitale Schnittstelle. Der DC-Ausgang befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

### DC output

DC output voltages between 0...80 V and 0...750 V, output currents between 0...6 A and 0...100 A and output power ratings of 0...1500 W or 0...3000 W are available. Current, voltage and power can thus be adjusted continuously between 0% and 100%, no matter if manually or remotely controlled (analog or digital). The DC output is located on the rear panel of the devices.

### Entlade-Schaltung

Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührungsfähige Spannung.

### Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

### Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung abschaltet.

### Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces. There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

### Anzeige- und Bedienelemente

Alle wichtigen Informationen werden auf einer Punktmatrix-Anzeige dargestellt. So stehen die aktuellen Ausgangswerte und die voreingestellten Sollwerte für Spannung und Strom, die Reglungsart (CV, CC, CP) und andere Status, Fehlermeldungen und Einstellungen des Setup-Menüs übersichtlich zur Verfügung. Um das Einstellen der Werte über die Drehknöpfe zu erleichtern, können diese per Druckbetätigung die einzustellende Dezimalposition umschalten. Über eine Bedienfeldsperre können die Bedienelemente gesperrt werden, um das Gerät vor ungewollter Fehlbedienung und somit auch den Verbraucher zu schützen.

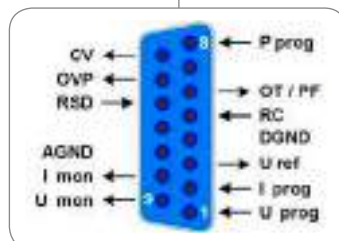


### Display and controls

All important information is clearly visualised on a dot matrix display. With this, information about the actual output values and set values of voltage and current, the actual control state (CV, CC, CP) and other statuses, as well as alarms and settings of the setup menu are clearly displayed. In order to ease adjusting of values by the rotary knobs, pushing them can switch between decimal positions of a value. All these features contribute to an operator friendliness. With a panel lock feature, the whole panel can be locked in order to protect the equipment and the loads from unintentional misuse.

### Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie verfügt über analoge Steuereingänge für 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom und Leistung von 0...100% zu programmieren. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Stauseingänge und -ausgänge.



### Analog interface

There is a galvanically isolated analog interface terminal, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current and power from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the output voltage and current, there are analog outputs with voltage ranges of 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.



# EA-PS 9000 1U 1500 W & 3000 W



## Digitale Schnittstellen

Bei allen Modellen sind auf der Rückseite serienmäßig zwei galvanisch getrennte digitale Schnittstellen verbaut, und zwar 1x USB und 1x Ethernet. Beide können wahlweise mittels SCPI-Befehlssprache oder ModBus-Protokoll zum Steuern und Überwachen der Geräte genutzt werden. Dies kann durch die mitgelieferte Software EA Power Control oder durch selbsterstellte Applikationen geschehen, unterstützt durch eine Programmierdokumentation und LabView™ Virtual Instruments (VIs).

## Digital interfaces

All models features two galvanically isolated, digital interfaces by default. These are 1x USB and 1x Ethernet. Both can be used to control and monitor the devices with SCPI language commands or ModBus protocol. Remote control of a device can be done either by the included software EA Power Control or by a custom application, which is supported by a programming documentation, as well as LabView™ Virtual Instruments (VIs).



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-PS 9000 1U	
AC: Anschluß	AC: Supply	Modelle / Models 1500 W: 100...264 V, 1ph, 45...65 Hz, PF = 0.99 Modelle / Models 3000 W: 180...264 V, 1ph, 45...65 Hz, PF = 0.99	
- Leistungsreduktion	- Derating	Modelle / Models 1500 W: < 150 V AC auf / to P <sub>out max</sub> 1000 W Modelle / Models 3000 W: < 207 V AC auf / to P <sub>out max</sub> 2500 W	
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
- Stabilität bei ±10% ΔU <sub>AC</sub>	- Line regulation ±10% ΔU <sub>AC</sub>	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value	
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2.2 ms	
- Anstiegszeit 10-90% (CV)	- Rise time 10-90% (CV)	Max. 15 ms	
DC: Strom	DC: Current		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value	
- Stabilität bei 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	- Load regulation 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value	
- Stabilität bei ±10% ΔU <sub>AC</sub>	- Line regulation ±10% ΔU <sub>AC</sub>	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
DC: Leistung	DC: Power		
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value	
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2	
Schutzvorrichtungen	Protection	OTP, OVP, OCP, OPP, PF <sup>(1)</sup>	
Spannungsfestigkeit	Insulation		
- AC-Eingang zu Gehäuse	- AC input to enclosure	2500 V DC	
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	- AC input to DC output	2500 V DC	
- DC-Ausgang zu Gehäuse (PE)	- DC output to enclosure (PE)	Negativ: max. 400 V DC, Positiv: max. 400 V DC + Ausgangsspannung / Negative: max. 400 V DC, positive: max. 400 V DC + output voltage	
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2	
Schutzklasse	Protection class	1	
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated	
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder / or 0...10 V (umschaltbar / switchable)	
- Genauigkeit U / I / P	- Accuracy U / I / P	0...10 V: <0.2%	0...5 V: <0.4%
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus / U, I, P, remote control on-off, DC output on-off	
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage	
Parallelschaltung	Parallel operation	Möglich, über Share-Bus-Betrieb oder analoge Schnittstelle / Possible, via Share Bus operation or via analog interface	
- Master-Slave	- Master-Slave	Nein / No	
Normen	Standards	EN 60950, EN 61326, EN 55022 Klasse B / Class B	
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter / Temperature controlled fans	
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Luftfeuchtigkeit	Humidity	<80%, nicht kondensierend / <80%, non-condensing	
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m	
Mechanik	Mechanics	1500 W	3000 W
- Gewicht <sup>(2)</sup>	- Weight <sup>(2)</sup>	~10.5 kg	11 kg
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(3)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(3)</sup>	19" x 1 HE/U x 500 mm	19" x 1 HE/U x 500 mm

(1) Siehe Seite 146 / See page 146

(2) Standardausführung, Modelle mit Optionen können abweichen / Standard version, models with options may vary

(3) Gehäuse der Standardausführung und ohne Aufbauten, Varianten mit Optionen können abweichen / Enclosure of the standard version and not overall size, versions with options may vary

# EA-PS 9000 1U 1500 W & 3000 W

Modell	Spannung	Strom	Leistung	Wirkungsgrad	Restwelligkeit U <sup>(2)</sup>	Restwelligkeit I <sup>(2)</sup>	Programming <sup>(1)</sup>		Artikelnummer
Model	Voltage	Current	Power	Efficiency	Ripple U max.	Ripple I max.	U (typ.)	I (typ.)	Ordering number
PS 9080-50 1U	0...80 V	0...50 A	0...1500 W	≤91%	100 mV <sub>pp</sub> / 5.2 mV <sub>RMS</sub>	4 mA <sub>RMS</sub>	3 mV	2 mA	06230400
PS 9200-25 1U	0...200 V	0...25 A	0...1500 W	≤93%	293 mV <sub>pp</sub> / 51 mV <sub>RMS</sub>	8 mA <sub>RMS</sub>	8 mV	1 mA	06230401
PS 9360-15 1U	0...360 V	0...15 A	0...1500 W	≤94%	195 mV <sub>pp</sub> / 33 mV <sub>RMS</sub>	1.6 mA <sub>RMS</sub>	14 mV	0.6 mA	06230402
PS 9500-10 1U	0...500 V	0...10 A	0...1500 W	≤94%	293 mV <sub>pp</sub> / 63 mV <sub>RMS</sub>	1.4 mA <sub>RMS</sub>	20 mV	0.4 mA	06230403
PS 9750-06 1U	0...750 V	0...6 A	0...1500 W	≤95%	260 mV <sub>pp</sub> / 40 mV <sub>RMS</sub>	0.6 mA <sub>RMS</sub>	30 mV	0.25 mA	06230404
PS 9080-100 1U	0...80 V	0...100 A	0...3000 W	≤92%	76 mV <sub>pp</sub> / 4.2 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	3 mV	4 mA	06230405
PS 9200-50 1U	0...200 V	0...50 A	0...3000 W	≤93%	234 mV <sub>pp</sub> / 40 mV <sub>RMS</sub>	10 mA <sub>RMS</sub>	8 mV	2 mA	06230406
PS 9360-30 1U	0...360 V	0...30 A	0...3000 W	≤93%	156 mV <sub>pp</sub> / 26 mV <sub>RMS</sub>	1.9 mA <sub>RMS</sub>	14 mV	1.5 mA	06230407
PS 9500-20 1U	0...500 V	0...20 A	0...3000 W	≤93%	234 mV <sub>pp</sub> / 50 mV <sub>RMS</sub>	1.9 mA <sub>RMS</sub>	20 mV	0.8 mA	06230408
PS 9750-12 1U	0...750 V	0...12 A	0...3000 W	≤93%	260 mV <sub>pp</sub> / 40 mV <sub>RMS</sub>	0.7 mA <sub>RMS</sub>	30 mV	0.5 mA	06230409

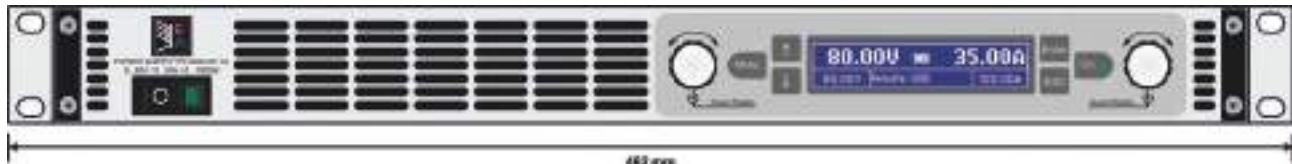
(1) Programmierbare Auflösung ohne Gerätefehler / Programmable resolution without device error

(2) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measured at LF with BWL 300kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz



## Ansichten

## Product views

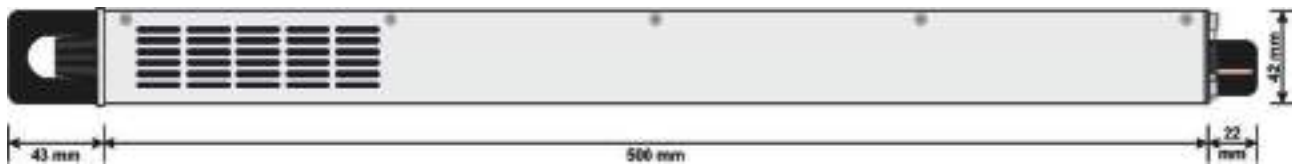


Digitale Schnittstellen (USB, Ethernet)  
Digital interfaces (USB, Ethernet)

Galvanisch getrennte Analogschnittstelle  
Galvanically isolated analog interface

Anschluß für Fernfühlung und Sharebus  
Connector for remote sensing and Share bus

DC-Ausgang  
DC output



Seitenansicht von rechts

View from the right side



Seitenansicht von links, mit DC-Abdeckung

View from the left side, with DC cover

# EA-PS 9000 2U 1000 W - 3000 W



## Programmierbare DC-Labornetzgeräte Programmable laboratory DC Power supplies



EA-PS 9500-20 2U



- Weiteingangsbereich 90...264 V, mit aktiver PFC
- Hoher Wirkungsgrad bis 93%
- Ausgangsleistungen: 0...1000 W bis 0...3000 W
- Ausgangsspannungen: 0...40 V bis 0...750 V
- Ausgangsströme: 0...4 A bis 0...120 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Bedienfeld mit Tasten und farbiger TFT-Anzeige für Istwerte, Sollwerte, Zustand und Alarm
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- Entladeschaltung ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- USB- und Ethernetschnittstelle serienmäßig, alternativ fest installierter IEEE/GPIB-Port
- EMV nach EN 55022 Klasse B
- SCPI-Befehlssprache

### Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Labornetzgeräte der Serie EA-PS 9000 2U bieten dem Anwender viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern. Das übersichtliche Bedienfeld bietet mit zwei Drehknöpfen, sechs Tasten und einer übersichtlichen, farbigen TFT-Anzeige für Werte und Status alle Möglichkeiten, das Gerät einfach und mit wenigen Handgriffen zu bedienen.

### AC-Anschluß

Alle Geräte besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC), wobei die Modelle bis 1,5 kW auch für den weltweiten Einsatz an Netzspannungen von 90 V<sub>AC</sub> bis 264 V<sub>AC</sub> geeignet sind. Bei den 1,5 kW-Geräten wird die Ausgangsleistung bei einer Eingangsspannung <150 V<sub>AC</sub> auf 1 kW, sowie bei 3 kW-Geräten bei <205 V<sub>AC</sub> auf 2,5 kW reduziert.

- Wide input voltage range 90...264 V, with active PFC
- High efficiency up to 93%
- Output power ratings: 0..1000 W up to 0...3000 W
- Output voltages: 0...40 V up to 0...750 V
- Output currents: 0...4 A up to 0...120 A
- Flexible, power regulated output stage
- Various protection circuits (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Control panel with pushbuttons and colour TFT for actual values, set values, status and alarms
- Galvanically isolated, analog interface with
- 40 V models according to SELV (EN 60950)
- Discharge circuit ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- USB and Ethernet port integrated or alternatively installed IEEE/GPIB port
- EMC according to EN 55022 Class B
- SCPI command language supported

### General

The microprocessor controlled laboratory power supplies of series EA-PS 9000 2U offer many functions and features in their standard version, making the use of this equipment remarkably easy and most effective. The clearly arranged control panel features two rotary knobs, six pushbuttons and two LEDs. Together with a colour TFT display for all values and status it simplifies the use of the device.

### AC supply

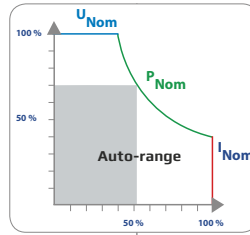
All units are provided with an active Power Factor Correction circuit and models up to 1.5 kW are even suitable for a worldwide operation on a supply from 90 V<sub>AC</sub> up to 264 V<sub>AC</sub>. With the 1.5 kW models, the output power is automatically reduced to 1 kW if the supply voltage is <150 V<sub>AC</sub> and with the 3 kW models is reduced to 2.5 kW at <205 V<sub>AC</sub>.



# EA-PS 9000 2U 1000 W - 3000 W

## Leistung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der Leistungswert ist hierbei einstellbar. So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



## Power

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

## DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Geräte mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...40 V und 0...750 V, Strömen zwischen 0...4 A und 0...120 A und Leistungen zwischen 0...1000 W und 0...3000 W. Strom, Spannung und Leistung sind somit jeweils zwischen 0% und 100% kontinuierlich einstellbar, egal ob bei manueller Bedienung oder per Fernsteuerung über analoge oder digitale Schnittstelle. Der DC-Ausgang befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

## DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...750 V, output currents between 0...4 A and 0...120 A and output power ratings between 0...1000 W and 0...3000 W are available.

Current, voltage and power can thus be adjusted continuously between 0% and 100%, no matter if manually or remotely controlled (analog or digital). The DC output is located on the rear panel of the devices.

## Entlade-Schaltung

Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührunggefährliche Spannung.

## Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

## Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung abschaltet.

## Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces. There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

## Anzeige- und Bedienelemente

Alle wichtigen Informationen werden auf einer Farb-TFT-Anzeige dargestellt. So stehen die aktuellen Ausgangswerte und die voreingestellten Sollwerte für Spannung und Strom, die Regelungsart (CV, CC, CP) und andere Status, Fehlermeldungen und Einstellungen des Setup-Menüs übersichtlich zur Verfügung. Um das Einstellen der Werte über die Drehknöpfe zu erleichtern, können diese per Druckbetätigung die einzustellende Dezimalposition umschalten. All das trägt zur Bedienerfreundlichkeit der Geräte bei.



Über eine Bedienfeldsperre können die Bedienelemente gesperrt werden, um das Gerät vor ungewollter Fehlbedienung und somit auch den Verbraucher zu schützen.

## Display and controls

All important information is clearly visualised on a colour TFT display.

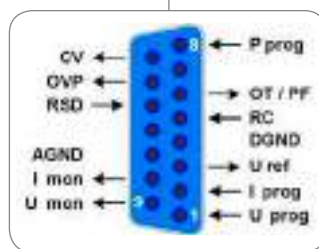
With this, information about the actual output values and set values of voltage and current, the actual control state (CV, CC, CP) and other statuses, as well as alarms and settings of the setup menu are clearly displayed.

In order to ease adjusting of values by the rotary knobs, pushing them can switch between decimal positions of a value. All these features contribute to an operator friendliness.

With a panel lock feature, the whole panel can be locked in order to protect the equipment and the loads from unintentional misuse.

## Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie verfügt über analoge Steuereingänge für 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom und Leistung von 0...100% zu programmieren. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Statureingänge und -ausgänge.



## Analog interface

There is a galvanically isolated analog interface terminal, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current and power from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V.

To monitor the output voltage and current, there are analog outputs with voltage ranges of 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.



## EA-PS 9000 2U 1000 W - 3000 W



### Digitale Schnittstellen

Bei allen Modellen sind auf der Rückseite serienmäßig zwei bis 1500 V DC galvanisch getrennte digitale Schnittstellen (Standard: 1x USB & 1x Ethernet, mit Option 3W: 1x USB & 1x GPIB) verbaut. USB und Ethernet können wahlweise mittels SCPI-Befehlssprache oder ModBus-Protokoll zum Steuern und Überwachen der Geräte genutzt werden, GPIB nur mit SCPI.



### Software und Programmierung

Für die Fernsteuerung wird die Windows-Software EA Power Control (siehe Seite 136) mitgeliefert, die bereits mehrere gleiche oder unterschiedliche Modell der Serie PS 9000 2U fernsteuern und überwachen kann. Außerdem sind damit Firmware-Updates möglich, sowie Datenaufzeichnung und die halbautomatische Tabellensteuerung „Sequencing“.

Für anspruchsvollere Applikationen mit kundenspezifischer Software-Erstellung gibt es eine Programmier-Dokumentation, sowie LabView VIs zur direkten Einbindung in LabView.

Alle Modelle der Serie PS 9000 2U unterstützen die Kommunikationsprotokolle **SCPI** und **ModBus** über USB und Ethernet. Modelle mit der installierten Option 3W können über den GPIB-Anschluß nur per SCPI kommunizieren.



### Digital interfaces

All models features two galvanically isolated, digital interfaces by default (standard: 1x USB & 1x Ethernet, with option 3W: 1x USB & 1x GPIB), which are located on the rear side. USB and Ethernet can be used to control and monitor the devices either with SCPI language commands or ModBus protocol, while with GPIB only SCPI is supported.

### Software and programming

For remote control from a Windows PC there is a software EA Power Control included with the device. It can be used with multiple different or identical models of series PS 9000 2U to monitor and control the units. The software furthermore includes a firmware update tool, as well as a feature to record data and to control the units by a semi-automatic table processing.

For even more sophisticated, customer specific applications there is a complete programming documentation and also LabView VIs for direct implementation available.

All models of series PS 9000 2U support the common command language **SCPI** and the **ModBus** protocol via both, Ethernet and USB. Models with option 3W can only use SCPI via the GPIB port.



### Fernföhlung (Sensing)

Der serienmäßig vorhandene Fernföhleingang (Sense) kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um Spannungsabfall auf den Lastleitungen zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig, wenn die Senseleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher. Der Anschluß für den Fernföhleingang befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

### Optionen

- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Ethernet-Slots

### Remote sensing

Remote sensing can be done via a dedicated input which is directly connected to the load equipment, in order to compensate voltage drops along the load cables. The power supply detects automatically whether the sensing input is connected and will stabilise the voltage directly at the load. The connection for the remote sensing is located on the rear of the device.

### Options

- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default Ethernet port

# EA-PS 9000 2U 1000 W - 3000 W

Technische Daten	Technical Data	Series / Series PS 9000 2U	
AC: Anschluß	AC: Supply		
- Spannung	- Voltage	90...264 V, 1ph+N (Modelle / Models 1000 W - 1500 W) 180...264 V, 1ph+N (Modelle / Models 3000 W)	
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz	
- Leistungsfaktor	- Power factor	>0.99	
- Leistungsreduktion	- Derating	Modelle / Models 1500 W: < 150 V AC auf / to $P_{out\ max}$ 1000 W Modelle / Models 3000 W: < 207 V AC auf / to $P_{out\ max}$ 2500 W	
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value	
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2 ms	
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	Max. 30 ms	
- Überspannungsschutz	- Overvoltage protection	Einstellbar, 0...110% $U_{Nenn}$ / Adjustable, 0...110% $U_{Nom}$	
DC: Strom	DC: Current		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value	
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value	
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
DC: Leistung	DC: Power		
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value	
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2	
Schutzvorrichtungen	Protection	OTP, OVP, OCP, OPP, PF <sup>(1)</sup>	
Spannungsfestigkeit	Insulation		
- AC-Eingang zu Gehäuse	- AC input to enclosure	2500 V DC	
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	- AC input to output	2500 V DC	
- DC-Ausgang zu Gehäuse (PE)	- DC output to enclosure (PE)	Negativ: max. 400 V DC, Positiv: max. 400 V DC + Ausgangsspannung / Negative: max. 400 V DC, positive: max. 400 V DC + output voltage	
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2	
Schutzklasse	Protection class	1	
Anzeige und Bedieneinheit	Display and panel	Farbige Anzeige, Drehknöpfe und Tasten / Colour display, knobs and pushbuttons	
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces		
- Eingebaut	- Built-in	1x USB Typ B für Kommunikation, 1x Ethernet / 1x USB type B for communication, 1x Ethernet Optional: 1x GPIB (mit Option 3W) / Optional: 1x GPIB (with option 3W)	
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated	
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder / or 0...10 V (umschaltbar / switchable)	
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus / U, I, P, remote control on-off, DC output on-off	
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage	
- Genauigkeit U / I / P	- Accuracy U / I / P	0...10 V: <0.2%	0...5 V: <0.4%
Parallelschaltung	Parallel operation	Möglich, über Share-Bus-Betrieb oder analoge Schnittstelle / Possible, via Share Bus operation or via analog interface	
- Master-Slave	- Master-Slave	Nein / No	
Normen	Standards	EN 60950, EN 61326, EN 55022 Klasse B / Class B	
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte(r) Lüfter / Temperature controlled fan(s)	
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Luftfeuchtigkeit	Humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing	
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m	
Mechanik	Mechanics	1000 W / 1500 W	3000 W
- Gewicht <sup>(2)</sup>	- Weight <sup>(2)</sup>	12 kg	15 kg
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(3)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(3)</sup>	19" x 2 HE/U x 463 mm	19" x 2 HE/U x 463 mm

(1) Siehe Seite 146 / See page 146

(2) Standardausführung, Modelle mit Optionen können abweichen / Standard version, models with options may vary

(3) Gehäuse der Standardausführung und ohne Aufbauten, Varianten mit Optionen können abweichen / Enclosure of the standard version and not overall size, versions with options may vary



## EA-PS 9000 2U 1000 W - 3000 W



Modell	Spannung	Strom	Leistung	Wirkungsgrad	Restwelligkeit U <sup>(2)</sup>	Restwelligkeit I <sup>(2)</sup>	Programming <sup>(1)</sup>		Artikelnummer <sup>(3)</sup>
Model	Voltage	Current	Power	Efficiency	Ripple U max.	Ripple I max.	U (typ.)	I (typ.)	Ordering number <sup>(3)</sup>
PS 9040-40 2U	0...40 V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	3.7 mA <sub>RMS</sub>	~1.5 mV	~1.5 mA	06230219
PS 9080-40 2U	0...80 V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	3.7 mA <sub>RMS</sub>	~3 mV	~1.5 mA	06230204
PS 9200-15 2U	0...200 V	0...15 A	0...1000 W	≤93%	164 mV <sub>pp</sub> / 34 mV <sub>RMS</sub>	2.2 mA <sub>RMS</sub>	~7.6 mV	~0.6 mA	06230205
PS 9360-10 2U	0...360 V	0...10 A	0...1000 W	≤93%	210 mV <sub>pp</sub> / 59 mV <sub>RMS</sub>	1.6 mA <sub>RMS</sub>	~13.7 mV	~0.4 mA	06230206
PS 9500-06 2U	0...500 V	0...6 A	0...1000 W	≤93%	190 mV <sub>pp</sub> / 48 mV <sub>RMS</sub>	0.5 mA <sub>RMS</sub>	~19 mV	~0.23 mA	06230207
PS 9750-04 2U	0...750 V	0...4 A	0...1000 W	≤93%	212 mV <sub>pp</sub> / 60 mV <sub>RMS</sub>	0.3 mA <sub>RMS</sub>	~28.6 mV	~0.15 mA	06230208
PS 9040-60 2U	0...40 V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	5.6 mA <sub>RMS</sub>	~1.5 mV	~2.3 mA	06230220
PS 9080-60 2U	0...80 V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	5.6 mA <sub>RMS</sub>	~3 mV	~2.3 mA	06230209
PS 9200-25 2U	0...200 V	0...25 A	0...1500 W	≤93%	164 mV <sub>pp</sub> / 34 mV <sub>RMS</sub>	3.3 mA <sub>RMS</sub>	~7.6 mV	~1 mA	06230210
PS 9360-15 2U	0...360 V	0...15 A	0...1500 W	≤93%	210 mV <sub>pp</sub> / 59 mV <sub>RMS</sub>	2.4 mA <sub>RMS</sub>	~13.7 mV	~0.6 mA	06230211
PS 9500-10 2U	0...500 V	0...10 A	0...1500 W	≤93%	190 mV <sub>pp</sub> / 48 mV <sub>RMS</sub>	0.7 mA <sub>RMS</sub>	~19 mV	~0.4 mA	06230212
PS 9750-06 2U	0...750 V	0...6 A	0...1500 W	≤93%	212 mV <sub>pp</sub> / 60 mV <sub>RMS</sub>	0.5 mA <sub>RMS</sub>	~28.6 mV	~0.23 mA	06230213
PS 9040-120 2U	0...40 V	0...120 A	0...3000 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	11 mA <sub>RMS</sub>	~3 mV	~4.6 mA	06230221
PS 9080-120 2U	0...80 V	0...120 A	0...3000 W	≤92%	114 mV <sub>pp</sub> / 8 mV <sub>RMS</sub>	11 mA <sub>RMS</sub>	~1.5 mV	~4.6 mA	06230214
PS 9200-50 2U	0...200 V	0...50 A	0...3000 W	≤93%	164 mV <sub>pp</sub> / 34 mV <sub>RMS</sub>	6.5 mA <sub>RMS</sub>	~7.6 mV	~1.9 mA	06230215
PS 9360-30 2U	0...360 V	0...30 A	0...3000 W	≤93%	210 mV <sub>pp</sub> / 59 mV <sub>RMS</sub>	5 mA <sub>RMS</sub>	~13.7 mV	~1.2 mA	06230216
PS 9500-20 2U	0...500 V	0...20 A	0...3000 W	≤93%	190 mV <sub>pp</sub> / 48 mV <sub>RMS</sub>	1.5 mA <sub>RMS</sub>	~19 mV	~0.8 mA	06230217
PS 9750-12 2U	0...750 V	0...12 A	0...3000 W	≤93%	212 mV <sub>pp</sub> / 60 mV <sub>RMS</sub>	0.9 mA <sub>RMS</sub>	~28.6 mV	~0.5 mA	06230218

(1) Programmierbare Auflösung ohne Berücksichtigung von Gerätefehlern / Programmable resolution disregarding device errors

(2) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz

(3) Artikelnummer der Standardausführung, Modelle mit Option 3W abweichend / Ordering number of the standard version, models with option 3W installed have different ordering numbers



# EA-PS 9000 2U 1000 W - 3000 W

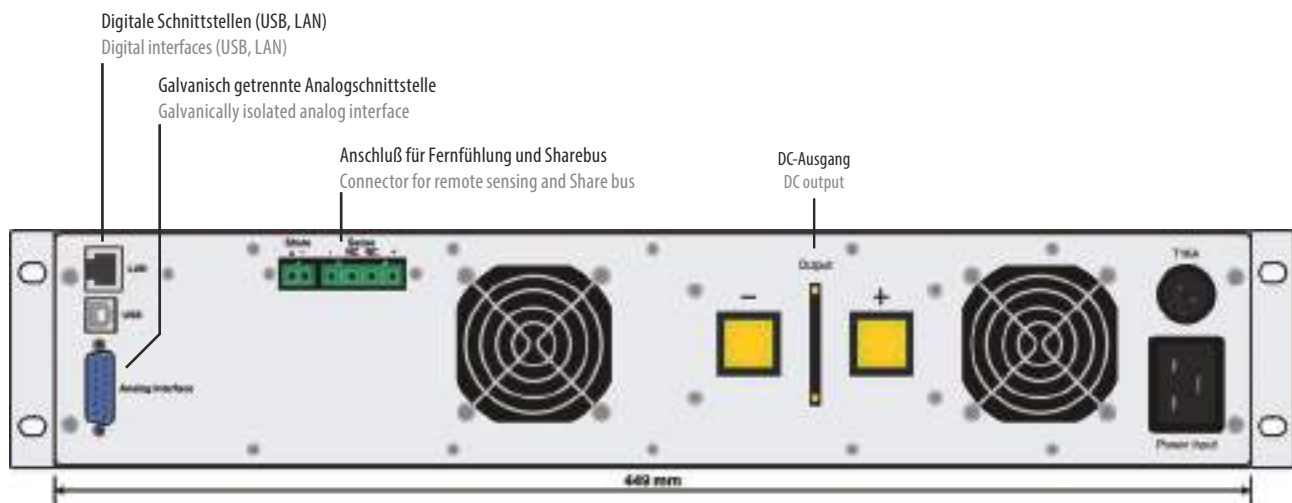
## Ansichten

## Product views



Vorderansicht

Front view



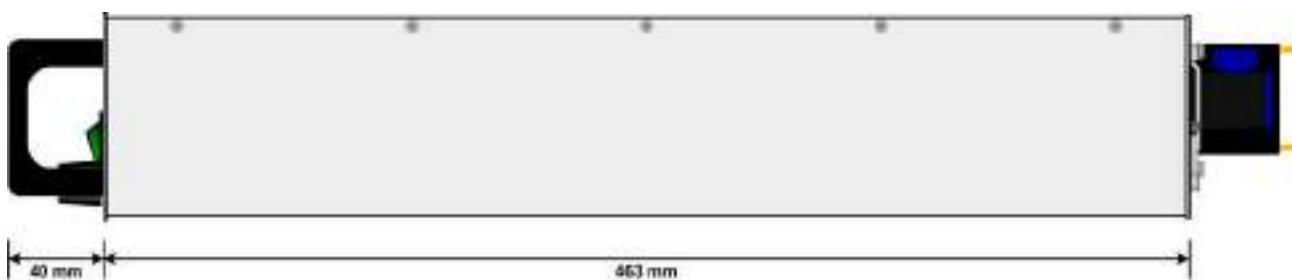
Rückansicht Standardmodell

Rear view of base model



Rückansicht Modell mit 3W-Option

Rear view of model with option 3W



Seitenansicht Standardmodell

Side view of base model



# EA-PS 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



Programmierbare DC-Hochleistungsnetzgeräte  
Programmable high efficiency DC Power supplies



EA-PS 9500-90 3U



- Mehrphaseneingang 340...460 V<sub>AC</sub>
- Hoher Wirkungsgrad bis 95,5%
- Ausgangsleistungen: 3,3 kW, 5 kW, 6,6 kW, 10 kW oder 15 kW
- Ausgangsspannungen: 40 V bis 1500 V
- Ausgangsströme: 20 A bis 510 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Bedienfeld mit Tasten und farbiger TFT-Anzeige für Istwerte, Sollwerte, Zustand und Alarm
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle
- Temperaturregelte Lüfter zur Kühlung
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- Entladeschaltung ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- USB- und Ethernetschnittstelle serienmäßig, alternativ fest installierter IEEE/GPIB-Port
- EMV TÜV-geprüft nach EN 61010 Klasse B
- SCPI-Befehlssprache

## Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Hochleistungs-Labornetzgeräte der Serie EA-PS 9000 3U bieten dem Anwender viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern.

Das übersichtliche Bedienfeld bietet mit zwei Drehknöpfen, sechs Tasten und einer übersichtlichen, farbigen TFT-Anzeige für Werte und Status alle Möglichkeiten, die Geräte einfach und mit wenigen Handgriffen zu bedienen.

- Multi-phase input 340...460 V<sub>AC</sub> or 188...229 V<sub>AC</sub> (US)
- High efficiency up to 95.5%
- Output power ratings: 3.3 kW, 5 kW, 6.6 kW, 10 kW or 15 kW
- Output voltages: 40 V up to 1500 V
- Output currents: 20 A up to 510 A
- Auto-ranging output stage
- Various protection circuits (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Control panel with pushbuttons and colour TFT for actual values, set values, status and alarms
- Galvanically isolated, analog interface
- Temperature controlled fans for cooling
- 40 V models according to SELV (EN 60950)
- Discharge circuit ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- USB and Ethernet port integrated or alternatively installed IEEE/GPIB port
- EMC TÜV approved for EN 61010 Class B
- SCPI command language supported

## General

The microprocessor controlled high efficiency laboratory power supplies of series EA-PS 9000 3U offer many functions and features in their standard version, making the use of this equipment remarkably easy and most effective.

The clearly arranged control panel features two rotary knobs, six pushbuttons and two LEDs. Together with a colour TFT display for all values and status it simplifies the use of the devices.

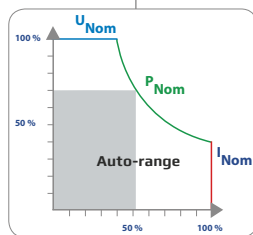
## EA-PS 9000 3U 3.3 kW - 15 kW

### AC-Anschluß

Alle Modelle besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC) und sind für den Einsatz an einem Drehstromnetz mit 340 V<sub>AC</sub> bis 460 V<sub>AC</sub> (Modelle für den europäischen Markt) bzw. 188 V<sub>AC</sub> bis 229 V<sub>AC</sub> (US-Modelle) ausgelegt.

### Leistung

Die Geräte haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Geräte mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...40 V und 0...1500 V, Strömen zwischen 0...20 A und 0...510 A und Leistungen von 0...3.3 kW, 0...5 kW, 0...6.6 kW, 0...10 kW oder 0...15 kW. Der Ausgang befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

### Entlade-Schaltung

Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührunggefährliche Spannung.

### Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung abschaltet.

### Anzeige- und Bedienelemente

Alle wichtigen Informationen werden auf einer Farb-TFT-Anzeige dargestellt. So stehen die aktuellen Ausgangswerte und die voreingestellten Sollwerte für Spannung und Strom, die Regelungsart (CV, CC, CP) und andere Status, Fehlermeldungen und Einstellungen des Setup-Menüs übersichtlich zur Verfügung. Um das Einstellen der Werte über die Drehknöpfe zu erleichtern, können diese per Druckbetätigung die einzustellende Dezimalposition umschalten. All das trägt zur Bedienerfreundlichkeit der Geräte bei. Über eine Bedienfeldsperre können die Bedienelemente gesperrt werden, um das Gerät vor ungewollter Fehlbedienung und somit auch den Verbraucher zu schützen.

### Fernführung

Der serienmäßig vorhandene Fernführungseingang (Sense) kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um Spannungsabfall auf den Lastleitungen zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig, wenn die Fernführungsleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher.

### AC supply

All models are provided with an active Power Factor Correction circuit and are designed for a usage on a three-phase supply with 340 V up to 460 V AC (models for the european market) or 188 V up to 229 V AC (US models).

### Power

The devices are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...1500 V, output currents between 0...20 A and 0...510 A and output power ratings of 0...3.3 kW, 0...5 kW, 0...6.6 kW, 0...10 kW or 0...15 kW are available. The output terminal is located in the rear panel.

### Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

### Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces. There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

### Display and controls

All important information is clearly visualised on a colour TFT display.

With this, information about the actual output values and set values of voltage and current, the actual control state (CV, CC, CP) and other statuses, as well as alarms and settings of the setup menu are clearly displayed.

In order to ease adjusting of values by the rotary knobs, pushing them can switch between decimal positions of a value. All these features contribute to an operator friendliness.

With a panel lock feature, the whole panel can be locked in order to protect the equipment and the loads from unintentional misuse.

### Remote sensing

The standard sensing input can be connected directly to the load in order to compensate voltage drops along the power cables. If the sensing input is connected to the load, the power supply will adjust the output voltage automatically to ensure the required voltage is available at the load.



## EA-PS 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



### Digitale Schnittstellen

Bei allen Modellen sind auf der Rückseite serienmäßig zwei bis 1500 V DC galvanisch getrennte digitale Schnittstellen (Standard: 1x USB & 1x Ethernet, mit Option 3W: 1x USB & 1x GPIB) verbaut. USB und Ethernet können wahlweise mittels SCPI-Befehlssprache oder ModBus-Protokoll zum Steuern und Überwachen der Geräte genutzt werden, GPIB nur mit SCPI.



### Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie verfügt über analoge Steuereingänge für 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom und Leistung von 0...100% zu programmieren. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es einige Stauseingänge und -ausgänge.



### Optionen

- High speed - Höhere Regeldynamik (auf Anfrage, siehe auch Seite 144)
- Wasserkühlung (auf Anfrage, siehe auch Seite 145)
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Ethernet-Slots



### Digital interfaces

All models features two galvanically isolated, digital interfaces by default (standard: 1x USB & 1x Ethernet, with option 3W: 1x USB & 1x GPIB), which are located on the rear side. USB and Ethernet can be used to control and monitor the devices either with SCPI language commands or ModBus protocol, while with GPIB only SCPI is supported.

### Analog interface

There is a galvanically isolated analog interface terminal, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current and power from 0...100% through control voltages of 0...10 V or 0...5 V. To monitor the output voltage and current, there are analog outputs with voltage ranges of 0...10 V or 0...5 V. Also, several status inputs and outputs are available.

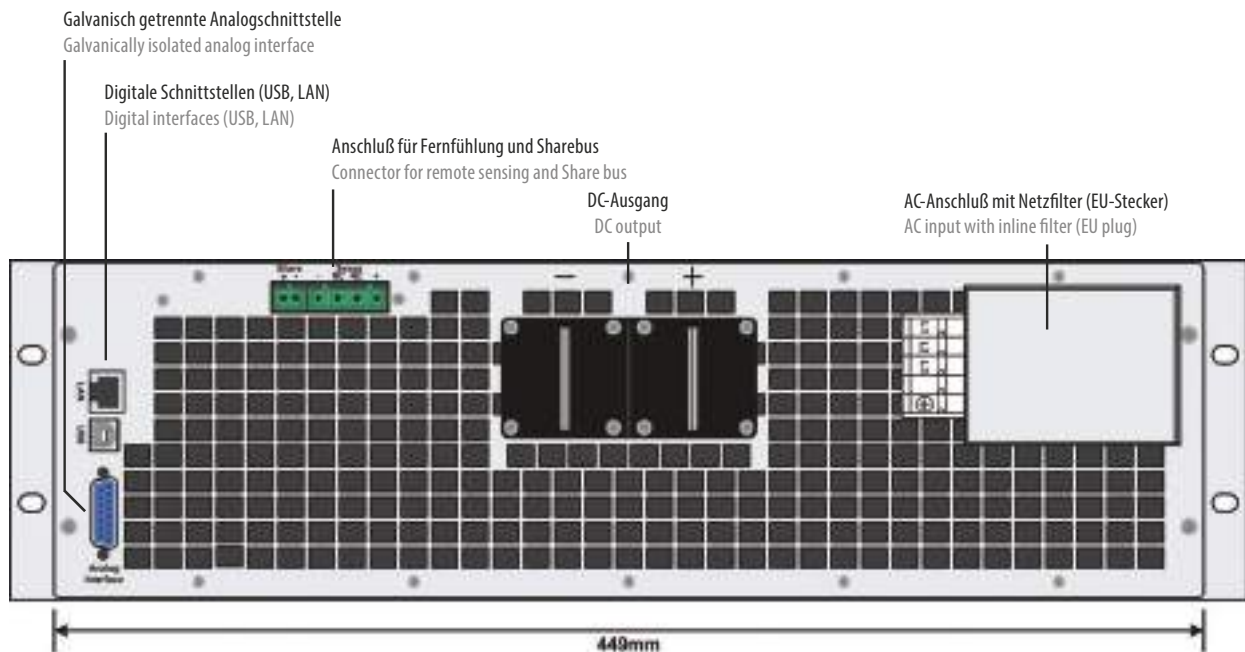
### Options

- High speed ramping (upon request, also see page 144)
- Water cooling (upon request, also see page 145)
- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default Ethernet port

\* Not available for all voltages - please quote for availability

### Ansichten

### Product views







# EA-PS 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



Technische Daten	Technical Data	PS 9040-170 3U	PS 9080-170 3U	PS 9200-70 3U	PS 9360-40 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...40 V	0...80 V	0...200 V	0...360 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<200 mV <sub>PP</sub> <16 mV <sub>RMS</sub>	<200 mV <sub>PP</sub> <16 mV <sub>RMS</sub>	<300 mV <sub>PP</sub> <40 mV <sub>RMS</sub>	<550 mV <sub>PP</sub> <65 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~1 V	~2 V	~5 V	~7.5 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±600 V DC	±600 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...170 A	0...170 A	0...70 A	0...40 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<80 mA <sub>RMS</sub>	<80 mA <sub>RMS</sub>	<22 mA <sub>RMS</sub>	<18 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...3300 W	0...5000 W	0...5000 W	0...5000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~93%	~93%	~95%	~93%
Programmierauflösung U	Programming resolution U	≤2 mV	≤4 mV	≤9 mV	≤15 mV
Programmierauflösung I	Programming resolution I	≤7 mA	≤7 mA	≤3 mA	≤2 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~17 kg	~17 kg	~17 kg	~17 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230250	06230251	06230252	06230253
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238250	06238251	06238252	06238253

Technische Daten	Technical Data	PS 9500-30 3U	PS 9750-20 3U	PS 9040-340 3U	PS 9040-510 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...500 V	0...750 V	0...40 V	0...40 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<350 mV <sub>PP</sub> <70 mV <sub>RMS</sub>	<800 mV <sub>PP</sub> <200 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> <25 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> <25 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~10 V	~15 V	~1 V	~1 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±725 V DC	±725 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±1000 V DC	±1000 V DC	±400 V DC	±400 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...30 A	0...20 A	0...340 A	0...510 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<16 mA <sub>RMS</sub>	<16 mA <sub>RMS</sub>	<160 mA <sub>RMS</sub>	<120 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...5000 W	0...5000 W	0...6600 W	0...10000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~95.5%	~94%	~93%	~93%
Programmierauflösung U	Programming resolution U	≤21 mV	≤31 mV	≤2 mV	≤2 mV
Programmierauflösung I	Programming resolution I	≤2 mA	≤1 mA	≤14 mA	≤21 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~17 kg	~17 kg	~24 kg	~30 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230254	06230255	06230256	06230263
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238254	06238255	06238256	06238263

Technische Daten	Technical Data	PS 9080-340 3U	PS 9200-140 3U	PS 9360-80 3U	PS 9500-60 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...80 V	0...200 V	0...360 V	0...500 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<320 mV <sub>PP</sub> <25 mV <sub>RMS</sub>	<300 mV <sub>PP</sub> <40 mV <sub>RMS</sub>	<550 mV <sub>PP</sub> <65 mV <sub>RMS</sub>	<350 mV <sub>PP</sub> <70 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~2 V	~5 V	~7.5 V	~10 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±400 V DC	±600 V DC	±600 V DC	±1000 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...340 A	0...140 A	0...80 A	0...60 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<160 mA <sub>RMS</sub>	<44 mA <sub>RMS</sub>	<35 mA <sub>RMS</sub>	<32 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...10000 W	0...10000 W	0...10000 W	0...10000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~93%	~95%	~93%	~95%
Programmierauflösung U	Programming resolution U	≤4 mV	≤9 mV	≤15 mV	≤21 mV
Programmierauflösung I	Programming resolution I	≤14 mA	≤6 mA	≤4 mA	≤3 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~24 kg	~24 kg	~24 kg	~24 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230257	06230258	06230259	06230260
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238257	06238258	06238259	06238260

(1) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz

(2) Gewicht der Basisausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen / Weight of the base version, models with options may vary

(3) Artikelnummer der Basisausführung, Modelle mit Option(en) abweichend / Ordering number of the base version, models with option(s) installed have different ordering numbers

# EA-PS 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



Technische Daten	Technical Data	PS 9750-40 3U	PS 91000-30 3U	PS 9080-510 3U	PS 9200-210 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...750 V	0...1000 V	0...80 V	0...200 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<800 mV <sub>PP</sub> <200 mV <sub>RMS</sub>	<1600 mV <sub>PP</sub> <350 mV <sub>RMS</sub>	<320 mV <sub>PP</sub> <25 mV <sub>RMS</sub>	<300 mV <sub>PP</sub> <40 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~15 V	~20 V	~2.5 V	~6 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±725 V DC	±725 V DC	±400 V DC	±400 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±1000 V DC	±1000 V DC	±400 V DC	±600 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...40 A	0...30 A	0...510 A	0...210 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<32 mA <sub>RMS</sub>	<22 mA <sub>RMS</sub>	<240 mA <sub>RMS</sub>	<66 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...10000 W	0...10000 W	0...15000 W	0...15000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~94%	~95%	~93%	~95%
Programmieraufösung U	Programming resolution U	≤31 mV	≤41 mV	≤4 mV	≤9 mV
Programmieraufösung I	Programming resolution I	≤2 mA	≤2 mA	≤21 mA	≤9 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~24 kg	~24 kg	~30 kg	~30 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230261	06230262	06230264	06230265
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238261	06238262	06238264	06238265

Technische Daten	Technical Data	PS 9360-120 3U	PS 9500-90 3U	PS 9750-60 3U	PS 91500-30 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...360 V	0...500 V	0...750 V	0...1500 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<550 mV <sub>PP</sub> <65 mV <sub>RMS</sub>	<350 mV <sub>PP</sub> <70 mV <sub>RMS</sub>	<800 mV <sub>PP</sub> <200 mV <sub>RMS</sub>	<2400 mV <sub>PP</sub> <400 mV <sub>RMS</sub>
- Fernfühlungsausregelung	- Sensing compensation	~7.5 V	~10 V	~15 V	~30 V
Spannungsfestigkeit	Insulation				
- Negativer DC-Pol <-> PE	- Negative DC pole <-> PE	±400 V DC	±725 V DC	±725 V DC	±725 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	- Positive DC pole <-> PE	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC
Nennstrom & Bereich	Rated current & range	0...120 A	0...90 A	0...60 A	0...30 A
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	- Ripple <sup>(1)</sup>	<50 mA <sub>RMS</sub>	<48 mA <sub>RMS</sub>	<48 mA <sub>RMS</sub>	<26 mA <sub>RMS</sub>
Nennleistung & Bereich	Rated power & range	0...15000 W	0...15000 W	0...15000 W	0...15000 W
Wirkungsgrad	Efficiency	~93%	~95%	~94%	~95%
Programmieraufösung U	Programming resolution U	≤15 mV	≤21 mV	≤31 mV	≤61 mV
Programmieraufösung I	Programming resolution I	≤5 mA	≤4 mA	≤3 mA	≤2 mA
Gewicht <sup>(2)</sup>	Weight <sup>(2)</sup>	~30 kg	~30 kg	~30 kg	~30 kg
Artikelnummer EU-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number EU model <sup>(3)</sup>	06230266	06230267	06230268	06230269
Artikelnummer US-Modell <sup>(3)</sup>	Ordering number US model <sup>(3)</sup>	06238266	06238267	06238268	06238269

(1) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz  
 (2) Gewicht der Basisausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen / Weight of the base version, models with options may vary  
 (3) Artikelnummer der Basisausführung, Modelle mit Option(en) abweichend / Ordering number of the base version, models with option(s) installed have different ordering numbers

## Ansichten

## Product views



# EA-PSE 9000 3U 3.3 kW - 15 kW



Programmierbare DC-Hochleistungsnetzgeräte  
Programmable high efficiency DC Power supplies



EA-PSE 9500-90 3U



- Mehrphaseneingang 340...460 V<sub>AC</sub> oder 188...229 V<sub>AC</sub> (US)
- Hoher Wirkungsgrad bis 95,5%
- Ausgangsleistungen: 3,3 kW, 5 kW, 6,6 kW, 10 kW oder 15 kW, erweiterbar bis 540 kW
- Ausgangsspannungen: 40 V bis 1500 V
- Ausgangsströme: 20 A bis 510 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Bedienfeld mit Tasten und blauer LCD-Anzeige für Istwerte, Sollwerte, Zustand und Alarm
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle
- Temperaturregelte Lüfter zur Kühlung
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- Entladeschaltung ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- USB-Schnittstelle und Master-Slave serienmäßig
- Optionale, digitale Schnittstellenmodule
- SCPI-Befehlssprache

## Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Hochleistungs-Labornetzgeräte der Serie EA-PSE 9000 3U vereinen einige wichtige Merkmale der Serien EA-PS 9000 3U und EA-PSI 9000 3U. Alle technischen Daten in Hinsicht auf AC-Anschluß und DC-Ausgang, sowie die Modelle sind identisch zu diesen beiden Serien. Die Unterschiede zur Serie EA-PS 9000 3U liegen hier in der größeren Auswahl an digitalen Schnittstellen, die auch eine Anbindung an Feldbusse ermöglicht, sowie dem Master-Slave-Bus. Dagegen ist die Anzahl an Extra-Features gegenüber der Serie EA-PSI 9000 3U geringer und der Bedienkomfort im Vergleich bewußt einfacher gehalten, was die Geräte prädestiniert für Systeme, in denen sie nur fernbedient werden.

- Multi-phase input 340...460 V<sub>AC</sub> or 188...229 V<sub>AC</sub> (US)
- High efficiency up to 95.5%
- Output power ratings: 3.3 kW, 5 kW, 6.6 kW, 10 kW or 15 kW, expandable up to 540 kW
- Output voltages: 40 V up to 1500 V
- Output currents: 20 A up to 510 A
- Auto-ranging output stage
- Various protection circuits (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Control panel with pushbuttons and blue LCD for actual values, set values, status and alarms
- Galvanically isolated, analog interface
- Temperature controlled fans for cooling
- 40 V models according to SELV (EN 60950)
- Discharge circuit ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- USB port and master-slave integrated
- Optional, digital interface modules
- SCPI command language supported

## General

The microprocessor controlled high efficiency laboratory power supplies of series EA-PSE 9000 3U merge some of important features of series EA-PSI 9000 3U and EA-PS 9000 3U. All technical specifications regarding AC supply and DC output, as well as all models are identical to those two series. The difference of the EA-PSE 9000 series devices compared to those of EA-PS 9000 3U is the bigger number of available digital interfaces, which even allow for the connection to field buses. On the other hand, the number of available extra features compared to series EA-PSI 9000 3U and manual handling have been reduced intentionally. This makes the PSE devices ideal for systems which are only used in remote control.



# EA-PSE 9000 3U 3.3 kW - 15 kW

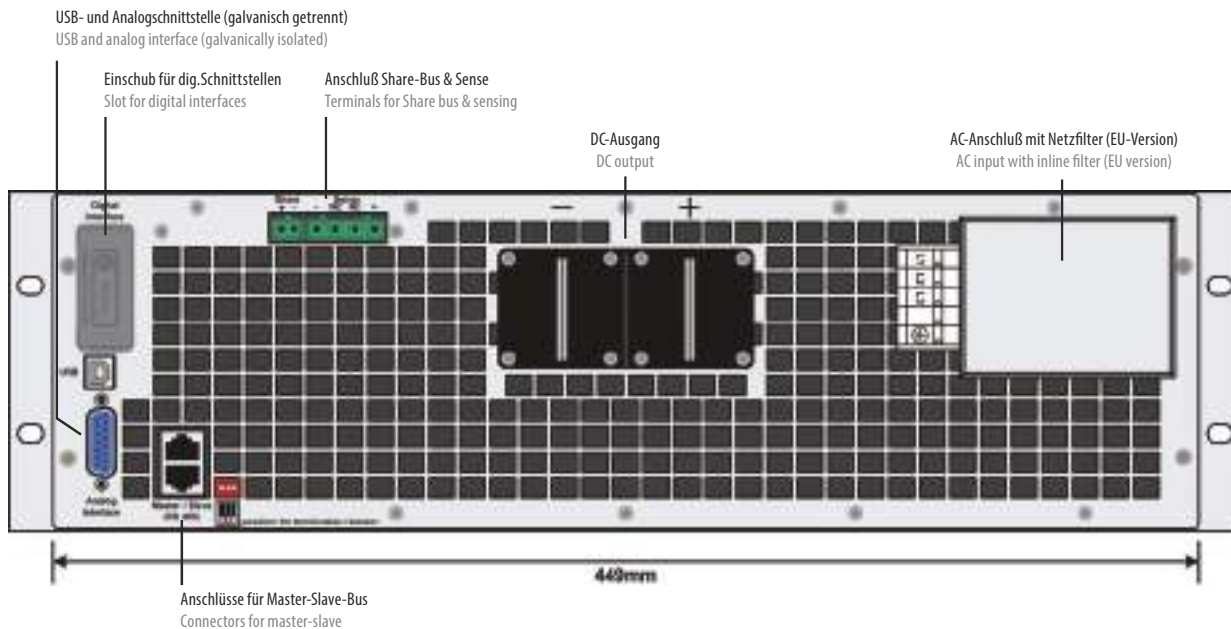
## Master-Slave

Alle Modelle bieten serienmäßig einen digitalen Master-Slave-Bus, mit dem bis zu 36 Geräte mit identischen Nennwerten in Parallelschaltung verbunden und zu einem Gesamtsystem mit Summenbildung der Istwerte (Strom, Spannung, Leistung) zusammengefügt werden können. Die Konfiguration des Master-Slave-Betriebs wird bei allen Einheiten am Bedienfeld oder per Fernsteuerung über digitale Schnittstelle vorgenommen. Die Bedienung des Masters kann manuell, aber auch über der rückseitigen Schnittstellen erfolgen.

## Optionen

- Digitale Schnittstellenmodule für RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT oder Ethernet. Für diese Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, so daß Nachrüstung oder Wechsel der Schnittstellen problemlos möglich sind. Mehr siehe Seite 134.
- Wasserkühlung (nur für Modelle bis 200 V)

## Ansichten



## Technische Daten

Für die restlichen technischen Daten der unten gelisteten Modelle schauen Sie bitte bei den identischen Modellen der Serien EA-PS 9000 3U (ab Seite 54) und EA-PSI 9000 3U (ab Seite 28).

Modell	Spannung	Strom	Leistung	Artikelnr.
Model	Voltage	Current	Power	Ordering nr.
EA-PSE 9040-170 3U	0...40 V	0...170 A	0...3300 W	06230700
EA-PSE 9080-170 3U	0...80 V	0...170 A	0...5000 W	06230701
EA-PSE 9200-70 3U	0...200 V	0...70 A	0...5000 W	06230702
EA-PSE 9360-40 3U	0...360 V	0...40 A	0...5000 W	06230703
EA-PSE 9500-30 3U	0...500 V	0...30 A	0...5000 W	06230704
EA-PSE 9750-20 3U	0...750 V	0...20 A	0...5000 W	06230705
EA-PSE 9040-340 3U	0...40 V	0...340 A	0...6600 W	06230706
EA-PSE 9040-510 3U	0...40 V	0...510 A	0...10000 W	06230707
EA-PSE 9080-340 3U	0...80 V	0...340 A	0...10000 W	06230708
EA-PSE 9200-140 3U	0...200 V	0...140 A	0...10000 W	06230709
EA-PSE 9360-80 3U	0...360 V	0...80 A	0...10000 W	06230710

## Master-slave

All models feature a digital master-slave bus by default. It can be used to connect up to 36 units of identical models in parallel operation to a bigger system with totals formation of the actual value of voltage, current and power. The configuration of the master-slave system is either completely done on the control panels of the units or by remote control via any of digital communication interfaces. Handling of the master unit is possible by manual or remote control (any interface).

## Options

- Digital interface modules for RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT or Ethernet. The interface slot is located on the rear panel, making it easy for the user to plug in a new interface or to replace an existing one. See page 134.
- Water cooling (only for models up to 200 V)

## Product views



## Technical specifications

For the remaining technical specifications of the below listed models please refer to the identical models of series EA-PS 9000 3U (from page 54) and EA-PSI 9000 3U (from page 28).

Modell	Spannung	Strom	Leistung	Artikelnr.
Model	Voltage	Current	Power	Ordering nr.
EA-PSE 9500-60 3U	0...500 V	0...60 A	0...10000 W	06230711
EA-PSE 9750-40 3U	0...750 V	0...40 A	0...10000 W	06230712
EA-PSE 91000-30 3U	0...1000 V	0...30 A	0...10000 W	06230713
EA-PSE 9080-510 3U	0...80 V	0...510 A	0...15000 W	06230714
EA-PSE 9200-210 3U	0...200 V	0...210 A	0...15000 W	06230715
EA-PSE 9360-120 3U	0...360 V	0...120 A	0...15000 W	06230716
EA-PSE 9500-90 3U	0...500 V	0...90 A	0...15000 W	06230717
EA-PSE 9750-60 3U	0...750 V	0...60 A	0...15000 W	06230718
EA-PSE 91500-30 3U	0...1500 V	0...30 A	0...15000 W	06230719

# EA-PS 3000 C 160 W - 640 W



## Programmierbare DC-Tischnetzgeräte Programmable desktop DC Power supplies



EA-PS 3040-20 C

**U** **I** **P** **OVP** **OCP** **OPP** **OTP**

Option: **USB** **LAN**

- Weiteingangsbereich 90...264 V mit aktiver PFC
- Ausgangsleistungen: 0...160 W bis 0...640 W
- Ausgangsspannungen: 0...40 V bis 0...200 V
- Ausgangsströme: 0...2 A bis 0...40 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP)
- Übertemperaturschutz (OT)
- Fernföhlung
- Farbige Anzeige für Werte, Zustände und Meldungen
- Optionale, galvanisch getrennte Schnittstellen (analog / digital)
- Tischgehäuse mit Tragegriff und Aufstellbügel
- SCPI- und ModBus-Befehlssprache
- LabView unterstützt

- Wide input voltage range 90...264 V with active PFC
- Output power ratings: 0...160 W up to 0...640 W
- Output voltages: 0...40 V up to 0...200 V
- Output currents: 0...2 A up to 0...40 A
- Flexible, power regulated output stage
- Supervision (OVP, OCP, OPP)
- Overtemperature protection (OT)
- Remote sensing
- Colour display for values, status and notifications
- Optional, galvanically isolated interfaces (analog / digital)
- Discharge circuit ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- SCPI and ModBus supported
- LabView VI supported

### Allgemeines

Die neue Serie EA-PS 3000 C bietet dem Anwender kompakte Tischlabornetzgeräte für den Gebrauch in einer Vielzahl von Anwendungen, wo kleine Spannungen, Ströme oder Leistungen benötigt werden. Die geringen Gehäuseabmessung, das intuitive Bedienteil mit der farbigen Anzeige, zusammen mit dem auf der Vorderseite zugänglichen DC-Ausgang erleichtern Aufbau, Anschluß und Bedienung am Platz.

Neben Standardfunktionen von Netzgeräten bieten sie einige zusätzliche Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten vereinfachen und helfen, Zeit zu sparen. So lassen sich neben Sollwerten auch Überwachungsgrenzen und Benutzerprofile schnell konfigurieren bzw. abrufen.

### General

The new series EA-PS 3000 C offers the user compact desktop power supply devices for a manifold of applications where it requires small voltages, currents and powers. The small enclosure dimensions, the intuitive control panel with the colour display and the front side accessible DC output facilitate setup, connection and handling on place.

Besides standard features of power supplies these devices offer some additional functions to simplify handling and to save time. Apart from set value adjustment with knobs, the user can also quickly configure several protection thresholds and call user profiles.

## EA-PS 3000 C 160 W - 640 W

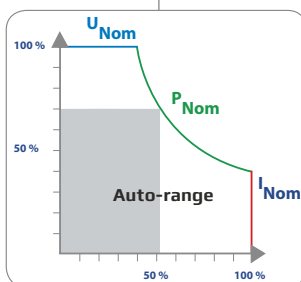
### AC-Anschluß

Die Geräte besitzen alle eine aktive PFC (Leistungsfaktor-Korrektur) und sind für den weltweiten Einsatz mit einem Netzeingang von 90 V<sub>AC</sub> bis 264 V<sub>AC</sub> ausgelegt.

### Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der maximale Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Modelle mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...40 V und 0...200 V, Strömen zwischen 0...2 A und 0...40 A, sowie Leistungen zwischen 0...160 W und 0...640 W.

Strom, Spannung und Leistung sind somit jeweils zwischen 0% und 100% kontinuierlich einstellbar, egal ob bei manueller Bedienung oder per Fernsteuerung über analoge oder digitale Schnittstelle. Der Ausgang befindet sich auf der Vorderseite der Geräte.

### Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung des Gerätes abschaltet.

### Fernföhlung (Sensing)

Der serienmäßig vorhandene Fernföhlungseingang (Sense) kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um Spannungsabfall auf den Lastleitungen zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig, wenn die Senseleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher. Der Eingang befindet sich auf der Vorderseite des Gerätes.

### Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über eine farbige Anzeige, zwei Drehknöpfe und sechs Tasten. Das große Display zeigt alle wichtigen Soll- und Istwerte gleichzeitig und übersichtlich an. Weiterhin können über das HMI (Human-machine interface) das gesamte Setup vorgenommen werden. Die Anzeige ist mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Russisch, Chinesisch).

### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung stehen optional erhältliche, durch den Anwender leicht installierbare Schnittstellenkarten in drei Varianten zur Verfügung: USB, USB + Ethernet und USB + Analog.

Über die digitalen Schnittstellen (USB, Ethernet) können Windows-Anwender die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden.

Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.

### AC supply

The equipment uses an active Power Factor Correction (short: PFC), enabling worldwide use on a mains input from 90 V<sub>AC</sub> up to 264 V<sub>AC</sub>.

### Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The maximum power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...200 V, output currents between 0...2 A and 0...40 A and output power ratings between 0...160 W and 0...640 W are available.

Current, voltage and power can thus be adjusted continuously between 0% and 100%, no matter if manually or remotely controlled (analog or digital). The output terminals are located on the front side of the devices.

### Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces. There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

### Remote sensing

The standard sensing input can be connected directly to the load in order to compensate voltage drops along the cables. If the sensing input is connected to the load, the power supply will detect this and adjust the output voltage automatically to ensure the accurate required voltage is available at the load.

### Handling (HMI)

Manual operation is done with a colour display, two rotary knobs and six pushbuttons. The large display shows all relevant set values and actual values at a glance. The whole setup is also done with the human-machine interface. The display is multilingual (German, English, Russian, Chinese).

### Remote control & connectivity

For remote control, there are three types of interface cards optionally available which can be quickly and easily installed by user on location: USB, USB + Ethernet, USB + Analog.

Using the digital interface (USB, Ethernet), 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.



# EA-PS 3000 C 160 W - 640 W



### Optionen

- Schnittstellenkarte USB (Artikelnummer: 33100232)
- Schnittstellenkarte USB+Ethernet (Artikelnummer: 33100233)
- Schnittstellenkarte USB+Analogport (Artikelnummer: 33100234)

### Options

- Interface card USB (ordering number: 33100232)
- Interface card USB+Ethernet (ordering number: 33100233)
- Interface card USB+Analog port (ordering number: 33100234)



USB



USB+ANALOG

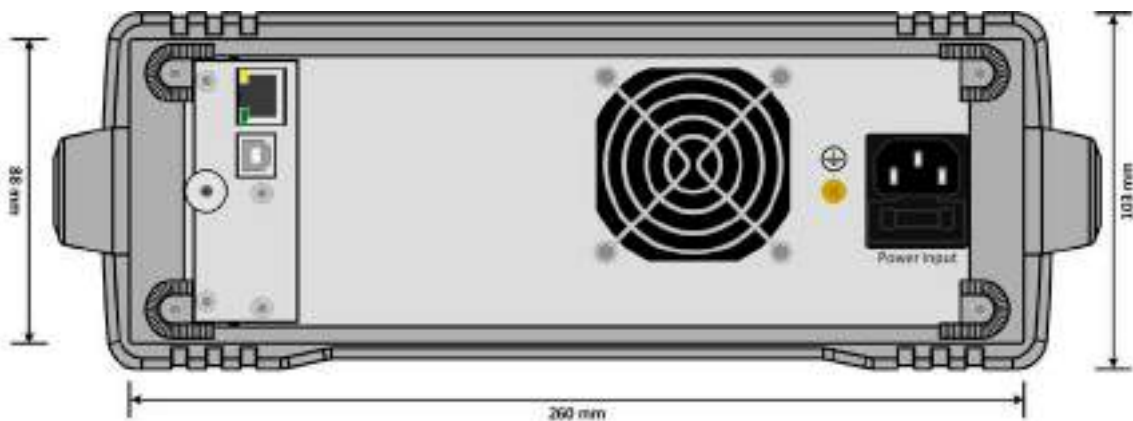


USB+Ethernet

Schnittstellen und deren Anschlüsse / Interfaces and their connectors



Vorderansicht mit Tragegriff in senkrechter Position / Front view with tilt stand in vertical position



Rückansicht mit installierter Schnittstelle USB + Ethernet (optional) / Rear view with installed interface USB + Ethernet (optional)



## EA-PS 3000 C 160 W - 640 W

Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-PS 3000 C
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung / Frequenz	- Voltage / Frequency	90...264 V, 45...66 Hz
- Leistungsfaktorkorrektur	- Power factor correction (PFC)	>0.99
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2ms
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value
Schutzklasse	Protection class	1
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	Farbige Anzeige, Drehknöpfe und Tasten / Colour display, knobs and pushbuttons
Digitale Schnittstellen (optional)	Digital interfaces (optional)	
- Erhältliche Ausführungen	- Available models	IF-KE5 USB (33100232): 1x USB Typ B IF-KE5 USB/LAN (33100233): 1x USB Typ B + 1x Ethernet (RJ45)
Analoge Schnittstelle (optional)	Analog interface (optional)	15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / 15 pole D-Sub, galvanically isolated
- Erhältliche Ausführungen	- Available models	IF-KE5 USB/ANALOG (33100234): 1x Analog + 1x USB Typ B
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus / U, I, P, remote control on-off, DC output on-off
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P	- Accuracy U / I / P	0...10 V: <0.2%      0...5 V: <0.4%
Kühlung	Cooling	Temperatur geregelter Lüfter / Temperature controlled fan
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Luftfeuchtigkeit	Humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing



Modell	Leistung	Spannung	Strom	Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	Gewicht	Abmessungen (B x H x T) <sup>(2)</sup>	Artikelnummer
Model	Power	Voltage	Current	Ripple <sup>(1)</sup>	Weight	Dimensions (W x H x D) <sup>(2)</sup>	Ordering number
EA-PS 3040-10 C	0...160 W	0...40 V	0...10 A	30 mV <sub>pp</sub> / 3 mV <sub>RMS</sub>	~ 4 kg	308 mm x 103 mm x 323 mm	35320208
EA-PS 3080-05 C	0...160 W	0...80 V	0...5 A	35 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	~ 4 kg	308 mm x 103 mm x 323 mm	35320209
EA-PS 3200-02 C	0...160 W	0...200 V	0...2 A	70 mV <sub>pp</sub> / 13 mV <sub>RMS</sub>	~ 4 kg	308 mm x 103 mm x 323 mm	35320210
EA-PS 3040-20 C	0...320 W	0...40 V	0...20 A	30 mV <sub>pp</sub> / 3 mV <sub>RMS</sub>	~ 4 kg	308 mm x 103 mm x 323 mm	35320211
EA-PS 3080-10 C	0...320 W	0...80 V	0...10 A	35 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	~ 4 kg	308 mm x 103 mm x 323 mm	35320212
EA-PS 3200-04 C	0...320 W	0...200 V	0...4 A	70 mV <sub>pp</sub> / 13 mV <sub>RMS</sub>	~ 4 kg	308 mm x 103 mm x 323 mm	35320213
EA-PS 3040-40 C	0...640 W	0...40 V	0...40 A	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	~ 5 kg	308 mm x 103 mm x 350 mm	35320214
EA-PS 3080-20 C	0...640 W	0...80 V	0...20 A	40 mV <sub>pp</sub> / 6 mV <sub>RMS</sub>	~ 5 kg	308 mm x 103 mm x 350 mm	35320215
EA-PS 3200-10 C	0...640 W	0...200 V	0...10 A	100 mV <sub>pp</sub> / 25 mV <sub>RMS</sub>	~ 5 kg	308 mm x 103 mm x 350 mm	35320216

(1) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measured at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz

(2) Nur Gehäuse, nicht über alles (siehe Abbildungen) / Enclosure only, not over all (see depictions)

# EA-PSI 9000 T 320 W - 1500 W



## Programmierbare DC-Tischnetzgeräte Programmable desktop DC Power supplies



EA-PSI 9080-60 T



Option: LAN

- Weiteingangsbereich 90...264 V mit aktiver PFC
- Hoher Wirkungsgrad bis 92%
- Ausgangsleistungen: 0...320 W bis 0...1500 W
- Ausgangsspannungen: 0...40 V bis 0...500 V
- Ausgangsströme: 0...4 A bis 0...60 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP)
- Übertemperaturschutz (OT)
- Intuitives Farb-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- USB serienmäßig, Ethernet & Analog optional (alle galvanisch getrennt)
- Integrierter Funktionsgenerator
- Innenwiderstand-Simulation & -Regelung
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- SCPI-Befehlssprache
- LabView-VIs
- Steuerungssoftware (Windows)

### Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Labornetzgeräte der Serie EA-PSI 9000 T bieten dem Anwender neben einer benutzerfreundlichen, interaktiven Menüführung viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern. So lassen sich Sollwerte, Überwachungsgrenzen und andere Einstellungen schnell konfigurieren.

Die integrierten Überwachungsfunktionen für alle Ausgangsparameter vereinfachen einen Prüfaufbau und machen externe Überwachungsmaßnahmen oft überflüssig.

- Wide input voltage range 90...264 V with active PFC
- High efficiency up to 92%
- Output power ratings: 0...320 W up to 0...1500 W
- Output voltages: 0...40 V up to 0...500 V
- Output currents: 0...4 A up to 0...60 A
- Flexible, power regulated output stage
- Supervision (OVP, OCP, OPP)
- Overtemperature protection (OT)
- Intuitive touch panel with display for values, status and notifications
- USB port as standard, Ethernet & analog optional (all interfaces galvanically isolated)
- Integrated function generator
- Internal resistance simulation and regulation
- 40 V models compliant to SELV (EN 60950)
- SCPI command language supported
- LabView VIs
- Control software for Windows

### General

The microprocessor controlled laboratory power supplies of series EA-PSI 9000 T offer a user-friendly, interactive handling concept, along with a extensive set of standard features, which can facilitate operating them. Configuration of output parameters, supervision features and other settings is smart and comfortable.

The implemented supervision features for all output parameters can help to reduce test equipment and make it almost unnecessary to install external supervision hardware and software.

## EA-PSI 9000 T 320 W - 1500 W

Das übersichtliche Bedienfeld bietet mit zwei Drehknöpfen, einer Taste, drei LEDs und einem berührungsempfindlichen Touchpanel mit farbiger TFT-Anzeige für Werte und Status alle Möglichkeiten, das Gerät einfach und mit wenigen Handgriffen zu bedienen.

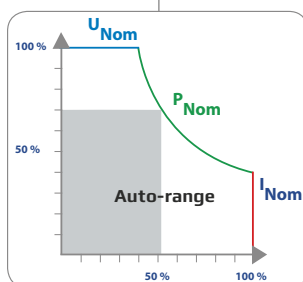
### AC-Anschluß

Die Geräte besitzen alle eine aktive PFC (Leistungsfaktor-Korrektur) und sind für den weltweiten Einsatz mit einem Netzeingang von 90 V<sub>AC</sub> bis 264 V<sub>AC</sub> ausgelegt. Bei Modellen mit 1,5 kW wird die Ausgangsleistung bei einer Eingangsspannung <150 V<sub>AC</sub> auf 1 kW reduziert.

### Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der maximale Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Modelle mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...40 V und 0...500 V, Strömen zwischen 0...4 A und 0...60 A, sowie Leistungen zwischen 0...320 W und 0...1500 W.

Strom, Spannung und Leistung sind somit jeweils zwischen 0% und 100% kontinuierlich einstellbar, egal ob bei manueller Bedienung oder per Fernsteuerung über analoge oder digitale Schnittstelle. Desweiteren ist ein Widerstands-Modus aktivierbar, der einen simulierten Innen-Reihenwiderstand bietet. Der Ausgang befindet sich auf der Vorderseite der Geräte.

### Entlade-Schaltung

Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührunggefährliche Spannung.

### Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung des Gerätes abschaltet.

### Fernföhlung (Sensing)

Der serienmäßig vorhandene Fernföhlungseingang (Sense) kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um Spannungsabfall auf den Lastleitungen zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig, wenn die Senseleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher. Der Eingang für die Fernföhlung befindet sich auf der Vorderseite des Gerätes.

The clear control panel with its two knobs, one pushbutton, three LEDs and the touch panel with colour display for all important values and status enable the user to handle the device easily with a few touches of a finger.

### AC supply

The equipment uses an active Power Factor Correction (short: PFC), enabling worldwide use on a mains input from 90 V<sub>AC</sub> up to 264 V<sub>AC</sub>. Models with 1.5 kW will derate their output power to 1 kW below input voltages of 150 V<sub>AC</sub>.

### Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The maximum power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...500 V, output currents between 0...4 A and 0...60 A and output power ratings between 0...320 W and 0...1500 W are available.

Current, voltage and power can thus be adjusted continuously between 0% and 100%, no matter if manually or remotely controlled (analog or digital). There is furthermore the resistance mode which offers simulation of an internal in-line resistor.

The output terminals are located on the front side of the devices.

### Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

### Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces. There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

### Remote sensing

The standard sensing input can be connected directly to the load in order to compensate voltage drops along the cables. If the sensing input is connected to the load, the power supply will detect this and adjust the output voltage automatically to ensure the accurate required voltage is available at the load. The remote sensing connector is located on the front of the device.

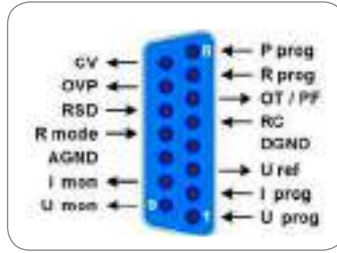


# EA-PSI 9000 T 320 W - 1500 W



## Optionale Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle kann optional und nachträglich auf der Rückseite des Gerätes installiert werden. Sie verfügt über analoge Steuereingänge mit 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom, Leistung und Widerstand von 0...100% zu programmieren. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Stauseingänge und -ausgänge.



## Optional analog interface

A galvanically isolated analog interface can be installed optionally and subsequently, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current, power and resistance from 0...100% through control voltages of 0...10 V or 0...5 V. To monitor the output voltage and current there are analog outputs with 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.

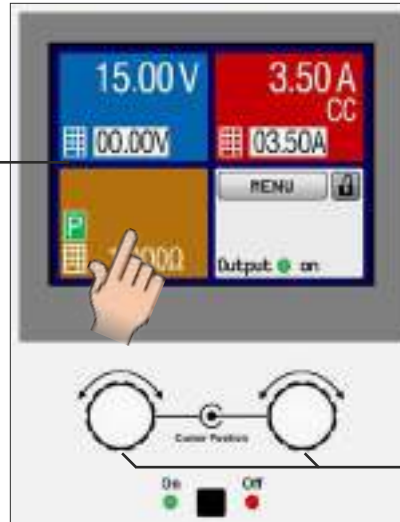


## Anzeige- und Bedienelemente

## Display and control panel



Anzeige mit Touch-Oberfläche  
Display with touch panel



Drehknöpfe zur komfortablen  
Einstellung von Werten  
Knobs for comfortable value  
adjustment

Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes. Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der simulierte Innenwiderstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu, Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values and actual values of output voltage, output current and output power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Set values of voltage, current, power or the simulated, internal resistance can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

## Mehrsprachige Bedienoberfläche

## Multi-language control panel



Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German

## Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

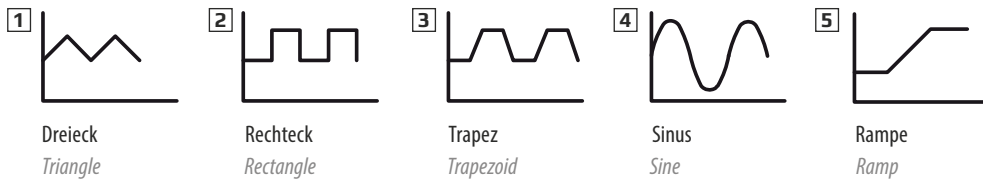
Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

## Function generator

All models within this series include a true function generator which can generate typical functions, as displayed in the figure below, and apply them to either the output voltage or the output current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.

## EA-PSI 9000 T 320 W - 1500 W



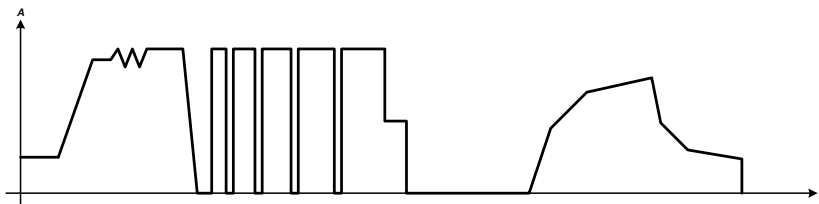
Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzen erstellen und ablaufen lassen zu können. Diese Sequenzen können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Fiktives Beispiel für eine komplexe Funktion aus 40 Sequenzen, wie sie für den Arbiträrgenerator am Gerät oder extern erstellt und geladen bzw. gespeichert werden kann:

Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 99 sequences. These can be used for testing purposes in development and production.

The sequences can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences.

Fictional example of a complex function (40 sequences) as it can be realised with the arbitrary generator. The function can be created on the device or externally and then loaded or saved:



### Voreinstellung der Ausgangswerte

Um die Ausgangswerte einzustellen, ohne daß der Ausgang aktiv ist, werden im Display die Sollwerte unter den Istwerten angezeigt. So kann der Anwender Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, Ausgangsleistung oder auch Innenwiderstand voreinstellen. Dies geschieht entweder mittels der Drehknöpfe oder per Direkteingabe über eine Zehnertastatur. Mit den fünf Benutzerprofilen kann leicht zwischen häufig genutzten Sollwertsätzen gewechselt werden.

### Presetting of output values

To set output values without a direct impact on the output condition, the set values are also shown on the display, positioned below the actual values.

With this, the user can preset required values for voltage, current and power. It is either done by using the rotary knobs or by direct input on the touch panel. The five user profiles furthermore enable the user to switch easily between often used set values, just by activating a different user profile.

### Steuerungssoftware

Für Windows-PCs wird die Steuerungs-Software „EA Power Control“ mitgeliefert, welche Fernsteuerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Geräte ermöglicht. Sie bietet eine übersichtliche Anzeige der Soll- und Istwerte, sowie Direkteingabe von SCPI- und ModBus RTU-Befehlen, eine Firmware-Update-Funktion und die halbautomatische Tabellensteuerung „Sequencing“. Die per Lizenzcode freischaltbare App „Multi Control“ ermöglicht die Steuerung und Überwachung von bis zu 20 Geräten gleichzeitig und in einem Fenster. Dabei sind zusätzlich das „Sequencing“ und auch Datenaufzeichnung möglich.

### Control software

Included with the device is a control software for Windows PC, which allows for the remote control of multiple identical or even different types of devices. It has a clear interface for all set and actual values, a direct input mode for SCPI and ModBus RTU commands, a firmware update feature and the semi-automatic table control named “Sequencing”.

Optionally unlockable with a licence code, the app “Multi Control” can monitor and control up to 20 units at once and in one windows. The sequencing feature and data logging are here available as well.

### Optionen

- Nachrüstbares Schnittstellenmodul mit USB-, Ethernet- und Analog-Port (Artikelnummer: 33100231)



### Options

- Retrofittable interface module with USB, Ethernet and analog ports (ordering number: 33100231)





# EA-PSI 9000 T 320 W - 1500 W



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-PSI 9000 T	
AC: Anschluß	AC: Supply		
- Spannung	- Voltage	90...264 V, 1ph+N	
- Frequenz	- Frequency	45...65 Hz	
- Leistungsfaktor	- Power factor	>0.99	
- Leistungsreduktion	- Derating	Nur Modelle mit 1500 W: < 150 V AC Reduzierung auf 1000 W / Only models with 1500 W: < 150 V AC derated down to 1000 W	
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value	
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2 ms	
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	Max. 30 ms	
- Überspannungsschutz	- Overvoltage protection	Einstellbar, 0...110% $U_{Nenn}$ / Adjustable, 0...110% $U_{Nom}$	
DC: Strom	DC: Current		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 0-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 0-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value	
- Stabilität bei $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	- Line regulation $\pm 10\% \Delta U_{AC}$	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
DC: Leistung	DC: Power		
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value	
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2	
Schutzvorrichtungen	Protection	OT, OVP, OCP, OPP, PF <sup>12</sup>	
Spannungsfestigkeit	Insulation		
- AC-Eingang zu Gehäuse	- AC input to enclosure	2500 V DC	
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	- AC input to output	2500 V DC	
- DC-Ausgang zu Gehäuse	- DC output to enclosure	Negativ: max. 400 V DC, Positiv: max. 400 V DC + Ausgangsspannung / Negative: max. 400 V DC, positive: max. 400 V DC + output voltage	
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2	
Schutzklasse	Protection class	1	
Analoge Schnittstelle (optional)	Analog interface (optional)	15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / 15 pole D-Sub, galvanically isolated	
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)	
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC output on-off, resistance mode on-off	
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage	
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%	0...5 V: <0.4%
Parallelschaltung	Parallel operation	Möglich / Possible	
Normen	Standards	EN 60950, EN 61326, EN 61010, EN 55022 Klasse B / Class B	
Kühlung	Cooling	Temperatureregelter Lüfter / Temperature controlled fan	
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	Relative humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing	
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m	
Mechanik	Mechanics		
- Gewicht	- Weight	320 W - 640 W: ~ 7 kg	1000 W - 1500 W: ~ 8 kg
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(1)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(1)</sup>	320 W - 640 W: 92 x 239 x 352 mm	1000 W - 1500 W: 92 x 239 x 412 mm

(1) Nur Gehäuse / Body only  
(2) Siehe Seite 146 / See page 146

# EA-PSI 9000 T 320 W - 1500 W

Modell	Spannung	Strom	Leistung	Wirkungsgrad	Restwelligkeit U <sup>(2)</sup>	Restwelligkeit I	Programming <sup>(1)</sup>			Artikelnummer
Model	Voltage	Current	Power	Efficiency	Ripple U <sup>(2)</sup>	Ripple I	U (typ.)	I (typ.)	P (typ.)	Ordering number
PSI 9040-20T	0...40V	0...20 A	0...320 W	≤88%	20 mV <sub>pp</sub> / 2 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	0.8 mA	0.012 W	06200540
PSI 9080-10T	0...80V	0...10 A	0...320 W	≤89%	20 mV <sub>pp</sub> / 2 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	0.4 mA	0.012 W	06200541
PSI 9200-04T	0...200V	0...4 A	0...320 W	≤89%	50mV <sub>pp</sub> / 6mV <sub>RMS</sub>	1.5mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.2 mA	0.012 W	06200542
PSI 9040-40T	0...40V	0...40 A	0...640 W	≤89%	20 mV <sub>pp</sub> / 2 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	1.5 mA	0.024 W	06200543
PSI 9080-20T	0...80V	0...20 A	0...640 W	≤91%	20 mV <sub>pp</sub> / 2 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	0.8 mA	0.024 W	06200544
PSI 9200-10T	0...200V	0...10 A	0...640 W	≤92%	50mV <sub>pp</sub> / 6mV <sub>RMS</sub>	1.5mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.4 mA	0.024 W	06200545
PSI 9040-40T	0...40V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	1.5 mA	0.038 W	06200546
PSI 9080-40T	0...80V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	1.5 mA	0.038 W	06200547
PSI 9200-15T	0...200V	0...15 A	0...1000 W	≤93%	150mV <sub>pp</sub> / 23mV <sub>RMS</sub>	1.8mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.6 mA	0.038 W	06200548
PSI 9500-06T	0...500V	0...6 A	0...1000 W	≤93%	155mV <sub>pp</sub> / 33mV <sub>RMS</sub>	8mA <sub>RMS</sub>	19.1 mV	0.2 mA	0.038 W	06200549
PSI 9040-60T	0...40V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	2.3 mA	0.057 W	06200550
PSI 9080-60T	0...80V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	2.3 mA	0.057 W	06200551
PSI 9200-25T	0...200V	0...25 A	0...1500 W	≤93%	150mV <sub>pp</sub> / 23mV <sub>RMS</sub>	1.8mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	1 mA	0.057 W	06200552
PSI 9500-10T	0...500V	0...10 A	0...1500 W	≤93%	155mV <sub>pp</sub> / 33mV <sub>RMS</sub>	8mA <sub>RMS</sub>	19.1 mV	0.2 mA	0.057 W	06200553

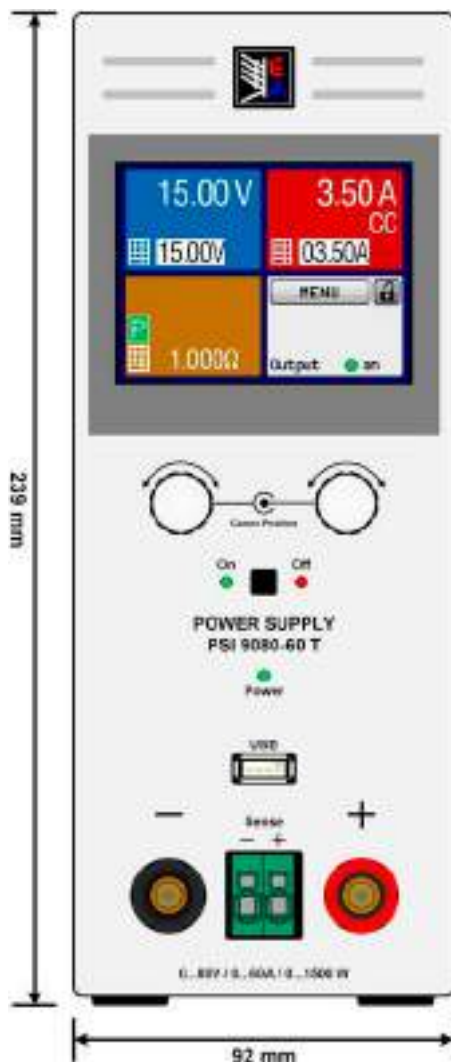
(1) Programmierbare Auflösung ohne Berücksichtigung von Gerätefehlern / Programmable resolution disregarding device errors

(2) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz



## Ansichten

## Product views



Rückansicht (1000 W / 1500 W) / Rear view (1000 W / 1500 W)

# EA-PSI 9000 DT 320 W - 1500 W



## Programmierbare DC-Tischnetzgeräte Programmable desktop DC Power supplies



EA-PSI 9080-60 DT

A

B

C

D

E

U

I

P

R

OVP

OCP

OPP

OTP



USB

LAN

- Weiteingangsbereich 90...264 V mit aktiver PFC
- Hoher Wirkungsgrad bis 92%
- Ausgangsleistungen: 0...320 W bis 0...1500 W
- Ausgangsspannungen: 0...40 V bis 0...750 V
- Ausgangsströme: 0...4 A bis 0...60 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP)
- Übertemperaturschutz (OT)
- Intuitives Farb-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- Galvanisch getrennte, analoge Schnittstelle
- USB und Ethernet serienmäßig
- Integrierter Funktionsgenerator
- Innenwiderstand-Simulation & -Regelung
- Geringe Restwelligkeit
- Tischgehäuse mit Tragegriff und Aufstellbügel
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- Entladeschaltung ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- SCPI-Befehlssprache

### Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Labornetzgeräte der Serie EA-PSI 9000 DT bieten dem Anwender neben einer benutzerfreundlichen, interaktiven Menüführung viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern. So lassen sich Sollwerte, Überwachungsgrenzen und andere Einstellungen schnell konfigurieren.

Die integrierten Überwachungsfunktionen für alle Ausgangsparameter vereinfachen einen Prüfaufbau und machen externe Überwachungsmaßnahmen oft überflüssig.

- Wide input voltage range 90...264 V with active PFC
- High efficiency up to 92%
- Output power ratings: 0...320 W up to 0...1500 W
- Output voltages: 0...40 V up to 0...750 V
- Output currents: 0...4 A up to 0...60 A
- Flexible, power regulated output stage
- Supervision (OVP, OCP, OPP)
- Overtemperature protection (OT)
- Intuitive touch panel with display for values, status and notifications
- Galvanically isolated analog interface
- USB port and Ethernet built in
- Integrated function generator
- Internal resistance simulation and regulation
- Low ripple
- Desktop enclosure with carrying handle and tilt stand
- 40 V models compliant to SELV (EN 60950)
- Discharge circuit ( $U_{out} < 60 V$  in  $\leq 10 s$ )
- SCPI command language supported

### General

The microprocessor controlled laboratory power supplies of series EA-PSI 9000 DT offer a user-friendly, interactive handling concept, along with an extensive set of standard features, which can facilitate operating them. Configuration of output parameters, supervision features and other settings is smart and comfortable.

The implemented supervision features for all output parameters can help to reduce test equipment and make it almost unnecessary to install external supervision hardware and software.

## EA-PSI 9000 DT 320 W - 1500 W

Das übersichtliche Bedienfeld bietet mit zwei Drehknöpfen, einer Taste, zwei LEDs und einem berührungsempfindlichen Touchpanel mit farbiger TFT-Anzeige für Werte und Status alle Möglichkeiten, das Gerät einfach und mit wenigen Handgriffen zu bedienen.

Für die Einbindung in halbautomatische und ferngesteuerte Prüfsysteme stehen rückseitig diverse Schnittstellen (analog und digital) zur Verfügung.

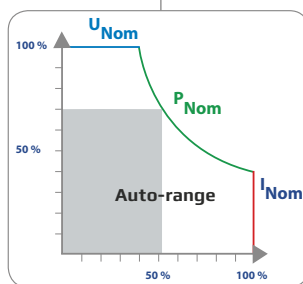
### AC-Anschluß

Die Geräte besitzen alle eine aktive PFC (Leistungsfaktor-Korrektur) und sind für den weltweiten Einsatz mit einem Netzeingang von 90 V<sub>AC</sub> bis 264 V<sub>AC</sub> ausgelegt. Bei Modellen mit 1,5 kW wird die Ausgangsleistung bei einer Eingangsspannung <150 V<sub>AC</sub> auf 1 kW reduziert.

### Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der maximale Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Modelle mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...40 V und 0...750 V, Strömen zwischen 0...4 A und 0...60 A, sowie Leistungen zwischen 320 W und 0...1500 W.

Strom, Spannung und Leistung sind somit jeweils zwischen 0% und 100% kontinuierlich einstellbar, egal ob bei manueller Bedienung oder per Fernsteuerung über analoge oder digitale Schnittstelle. Der Ausgang befindet sich auf der Vorderseite der Geräte.

Gegenüber anderen Netzgerätenserien bietet die Serie PSI 9000 DT durch einen eingebauten, zusätzlichen Ausgangsfilter eine deutlich geringere Restwelligkeit (low noise) der DC-Ausgangsspannung.

### Entlade-Schaltung

Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührunggefährliche Spannung.

### Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgegeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung des Gerätes abschaltet.

### Fernföhlung (Sensing)

Der serienmäßig vorhandene Fernföhlungseingang (Sense) kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um Spannungsabfall auf den Lastleitungen zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig, wenn die Senseleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher. Der Eingang befindet sich auf der Vorderseite des Gerätes.

The clear control panel with its two knobs, one pushbutton, two LEDs and the touch panel with colour display for all important values and status enable the user to handle the device easily with a few touches of a finger.

For the integration into semi-automatic and remotely controlled test and automation systems, the devices offer a set of interfaces (analog and digital) on their rear side.

### AC supply

The equipment uses an active **Power Factor Correction** (short: PFC), enabling worldwide use on a mains input from 90 V<sub>AC</sub> up to 264 V<sub>AC</sub>. Models with 1.5 kW will derate their output power to 1 kW below input voltages of 150 V<sub>AC</sub>.

### Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The maximum power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...750 V, output currents between 0...4 A and 0...60 A and output power ratings between 320 W and 0...1500 W are available.

Current, voltage and power can thus be adjusted continuously between 0% and 100%, no matter if manually or remotely controlled (analog or digital). The output terminals are located on the front side of the devices.

Compared to other power supply series, the PSI 9000 DT feature a built-in, additional output filter to achieve much lower ripple, i. e. low noise on the DC output voltage.

### Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

### Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces. There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

### Remote sensing

The standard sensing input can be connected directly to the load in order to compensate voltage drops along the cables. If the sensing input is connected to the load, the power supply will detect this and adjust the output voltage automatically to ensure the accurate required voltage is available at the load.

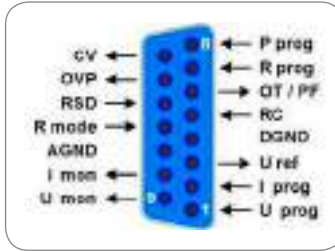


# EA-PSI 9000 DT 320 W - 1500 W



## Eingebaute Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie verfügt über analoge Steuereingänge mit 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom, Leistung und Widerstand von 0...100% zu programmieren. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Stauseingänge und -ausgänge.



## Built-in analog interface

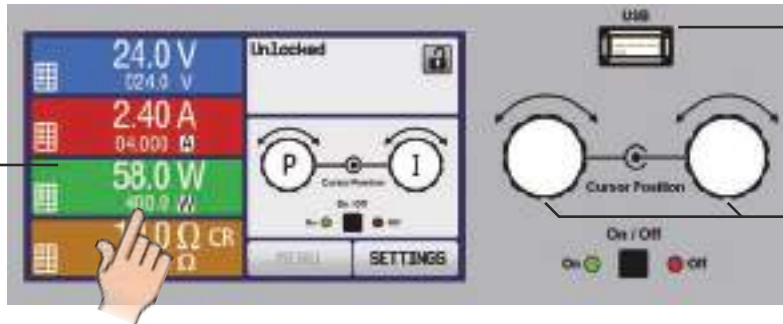
There is a galvanically isolated analog interface terminal, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current, power and resistance from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the output voltage and current, there are analog outputs with 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.



## Anzeige- und Bedienelemente

## Display and control panel

Anzeige mit Touch-Oberfläche  
Display with touch panel



USB-Anschluß zum Laden und Speichern von Funktionen  
USB port for loading and saving functions

Drehknöpfe zur komfortablen Einstellung von Werten  
Knobs for comfortable value adjustment



Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

Set values and actual values of output voltage, output current and output power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Innenwiderstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values of voltage, current, power or resistance (internal resistance simulation) can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

## Mehrsprachige Bedienoberfläche

## Multi-language control panel



Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German

## Funktionsgenerator

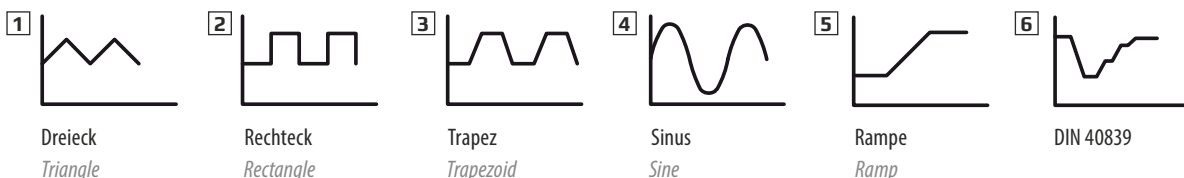
## Function generator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

All models within this series include a true function generator which can generate typical functions, as displayed in the figure below, and apply them to either the output voltage or the output current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.





## EA-PSI 9000 DT 320 W - 1500 W

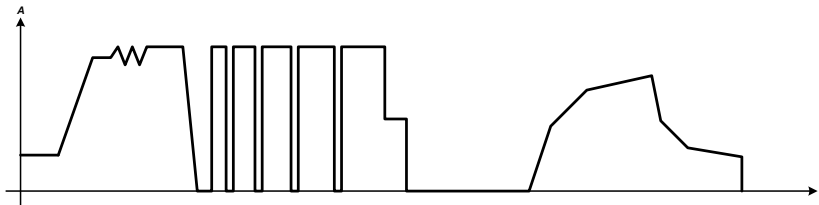
Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzen erstellen und ablaufen lassen zu können. Diese Sequenzen können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Fiktives Beispiel für eine komplexe Funktion aus 40 Sequenzen, wie sie für den Arbiträrgenerator am Gerät oder extern erstellt und geladen bzw. gespeichert werden kann:

Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 99 sequences. These can be used for testing purposes in development and production.

The sequences can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences.

Fictional example of a complex function (40 sequences) as it can be realised with the arbitrary generator. The function can be created on the device or externally and then loaded or saved:



### Voreinstellung der Ausgangswerte

Um die Ausgangswerte einzustellen, ohne daß der Ausgang aktiv ist, werden im Display die Sollwerte unter den Istwerten angezeigt. So kann der Anwender Ausgangsspannung, Ausgangsstrom und Ausgangsleistung, oder auch Innenwiderstand voreinstellen. Dies geschieht entweder mittels der Drehknöpfe oder per Direkteingabe über eine Zehnertastatur. Mit den fünf Benutzerprofilen kann leicht zwischen häufig genutzten Sollwert-sätzen gewechselt werden.

### Überwachungsfunktion

Alle Modelle bieten Überwachungsfunktionen (Supervision) für Strom und Spannung. Diese sind konfigurierbar, um eine Über- oder Unterspannung zu überwachen und ggf. eine Meldung auszulösen:

- *Meldungen* wirken sich nicht auf den Ausgang aus und werden, solange sie anstehen, nur auf der Anzeige eingeblendet
- *Warnungen* bleiben bestehen, wenn die Werte wieder im normalen Bereich sind und müssen vom Anwender quittiert werden
- *Alarmer* schalten den Ausgang direkt ab

### Steuerungssoftware

Für Windows-PCs wird die Steuerungs-Software „EA Power Control“ mitgeliefert, welche Fernsteuerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Geräte ermöglicht. Sie bietet eine übersichtliche Anzeige der Soll- und Istwerte, sowie Direkteingabe von SCPI- und ModBus RTU-Befehlen, eine Firmware-Update-Funktion und die halbautomatische Tabellensteuerung „Sequencing“.

Die per Lizenzcode freischaltbare App „Multi Control“ ermöglicht die Steuerung und Überwachung von bis zu 20 Geräten gleichzeitig und in einem Fenster. Dabei sind zusätzlich das „Sequencing“ und auch Datenaufzeichnung möglich.

### Presetting of output values

To set output values without a direct impact on the output condition, the set values are also shown on the display, positioned below the actual values.

With this, the user can preset required values for voltage, current and power. It is either done by using the rotary knobs or by direct input on the touch panel. The five user profiles furthermore enable the user to switch easily between often used set values, just by activating a different user profile.

### Supervision features

All models offer supervision features for voltage and current steps. The supervision is configurable to monitor voltage or current over- and undershooting. As a reaction, the device can generate a notification of selectable type:

- *Signals* are displayed only; even if the fault is still active, without affecting the output
- *Warnings* remain active and must be acknowledged after the fault is removed
- *Alarms* will instantly shut off the output

### Control software

Included with the device is a control software for Windows PC, which allows for the remote control of multiple identical or even different types of devices. It has a clear interface for all set and actual values, a direct input mode for SCPI and ModBus RTU commands, a firmware update feature and the semi-automatic table control named “Sequencing”.

Optionally unlockable with a licence code, the app “Multi Control” can monitor and control up to 20 units at once and in one windows. The sequencing feature and data logging are here available as well.



# EA-PSI 9000 DT 320 W - 1500 W



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-PSI 9000 DT	
AC: Anschluß	AC: Supply		
- Spannung	- Voltage	90...264 V, 1ph+N	
- Frequenz	- Frequency	45...65 Hz	
- Leistungsfaktor	- Power factor	>0.99	
- Leistungsreduktion	- Derating	Modelle / Models 1500 W: < 150 V AC auf / to P <sub>out max</sub> 1000 W	
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
- Stabilität bei ±10% ΔU <sub>AC</sub>	- Line regulation ±10% ΔU <sub>AC</sub>	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value	
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2 ms	
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	Max. 30 ms	
- Überspannungsschutz	- Overvoltage protection	Einstellbar, 0...110% U <sub>Nenn</sub> / Adjustable, 0...110% U <sub>Nom</sub>	
DC: Strom	DC: Current		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	- Load regulation 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value	
- Stabilität bei ±10% ΔU <sub>AC</sub>	- Line regulation ±10% ΔU <sub>AC</sub>	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
DC: Leistung	DC: Power		
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value	
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2	
Schutzvorrichtungen	Protection	OT, OVP, OCP, OPP, PF <sup>2</sup>	
Spannungsfestigkeit	Insulation		
- AC-Eingang zu Gehäuse	- AC input to enclosure	2500 V DC	
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	- AC input to DC output	2500 V DC	
- DC-Ausgang zu Gehäuse	- DC output to enclosure	Negativ: max. 400 V DC, Positiv: max. 400 V DC + Ausgangsspannung / Negative: max. 400 V DC, positive: max. 400 V DC + output voltage	
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2	
Schutzklasse	Protection class	1	
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces	1x USB Typ B (für Kommunikation) / 1x USB type B (for communication) 1x USB Typ A (für Speichermedium) / 1x USB type A (for storage device) 1x Ethernet	
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated	
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)	
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC output on-off	
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	0...10 V: <0.2%	0...5 V: <0.4%
Parallelschaltung	Parallel operation	Möglich / Possible	
Normen	Standards	EN 60950, EN 61326, EN 61010, EN 55022 Klasse B / Class B	
Kühlung	Cooling	Temperatureregelter Lüfter / Temperature controlled fan	
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	Relative humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing	
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m	
Mechanik	Mechanics		
- Gewicht	- Weight	320 W - 650 W: ~ 7.5 kg	1000 W - 1500 W: ~ 8.2 kg
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(1)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(1)</sup>	320 W - 650 W: 308 x 103 x 355 mm	1000 W - 1500 W: 308 x 103 x 415 mm

(1) Nur Gehäuse / Body only  
(2) Siehe Seite 146 / See page 146

## EA-PSI 9000 DT 320 W - 1500 W

Modell	Spannung	Strom	Leistung	Wirkungsgrad	Restwelligkeit U <sup>(2)</sup>	Restwelligkeit I	Programming			Artikelnummer
Model	Voltage	Current	Power	Efficiency	Ripple U <sup>(2)</sup>	Ripple I	U (typ.)	I (typ.)	P (typ.)	Ordering number
PSI 9040-20 DT	0...40V	0...20 A	0...320 W	≤88%	8 mV <sub>pp</sub> / 0.8 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	0.8 mA	0.012 W	06200500
PSI 9080-10 DT	0...80V	0...10 A	0...320 W	≤89%	8 mV <sub>pp</sub> / 0.8 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	0.4 mA	0.012 W	06200501
PSI 9200-04 DT	0...200V	0...4 A	0...320 W	≤89%	20 mV <sub>pp</sub> / 2.5 mV <sub>RMS</sub>	1.5 mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.2 mA	0.012 W	06200502
PSI 9040-40 DT	0...40V	0...40 A	0...640 W	≤89%	8 mV <sub>pp</sub> / 0.8 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	1.5 mA	0.024 W	06200503
PSI 9080-20 DT	0...80V	0...20 A	0...640 W	≤91%	8 mV <sub>pp</sub> / 0.8 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	0.8 mA	0.024 W	06200504
PSI 9200-10 DT	0...200V	0...10 A	0...640 W	≤92%	20 mV <sub>pp</sub> / 2.5 mV <sub>RMS</sub>	1.5 mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.4 mA	0.024 W	06200505
PSI 9040-40 DT	0...40V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	10 mV <sub>pp</sub> / 1.5 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	1.5 mA	0.038 W	06200517
PSI 9080-40 DT	0...80V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	10 mV <sub>pp</sub> / 1.5 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	1.5 mA	0.038 W	06200506
PSI 9200-15 DT	0...200V	0...15 A	0...1000 W	≤93%	60 mV <sub>pp</sub> / 9 mV <sub>RMS</sub>	1.8 mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.6 mA	0.038 W	06200507
PSI 9360-10 DT	0...360V	0...10 A	0...1000 W	≤93%	58 mV <sub>pp</sub> / 11 mV <sub>RMS</sub>	2 mA <sub>RMS</sub>	13.7 mV	0.4 mA	0.038 W	06200508
PSI 9500-06 DT	0...500V	0...6 A	0...1000 W	≤93%	62 mV <sub>pp</sub> / 13 mV <sub>RMS</sub>	8 mA <sub>RMS</sub>	19.1 mV	0.2 mA	0.038 W	06200509
PSI 9750-04 DT	0...750V	0...4 A	0...1000 W	≤93%	94 mV <sub>pp</sub> / 16 mV <sub>RMS</sub>	10 mA <sub>RMS</sub>	28.6 mV	0.2 mA	0.038 W	06200510
PSI 9040-60 DT	0...40V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	10 mV <sub>pp</sub> / 1.5 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	2.3 mA	0.057 W	06200516
PSI 9080-60 DT	0...80V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	10 mV <sub>pp</sub> / 1.5 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	2.3 mA	0.057 W	06200511
PSI 9200-25 DT	0...200V	0...25 A	0...1500 W	≤93%	60 mV <sub>pp</sub> / 9 mV <sub>RMS</sub>	1.8 mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	1 mA	0.057 W	06200512
PSI 9360-15 DT	0...360V	0...15 A	0...1500 W	≤93%	58 mV <sub>pp</sub> / 11 mV <sub>RMS</sub>	2 mA <sub>RMS</sub>	13.7 mV	0.6 mA	0.057 W	06200513
PSI 9500-10 DT	0...500V	0...10 A	0...1500 W	≤93%	62 mV <sub>pp</sub> / 13 mV <sub>RMS</sub>	8 mA <sub>RMS</sub>	19.1 mV	0.2 mA	0.057 W	06200514
PSI 9750-06 DT	0...750V	0...6 A	0...1500 W	≤93%	94 mV <sub>pp</sub> / 16 mV <sub>RMS</sub>	10 mA <sub>RMS</sub>	28.6 mV	0.2 mA	0.057 W	06200515

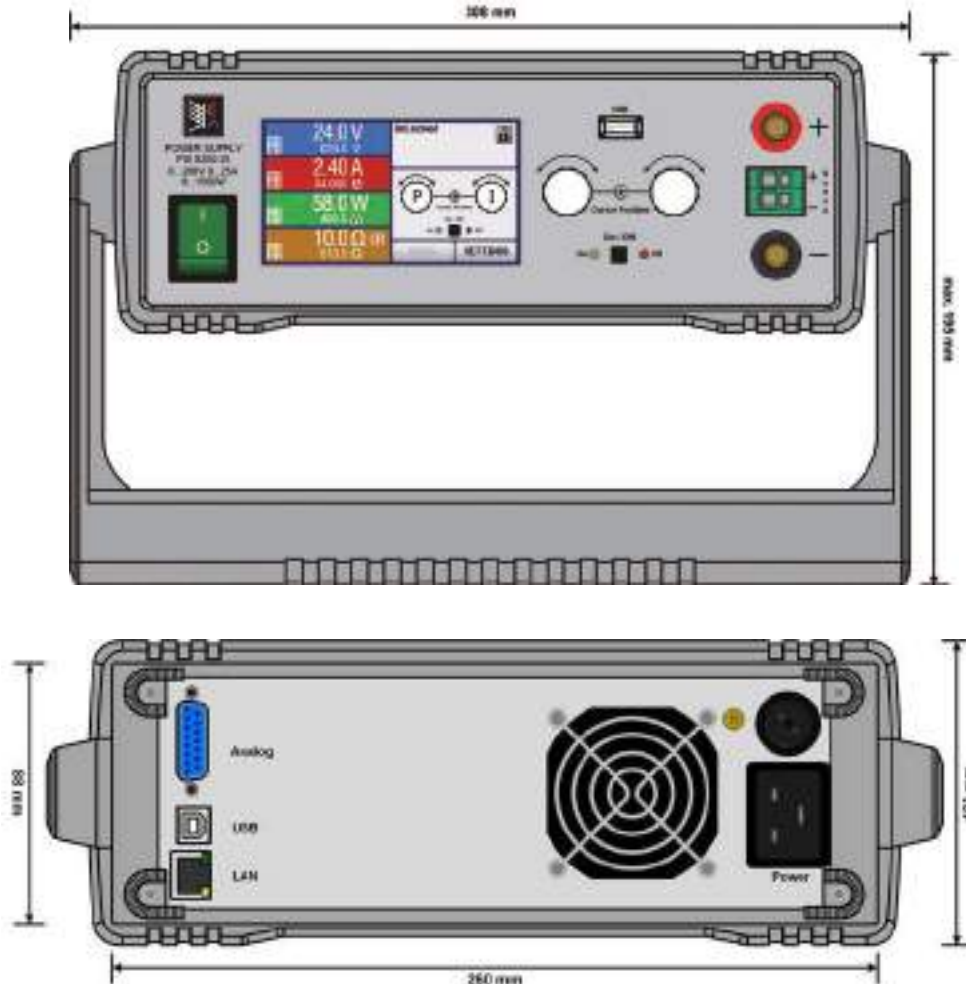
(1) Programmierbare Auflösung ohne Berücksichtigung von Gerätefehlern / Programmable resolution disregarding device errors

(2) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz



### Ansichten

### Product views



# EA-PS 9000 T 320 W - 1500 W



## Programmierbare DC-Tischnetzgeräte Programmable desktop DC Power supplies



EA-PS 9080-60 T



Option: LAN

- Weiteingangsbereich 90...264 V mit aktiver PFC
- Hoher Wirkungsgrad bis 92%
- Ausgangsleistungen: 0...320 W bis 0...1500 W
- Ausgangsspannungen: 0...40 V bis 0...500 V
- Ausgangsströme: 0...4 A bis 0...60 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Diverse Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP)
- Übertemperaturschutz (OT)
- Intuitives Farb-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- USB serienmäßig, Ethernet & Analog optional (alle galvanisch getrennt)
- 40 V-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- SCPI-Befehlssprache
- LabView-VIs & Steuerungssoftware (Windows)

### Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Labornetzgeräte der Serie EA-PS 9000 T bieten dem Anwender neben einer benutzerfreundlichen, interaktiven Menüführung viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern. So lassen sich Sollwerte, Überwachungsgrenzen und andere Einstellungen schnell konfigurieren. Die integrierten Überwachungsfunktionen für alle Ausgangsparameter vereinfachen einen Prüfaufbau und machen externe Überwachungsmaßnahmen oft überflüssig.

Das übersichtliche Bedienfeld bietet mit zwei Drehknöpfen, einer Taste, drei LEDs und einem berührungsempfindlichen Touchpanel mit farbiger TFT-Anzeige für Werte und Status alle Möglichkeiten, das Gerät einfach und mit wenigen Handgriffen zu bedienen.

- Wide input voltage range 90...264 V with active PFC
- High efficiency up to 92%
- Output power ratings: 0...320 W up to 0...1500 W
- Output voltages: 0...40 V up to 0...500 V
- Output currents: 0...4 A up to 0...60 A
- Flexible, power regulated output stage
- Supervision (OVP, OCP, OPP)
- Overtemperature protection (OT)
- Intuitive touch panel with display for values, status and notifications
- USB port as standard, Ethernet & analog optional (all interfaces galvanically isolated)
- 40 V models compliant to SELV (EN 60950)
- SCPI command language supported
- LabView VIs & control software for Windows

### General

The microprocessor controlled laboratory power supplies of series EA-PS 9000 T offer a user-friendly, interactive handling concept, along with an extensive set of standard features, which can facilitate operating them. Configuration of output parameters, supervision features and other settings is smart and comfortable.

The implemented supervision features for all output parameters can help to reduce test equipment and make it almost unnecessary to install external supervision hardware and software.

The clear control panel with its two knobs, one pushbutton, three LEDs and the touch panel with colour display for all important values and status enable the user to handle the device easily with a few touches of a finger.

## EA-PS 9000 T 320 W - 1500 W

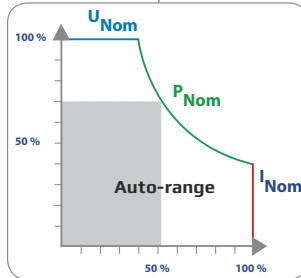
### AC-Anschluß

Die Geräte besitzen alle eine aktive PFC (Leistungsfaktor-Korrektur) und sind für den weltweiten Einsatz mit einem Netzeingang von 90 V<sub>AC</sub> bis 264 V<sub>AC</sub> ausgelegt. Bei Modellen mit 1,5 kW wird die Ausgangsleistung bei einer Eingangsspannung <150 V<sub>AC</sub> auf 1 kW reduziert.

### Flexible Leistungsregelung

Alle Modelle haben eine flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe, die bei hoher Ausgangsspannung den Strom oder bei hohem Ausgangsstrom die Spannung so reduziert, daß die maximale Ausgangsleistung nicht überschritten wird. Der maximale Leistungswert ist hierbei einstellbar.

So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### AC supply

The equipment uses an active Power Factor Correction (short: PFC), enabling worldwide use on a mains input from 90 V<sub>AC</sub> up to 264 V<sub>AC</sub>. Models with 1.5 kW will derate their output power to 1 kW below input voltages of 150 V<sub>AC</sub>.

### Auto-ranging power stage

All models are equipped with a flexible auto-ranging output stage which provides a higher output voltage at lower output current, or a higher output current at lower output voltage, always limited to the max. nominal output power. The maximum power set value is adjustable with these models. Therefore, a wide range of applications can already be covered by the use of just one unit.

### DC-Ausgang

Zur Verfügung stehen Modelle mit DC-Ausgangsspannungen zwischen 0...40 V und 0...500 V, Strömen zwischen 0...4 A und 0...60 A, sowie Leistungen zwischen 0...320 W und 0...1500 W.

Strom, Spannung und Leistung sind somit jeweils zwischen 0% und 100% kontinuierlich einstellbar, egal ob bei manueller Bedienung oder per Fernsteuerung über analoge oder digitale Schnittstelle.

Der Ausgang befindet sich auf der Vorderseite der Geräte.

### DC output

DC output voltages between 0...40 V and 0...500 V, output currents between 0...4 A and 0...60 A and output power ratings between 0...320 W and 0...1500 W are available.

Current, voltage and power can thus be adjusted continuously between 0% and 100%, no matter if manually or remotely controlled (analog or digital). The output terminals are located on the front side of the devices.

### Entlade-Schaltung

Modelle mit einer Nennspannung ab 200 V beinhalten eine Entladeschaltung. Diese entlädt nach dem Ausschalten des DC-Ausgangs die Ausgangskapazitäten und sorgt bei keiner oder geringer Last dafür, daß die teils gefährlich hohe Ausgangsspannung in max. 10 Sekunden auf unter 60 V DC sinkt. Dieser Wert gilt als Grenze für berührunggefährliche Spannung.

### Discharge circuit

Models with a nominal output voltage of 200 V or higher include a discharge circuit for the output capacities. For no load or low load situations, it ensures that the dangerous output voltage can sink to under 60 V DC after the DC output has been switched off. This value is considered as limit for voltages dangerous to human safety.

### Schutzfunktionen

Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung des Gerätes abschaltet.

### Protective features

For protection of the equipment connected, it is possible to set an overvoltage protection threshold (OVP), as well as one for overcurrent (OCP) and overpower (OPP).

As soon as one of these thresholds is reached for any reason, the DC output will be immediately shut off and a status signal will be generated on the display and via the interfaces. There is furthermore an overtemperature protection, which will shut off the DC output if the device overheats.

### Fernföhlung (Sensing)

Der serienmäßig vorhandene Fernföhlungseingang (Sense) kann direkt am Verbraucher angeschlossen werden, um Spannungsabfall auf den Lastleitungen zu kompensieren. Das Gerät erkennt selbständig, wenn die Senseleitungen angeschlossen sind und regelt die Ausgangsspannung direkt am Verbraucher. Der Eingang befindet sich auf der Vorderseite des Gerätes.

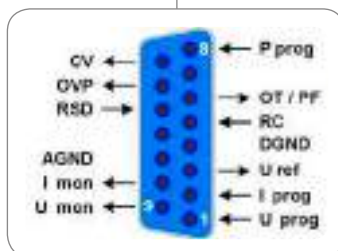
### Remote sensing

The standard sensing input can be connected directly to the load in order to compensate voltage drops along the cables. If the sensing input is connected to the load, the power supply will detect this and adjust the output voltage automatically to ensure the accurate required voltage is available at the load.

### Optionale Analogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Analogschnittstelle kann optional und nachträglich auf der Rückseite des Gerätes installiert werden. Sie verfügt über analoge Steuereingänge mit 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom und Leistung von 0...100% zu programmieren.

Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Statuseingänge und -ausgänge.



### Optional analog interface

A galvanically isolated analog interface can be installed optionally and subsequently, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current and power from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the output voltage and current there are analog outputs with 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.





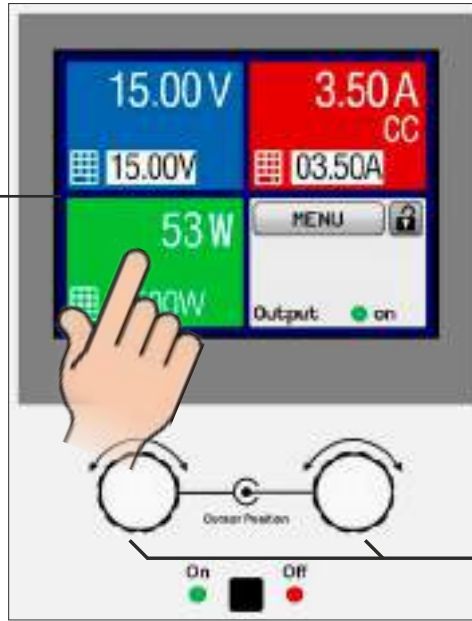
# EA-PS 9000 T 320 W - 1500 W



## Anzeige- und Bedienelemente

## Display and control panel

Anzeige mit Touch-Oberfläche  
Display with touch panel



Drehknöpfe zur komfortablen  
Einstellung von Werten  
Knobs for comfortable value  
adjustment

Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom und Leistung eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu, Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values and actual values of output voltage, output current and output power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Set values of voltage, current or power can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

## Mehrsprachige Bedienoberfläche

## Multi-language control panel



Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German

## Steuerungssoftware

Für Windows-PCs wird die Steuerungs-Software „EA Power Control“ mitgeliefert, welche Fernsteuerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Geräte ermöglicht. Sie bietet eine übersichtliche Anzeige der Soll- und Istwerte, sowie Direkteingabe von SCPI- und ModBus RTU-Befehlen, eine Firmware-Update-Funktion und die halbautomatische Tabellensteuerung „Sequencing“.

Die per Lizenzcode freischaltbare App „Multi Control“ ermöglicht die Steuerung und Überwachung von bis zu 20 Geräten gleichzeitig und in einem Fenster. Dabei sind zusätzlich das „Sequencing“ und auch Datenaufzeichnung möglich.

## Control software

Included with the device is a control software for Windows PC, which allows for the remote control of multiple identical or even different types of devices. It has a clear interface for all set and actual values, a direct input mode for SCPI and ModBus RTU commands, a firmware update feature and the semi-automatic table control named “Sequencing”.

Optionally unlockable with a licence code, the app “Multi Control” can monitor and control up to 20 units at once and in one windows. The sequencing feature and data logging are here available as well.

## EA-PS 9000 T 320 W - 1500 W

### Voreinstellung der Ausgangswerte

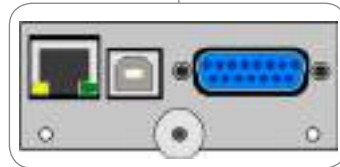
Um die Ausgangswerte einzustellen, ohne daß der Ausgang aktiv ist, werden im Display die Sollwerte unter den Istwerten angezeigt. So kann der Anwender Ausgangsspannung, Ausgangsstrom oder Ausgangsleistung voreinstellen. Dies geschieht entweder mittels der Drehknöpfe oder per Direkt eingabe über eine Zehnertastatur. Mit den fünf Benutzerprofilen kann leicht zwischen häufig genutzten Sollwertsätzen gewechselt werden.

### Presetting of output values

To set output values without a direct impact on the output condition, the set values are also shown on the display, positioned below the actual values. With this, the user can preset required values for voltage, current and power. It is either done by using the rotary knobs or by direct input on the touch panel. The five user profiles furthermore enable the user to switch easily between often used set values, just by activating a different user profile.

### Optionen

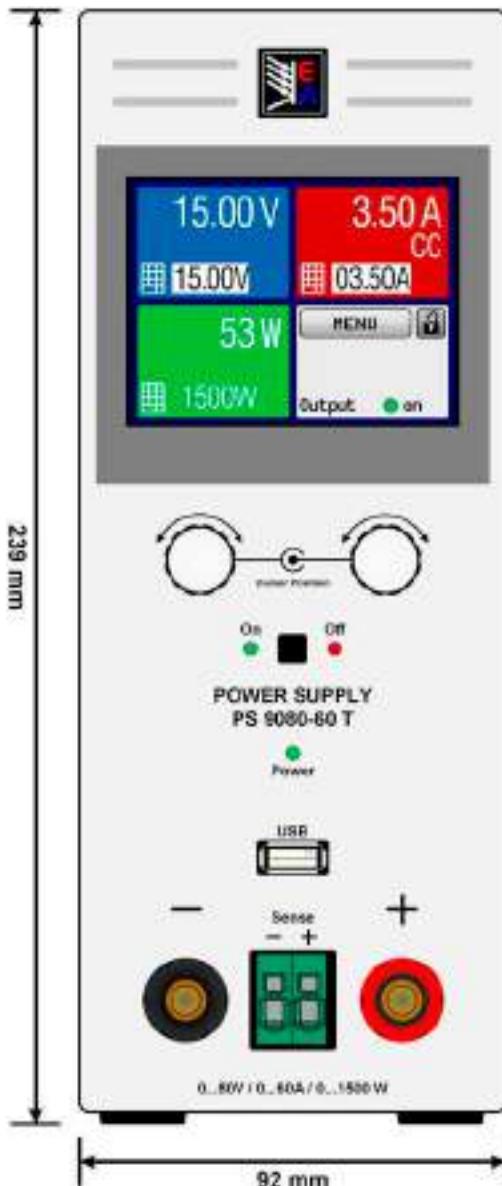
- Nachrüstbares Schnittstellenmodul mit USB-, Ethernet- und Analog-Port (Artikelnummer: 33100231)



### Options

- Retrofittable interface module with USB, Ethernet and analog ports (ordering number: 33100231)

### Ansichten



### Product views



Rückansicht (1000 W / 1500 W) / Rear view (1000 W / 1500 W)



# EA-PS 9000 T 320 W - 1500 W



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-PS 9000 T	
AC: Anschluß	AC: Supply		
- Spannung	- Voltage	90...264 V, 1ph+N	
- Frequenz	- Frequency	45...65 Hz	
- Leistungsfaktor	- Power factor	>0.99	
- Leistungsreduktion	- Derating	Nur Modelle mit 1500 W: <150 V AC auf P <sub>out max</sub> 1000 W / Only models with 1500 W: <150 V AC to P <sub>out max</sub> 1000 W	
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 0-100% Last	- Load regulation 0-100%	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
- Stabilität bei ±10% ΔU <sub>AC</sub>	- Line regulation ±10% ΔU <sub>AC</sub>	<0.02% vom Nennwert / <0.02% of rated value	
- Ausregelung 10-100% Last	- Regulation 10-100% load	<2 ms	
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	Max. 30 ms	
- Überspannungsschutz	- Overvoltage protection	Einstellbar, 0...110% U <sub>Nenn</sub> / Adjustable, 0...110% U <sub>Nom</sub>	
DC: Strom	DC: Current		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	- Load regulation 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value	
- Stabilität bei ±10% ΔU <sub>AC</sub>	- Line regulation ±10% ΔU <sub>AC</sub>	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
DC: Leistung	DC: Power		
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value	
Überspannungskategorie	Overvoltage category	2	
Schutzvorrichtungen	Protection	OT, OVP, OCP, OPP, PF <sup>(2)</sup>	
Spannungsfestigkeit	Insulation		
- Eingang zu Gehäuse	- Input to enclosure	2500 V DC	
- Eingang zu Ausgang	- Input to output	2500 V DC	
- Ausgang zu Gehäuse	- Output to enclosure	Negativ: max. 400 V DC, Positiv: max. 400 V DC + Ausgangsspannung / Negative: max. 400 V DC, positive: max. 400 V DC + output voltage	
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2	
Schutzklasse	Protection class	1	
Analoge Schnittstelle (optional)	Analog interface (optional)	15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / 15 pole D-Sub, galvanically isolated	
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)	
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus / U, I, P, remote control on-off, DC output on-off	
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage	
- Genauigkeit U / I / P	- Accuracy U / I / P	0...10 V: <0.2%	0...5 V: <0.4%
Parallelschaltung	Parallel operation	Möglich / Possible	
Normen	Standards	EN 60950, EN 61326, EN 61010, EN 55022 Klasse B / Class B	
Kühlung	Cooling	Temperatureregelter Lüfter / Temperature controlled fan	
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	Relative humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing	
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m	
Mechanik	Mechanics		
- Gewicht	- Weight	320 W - 640 W: ~ 7 kg	1000 W - 1500 W: ~ 8 kg
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(1)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(1)</sup>	320 W - 640 W: 92 x 239 x 352 mm	1000 W - 1500 W: 92 x 239 x 412 mm

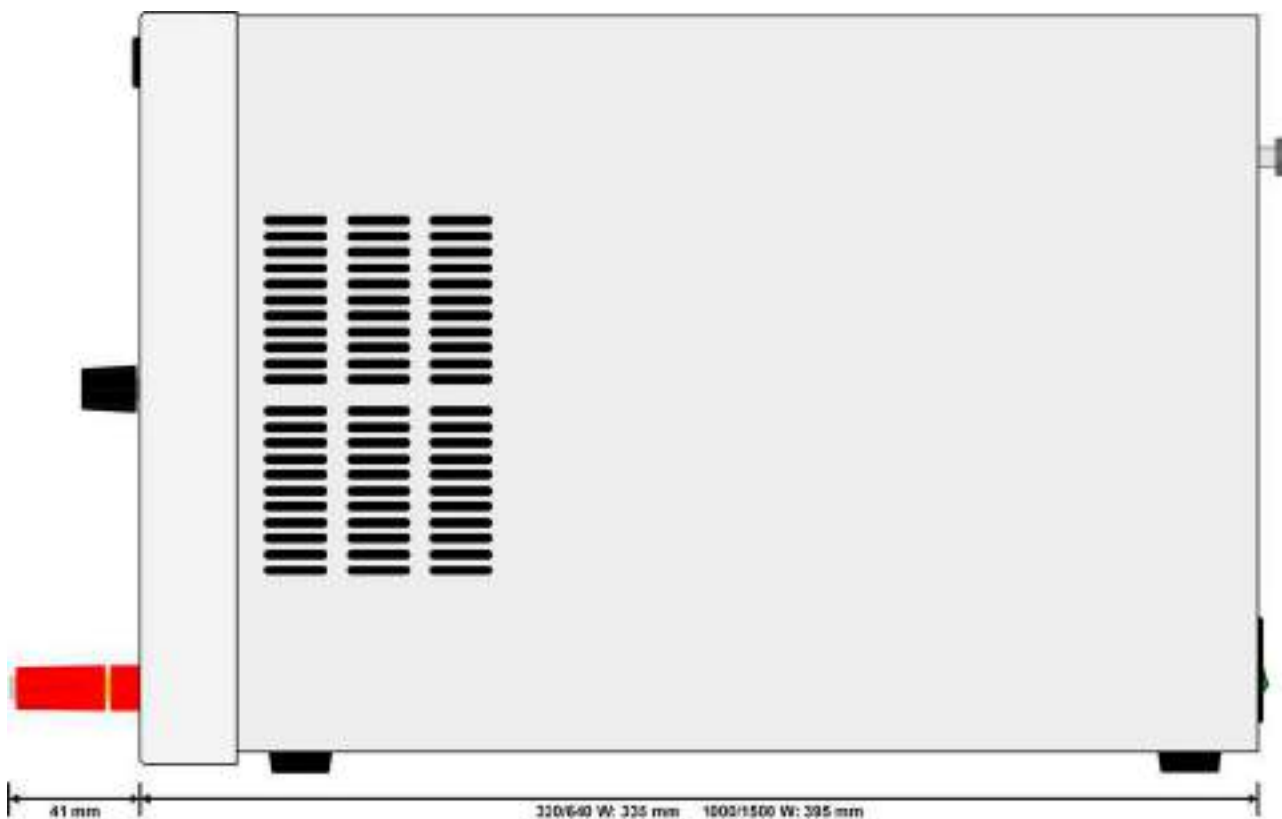
(1) Nur Gehäuse / Body only  
(2) Siehe Seite 146 / See page 146

## EA-PS 9000 T 320 W - 1500 W

Modell	Spannung	Strom	Leistung	Wirkungsgrad	Restwelligkeit U <sup>(2)</sup>	Restwelligkeit I	Programming <sup>(1)</sup>			Artikelnummer
Model	Voltage	Current	Power	Efficiency	Ripple U <sup>(2)</sup>	Ripple I	U (typ.)	I (typ.)	P (typ.)	Ordering number
PS 9040-20 T	0...40 V	0...20 A	0...320 W	≤88%	20 mV <sub>pp</sub> / 2 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	0.8 mA	0.012 W	06200440
PS 9080-10 T	0...80 V	0...10 A	0...320 W	≤89%	20 mV <sub>pp</sub> / 2 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	0.4 mA	0.012 W	06200441
PS 9200-04 T	0...200 V	0...4 A	0...320 W	≤89%	50 mV <sub>pp</sub> / 6 mV <sub>RMS</sub>	1.5 mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.2 mA	0.012 W	06200442
PS 9040-40 T	0...40 V	0...40 A	0...640 W	≤89%	20 mV <sub>pp</sub> / 2 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	1.5 mA	0.024 W	06200443
PS 9080-20 T	0...80 V	0...20 A	0...640 W	≤91%	20 mV <sub>pp</sub> / 2 mV <sub>RMS</sub>	1 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	0.8 mA	0.024 W	06200444
PS 9200-10 T	0...200 V	0...10 A	0...640 W	≤92%	50 mV <sub>pp</sub> / 6 mV <sub>RMS</sub>	1.5 mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.4 mA	0.024 W	06200445
PS 9040-40 T	0...40 V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	1.5 mA	0.038 W	06200446
PS 9080-40 T	0...80 V	0...40 A	0...1000 W	≤92%	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	1.5 mA	0.038 W	06200447
PS 9200-15 T	0...200 V	0...15 A	0...1000 W	≤93%	150 mV <sub>pp</sub> / 23 mV <sub>RMS</sub>	1.8 mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	0.6 mA	0.038 W	06200448
PS 9500-06 T	0...500 V	0...6 A	0...1000 W	≤93%	155 mV <sub>pp</sub> / 33 mV <sub>RMS</sub>	8 mA <sub>RMS</sub>	19.1 mV	0.2 mA	0.038 W	06200449
PS 9040-60 T	0...40 V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	1.5 mV	2.3 mA	0.057 W	06200450
PS 9080-60 T	0...80 V	0...60 A	0...1500 W	≤92%	25 mV <sub>pp</sub> / 4 mV <sub>RMS</sub>	6 mA <sub>RMS</sub>	3.1 mV	2.3 mA	0.057 W	06200451
PS 9200-25 T	0...200 V	0...25 A	0...1500 W	≤93%	155 mV <sub>pp</sub> / 33 mV <sub>RMS</sub>	8 mA <sub>RMS</sub>	7.6 mV	1 mA	0.057 W	06200452
PS 9500-10 T	0...500 V	0...10 A	0...1500 W	≤93%	62 mV <sub>pp</sub> / 13 mV <sub>RMS</sub>	0.6 mA <sub>RMS</sub>	19.1 mV	0.2 mA	0.057 W	06200453

(1) Programmierbare Auflösung ohne Berücksichtigung von Gerätefehlern / Programmable resolution disregarding device errors

(2) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measures at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz



# EA-EL 3000 B 400 W



## Programmierbare Elektronische DC-Lasten Programmable Electronic DC loads



EA-EL 3500-10 B



Option:

- Leistung: 0...400 W
- Eingangsspannungen: 0...80 V bis 0...500 V
- Eingangsströme: 0...10 A bis 0...60 A
- Mehrsprachige, farbige Anzeige
- Benutzerprofile, Funktionsgenerator
- Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP
- Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR
- Tragegriff mit Aufstellbügel
- SCPI und ModBus RTU
- Steuerungssoftware (Windows)
- LabView VIs
- Optional: USB, Ethernet oder Analog

### Allgemein

Die in 2017 erschienene Serie kompakter elektronischer DC-Lasten, EA-EL 3000 B, ist die zweite Generation von kleinen Tischlasten mit 400 W Nennleistung. Sie bietet neue Nennspannungen und -ströme für den täglichen Labor-, Schul- oder Werkstattgebrauch.

Die Geräte unterstützen die vier Regelungsarten Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV), Konstantleistung (CP) und Konstantwiderstand (CR). Zusätzlich bietet die schnelle, prozessorbasierte Regeleinheit eine Reihe interessanter Features, wie z. B. einen Funktionsgenerator, der die gängigen Funktionen wie Rechteck, Dreieck oder Rampe erzeugen kann. Die farbige Anzeige ermöglicht, zusammen mit einer Tastatur und zwei Drehknöpfen, eine intuitive Art der Bedienung und bessere Übersichtlichkeit.

Reaktionszeiten bei Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch ARM-Prozessor gesteuerte Hardware im Vergleich zu früheren elektronischen Lastserien signifikant verbessert worden.

- Input power rating: 0...400 W
- Input voltages: 0...80 V up to 0...500 V
- Input currents: 0...10 A up to 0...60 A
- Multilingual colour display
- User profiles, true function generator
- Adjustable protections: OVP, OCP, OPP
- Operation modes: CV, CC, CP, CR
- Carrying handle with tilt stand
- SCPI & ModBus RTU supported
- Control software (Windows)
- LabView VIs
- Optional: USB, Ethernet or Analog

### General

The 2017 released series of compact electronic DC loads, called EA-EL 3000 B, is the second generation of small desktop loads with a power rating of 400 W. It offers new voltage and current ratings for a multitude of applications for daily use in laboratories, schools or workshops.

All models support the four regulation modes constant voltage (CV), constant current (CC), constant power (CP) and constant resistance (CR). The core of the control circuit is a fast microprocessor which provides interesting features, such as a true function generator with common functions like rectangle, triangle or ramp. The colour display, together with a keyboard and two rotary knobs, enables the user an intuitive kind of manual operation and better overview.

Response times during the control of the devices via analog or digital interface have been improved by an ARM processor controlled hardware, compared to older electronic load series.



## EA-EL 3000 B 400 W

Digitale Schnittstellen (USB, Ethernet) sind als optionales Zubehör verfügbar, ebenso eine analoge Schnittstelle. Alle sind galvanisch getrennt. Fernsteuerung und Einbindung in anwenderspezifische Prüf- und Testsoftware wird durch gängige Kommunikationsprotokolle wie SCPI und ModBus RTU, sowie fertige LabView-Bausteine erleichtert.

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsspannungsbereich bietet Modellen mit 0...80 V DC, 0...200 V DC oder 0...500 V DC. Eingangsströme werden angeboten mit 0...10 A, 0...25 A oder 0...60 A. Die Serie bietet eine Leistungsklasse mit 400 W Dauerleistung.

### Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über eine farbige Anzeige, zwei Drehknöpfe und sechs Tasten. Das große 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 uvm. Die Anzeige ist mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Russisch, Chinesisch).

### Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Eingangsspannung oder den Eingangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen. Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

Digital interfaces, such as USB and Ethernet, are available as optional accessory, as well as an analog one. All interfaces are galvanically isolated. Remote control and implementation into custom applications for every purpose is simplified by the common protocols SCPI and ModBus RTU, as well as by ready-to-use LabView components.

### Power ratings, voltages, currents

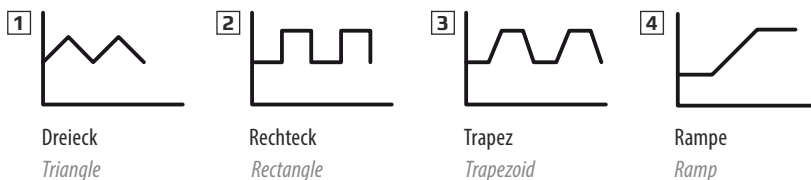
The voltage range portfolio offers models with 0...80 V DC, 0...200 V DC and 0...500 V DC. Input currents with 0...10 A, 0...25 A or 0...60 A per unit are available. The series offers a power class with 400 W steady power.

### Handling (HMI)

Manual operation is done with a colour display, two rotary knobs and six pushbuttons. The large 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 and others) etc. The display is multilingual (German, English, Russian, Chinese).

### Function generator

All models within this series include a function generator which can generate typical functions, as displayed in the figures below, and apply them to either the input voltage or the input current. The generator can be completely configured and controlled by using the knobs and buttons on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces. The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time or amplitude, for full configuration ability.



### Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstands-Entladung bieten die Geräte einen Batterietest-Modus. Dieser zeigt gesondert Werte wie die abgelaufene Testzeit, entnommene Energie (Wh) und Kapazität (Ah) an.

Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control (siehe Seite 136) aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm).

Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschluss-Spannung ergänzen die vorhandenen Einstell-Möglichkeiten.

### MPP-Tracking

Für Tests im Bereich Photovoltaik bietet die Serie eine weitere Funktion standardmäßig. Diese ermöglicht es, in vier Modi das Verhalten von Solarwechselrichtern nachzubilden, wie es beim Betrieb an Solarmodulen und -paneelen auftritt. Dabei werden typische Betriebsparameter ermittelt, die sogenannte Maximum Power Point-Werte  $U_{MPP}$ ,  $I_{MPP}$  und  $P_{MPP}$ . Einer der Modi bietet sogar die Möglichkeit der gezielten Auswertung mit unterschiedlichen Bestrahlungsstärken in Form einer Tabelle mit 100 Stützpunkten.

### 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. It counts values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah) and energy (Wh).

Data recorded by the PC during tests with 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 an adjustable threshold to stop the battery test on low battery voltage, as well an adjustable test period.

### MPP tracking

For photovoltaics related tests there is another function included as standard. Four modes allow for simulation of the typical characteristics of solar inverters being connected to solar modules or panels. The function is used to determine typical operation parameters, such as the so-called Maximum Power Point and the related value  $U_{MPP}$ ,  $I_{MPP}$  and  $P_{MPP}$ . One of the modes even offers particular analysis with different irradiation values in form of a table with 100 points.



## EA-EL 3000 B 400 W



### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung stehen optional erhältliche, durch den Anwender leicht installierbare Schnittstellenkarten in drei Varianten zur Verfügung: USB, USB + Ethernet und USB + Analog.

Über die digitalen Schnittstellen (USB, Ethernet) können Windows-Anwender die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden.

Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.

### Optionen

- Schnittstellenkarte USB (Artikelnummer: 33100232)
- Schnittstellenkarte USB+Ethernet (Artikelnummer: 33100233)
- Schnittstellenkarte USB+Analogport (Artikelnummer: 33100234)

### Remote control & connectivity

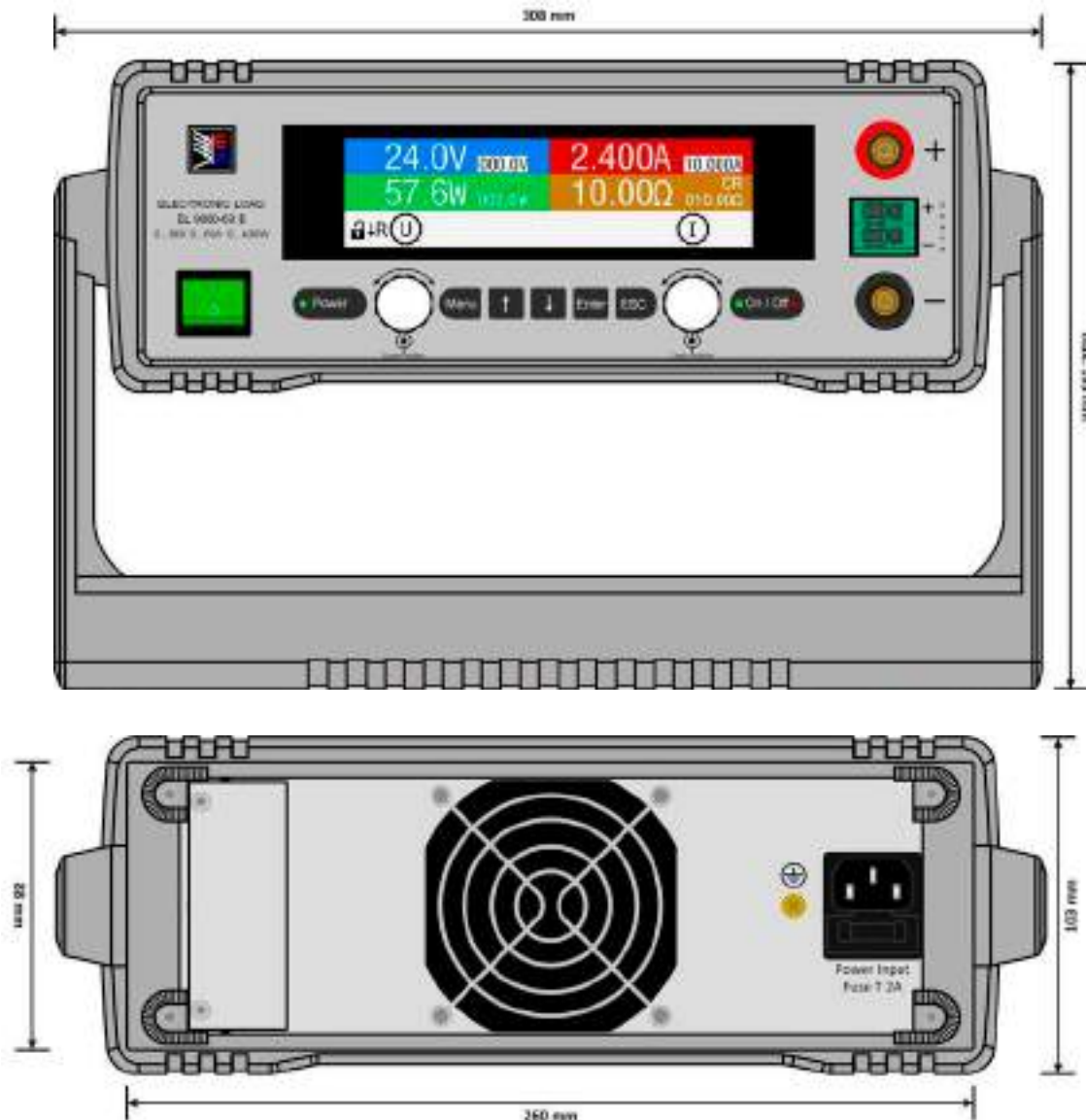
For remote control, there are three types of interface cards optionally available which can be quickly and easily installed by user on location: USB, USB + Ethernet and USB + Analog.

Using the digital interface (USB, Ethernet), 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

- Interface card USB (ordering number: 33100232)
- Interface card USB+Ethernet (ordering number: 33100233)
- Interface card USB+Analog port (ordering number: 33100234)



Rückansicht der Standardausführung /  
Rear view of the standard configuration

# EA-EL 3000 B 400 W

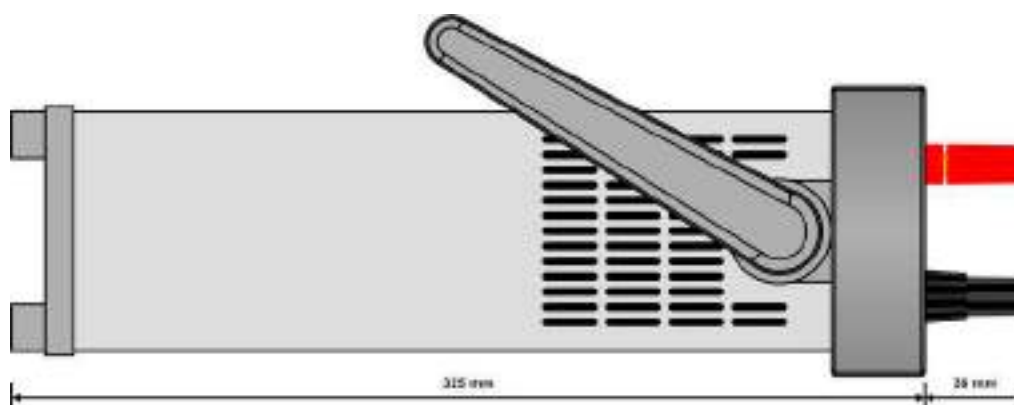


Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-EL 3000 B
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	90...264 V
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsaufnahme	- Power consumption	max. 40 W
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value
- Stabilität bei 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	- Load regulation 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value
DC: Widerstand	DC: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	≤1% vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / ≤1% of max. resistance + 0.3% of rated current
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	TFT-Anzeige, Tastatur, Drehknöpfe / TFT display, key strip, rotary knobs
Digitale Schnittstellen (optional)	Digital interfaces (optional)	
- Erhältliche Ausführungen	- Available	IF-KE5 USB: 1x USB Typ B IF-KE5 USBLAN: 1x USB Typ B + 1x Ethernet (RJ45)
Analoge Schnittstelle (optional)	Analog interface (optional)	1x Analog (D-Sub 15) + 1x USB Typ B
- Erhältliche Ausführungen	- Available models	IF-KE5 USBANALOG: 1x Analog (D-Sub 15) + 1x USB Typ B
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%      0...5 V: <0.4%
Kühlung	Cooling	Temperatur geregelter Lüfter / Temperature controlled fan
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Mechanik	Mechanics	
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(1)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(1)</sup>	308 x 103 x 325 mm
- Gewicht	- Weight	4 kg

(1) Nur Gehäuse / Body only

Modell	Dauerleistung	Spannung	Strom	Widerstand	U <sub>Min</sub> für I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>	Artikelnummer
Model	Steady Power	Voltage	Current	Resistance	U <sub>Min</sub> for I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>	Ordering number
EA-EL 3080-60 B	0...400 W	0...80 V	0...60 A	0.12...40 Ω	~ 2.6 V	35320205
EA-EL 3200-25 B	0...400 W	0...200 V	0...25 A	1...340 Ω	~ 1,9 V	35320206
EA-EL 3500-10 B	0...400 W	0...500 V	0...10 A	6...2000 Ω	~ 4,7 V	35320207

(1) Minimale DC-Eingangsspannung, die erforderlich ist, damit die Last den Maximalstrom aufnehmen kann / Required DC input voltage minimum to achieve the max. input current



# EA-EL 9000 T 400 W - 600 W



## Programmierbare Elektronische DC-Lasten Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-45 T



Option: LAN

- Leistungen: 0...400 W, 0...500 W oder 0...600 W
- Eingangsspannungen: 0...80 V, 0...200 V, 0...500 V
- Eingangsströme: 0...8 A, 0...18 A, 0...45 A
- Mehrsprachige, farbige Touchpanel-Bedieneinheit
- Funktionsgenerator
- Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP
- Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR
- USB serienmäßig
- Ethernet & Anlogschnittstelle optional
- SCPI und ModBus
- Steuerungssoftware (Windows)
- LabView VIs

### Allgemein

Die neue Serie kompakter elektronischer DC-Lasten, EA-EL 9000 T bietet drei Tower-Modelle für den täglichen Gebrauch im Entwicklungs-Labor oder auch in Schulen. Dabei ermöglichen kleinere Leistungen kostensparenden Zugang zu elektronischen Lasten für die verschiedensten Testaufbauten.

Die Geräte unterstützen die vier Regelungsarten Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV), Konstantleistung (CP) und Konstantwiderstand (CR). Zusätzlich bietet die schnelle, prozessorbasierte Regeleinheit eine Reihe interessanter Features, wie z. B. einen Funktionsgenerator, der neben typischen Funktionen wie Sinus, Rechteck oder Dreieck auch einen Arbiträrfunktion erzeugen kann. Das farbige TFT-Touchpanel offeriert eine intuitive Art der manuellen Bedienung, wie man sie von Handys oder Tablets kennt.

Reaktionszeiten bei Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch ARM-Prozessor gesteuerte Hardware im Vergleich zu früheren elektronischen Lastserien signifikant verbessert worden.

- Input power ratings: 0...400 W, 0...500 W, 0...600 W
- Input voltages: 0...80 V, 0...200 V, 0...500 V
- Input currents: 0...8 A, 0...18 A, 0...45 A
- Multilingual colour touch panel
- True function generator
- Adjustable protections: OVP, OCP, OPP
- Operation modes: CV, CC, CP, CR
- USB port as standard
- Ethernet & analog interface optional
- SCPI & ModBus supported
- Control software (Windows)
- LabView VIs

### General

The new series of compact electronic DC loads, called EA-EL 9000 T, offers three tower models for the daily application in research laboratories and even schools. Lower power ratings allow for a multitude of test applications while being cost effective and space saving.

All models support the four regulation modes constant voltage (CV), constant current (CC), constant power (CP) and constant resistance (CR). The core of the control circuit is a fast microprocessor which provides interesting features, such as a true function generator with common functions like sine wave, rectangle or triangle, but also an arbitrary function.

The colour TFT touch panel offers an intuitive kind of manual operation, like it is prolific with smartphones or tablet computers.

Response times during the control of the devices via analog or digital interface have been improved by an ARM processor controlled hardware, compared to older electronic load series.

## EA-EL 9000 T 400 W - 600 W

Für Fernsteuerung ist USB serienmäßig vorhanden, optional können Ethernet und Analog ergänzt werden (nachrüstbar durch den Anwender). Alle Schnittstellen sind galvanisch getrennt. Einbindung in anwenderspezifische Prüf- und Testsoftware wird durch gängige Kommunikationsprotokolle wie SCPI und ModBus, sowie fertige LabView-Bausteine erleichtert.

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Verfügbar sind Modelle mit Eingangsspannungen von 0...80 V, 0...200 V oder 0...500 V DC, Eingangsströmen von 0...8 A, 0...18 A oder 0...45 A, bei Leistungen von 400 W, 500 W oder 600 W.

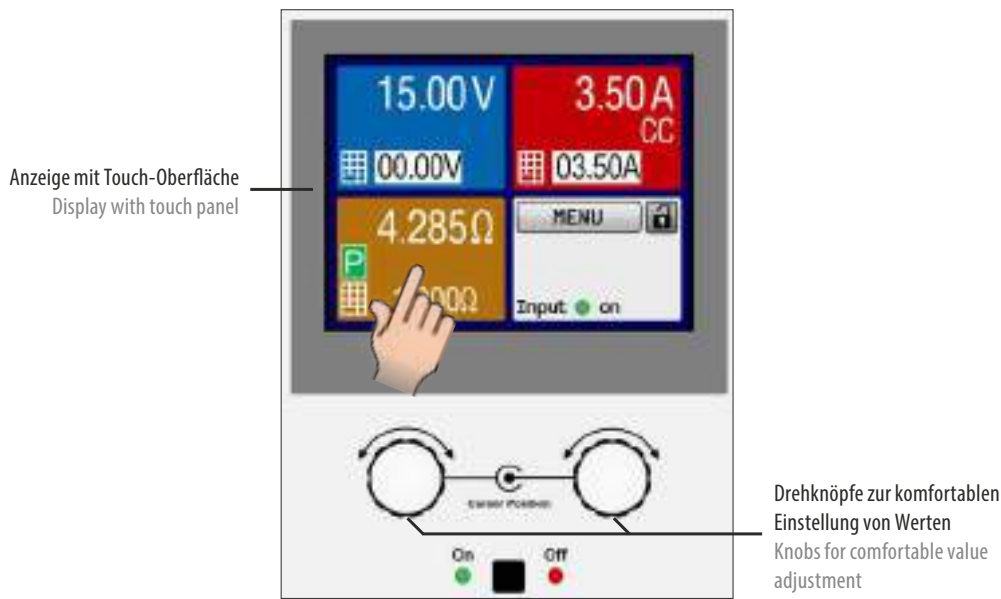
### Anzeige und Bedienelemente

An USB port is standard with this series, Ethernet and analog interfaces can be optionally retrofitted by the user. All interfaces are galvanically isolated. Remote control and implementation into custom applications for every purpose is simplified by the common protocols SCPI and ModBus, as well as by ready-to-use LabView components.

### Power ratings, voltages, currents

Available are models with inputs voltages of 0...80 V, 0...200 V or 0...500 V and input currents of 0...8 A, 0...18 A or 0...45 A. The series offers three power classes with 400 W, 500 W or 600 W steady power.

### Display and handling



Istwerte und Sollwerte von Eingangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Widerstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu, Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values and actual values of input voltage, current and power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Set values of voltage, current, power or resistance can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

### Mehrsprachige Bedienoberfläche

### Multi-language control panel



Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German





## EA-EL 9000 T 400 W - 600 W



### Funktionsgenerator

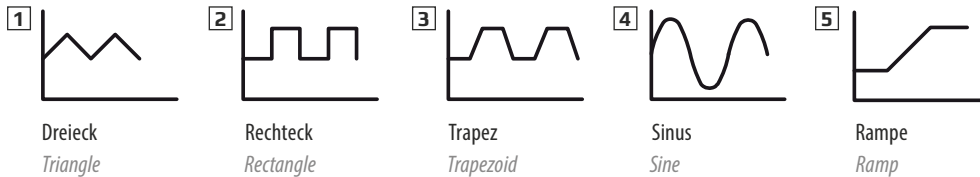
Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Eingangsspannung oder den Eingangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

### Function generator

All models within this series include a function generator which can generate typical functions, as displayed in the figures below, and apply them to either the input voltage or the input current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.

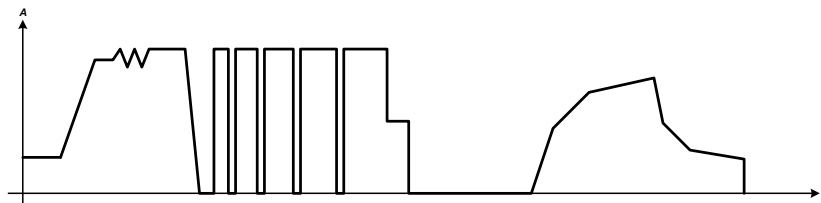


Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzen erstellen und ablaufen lassen zu können. Diese Sequenzen können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Unten gezeigt ist ein fiktives Beispiel für eine komplexe Funktion aus 40 Sequenzen, wie sie für den Arbiträrgenerator am Gerät oder extern erstellt und geladen bzw. gespeichert werden kann:

Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 99 sequences. These can be used for testing purposes in development and production.

The sequences can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences. Below is a depiction of a fictional example of a complex function (40 sequences) as it can be realised with the arbitrary generator. The function can be created on the device or externally and then loaded or saved:



### Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstands-Entladung bieten die Geräte einen Batterietest-Modus. Dieser zeigt gesondert Werte wie die abgelaufene Testzeit, entnommene Energie (Wh) und Kapazität (Ah) an.

Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control (siehe Seite 136) aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm).

Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschluss-Spannung ergänzen die vorhandenen Einstell-Möglichkeiten.

### 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. It counts values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah) and energy (Wh).

Data recorded by the PC during tests with 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.

### Leistungsreduktion

Bei den Geräten der Serie EA-EL 9000 T wird die Leistung durch ein thermisches Derating so begrenzt, daß das Gerät nicht überhitzen kann.

Je geringer die Umgebungstemperatur und je besser die Kühlung der Endstufe ist, desto mehr Leistung kann die Last aufnehmen. Die Nennleistung vor Derating ist bei 25°C Umgebungstemperatur definiert.

### Power derating

The devices of the EA-EL 9000 T series are equipped with thermal derating in order to avoid overheating when operating in the maximum power range. The lower the ambient temperature and the better the cooling, the higher the power that the load can take. The nominal intake power before the derating starts is defined at 25°C ambient temperature.

## EA-EL 9000 T 400 W - 600 W

### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung steht standardmäßig eine USB-Schnittstelle auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung. Optional ist ein 3-Wege-System mit USB-, Ethernet- und Anlogschnittstelle verfügbar, das vom Anwender durch Nachrüsten einer steckbaren Platine schnell und einfach installiert werden kann.

Ein frontseitiger USB-Anschluß vom Typ A ist für USB-Sticks vorgesehen, um von diesen Benutzerprofile und Funktionen zu laden bzw. zu speichern. Windows-Anwender können die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden.

Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.



### Remote control & connectivity

For remote control, there is by default a USB interface port available on the rear of the devices. As an option, a 3-way system can be installed by the user simply by plugging an electronic board, which hold an USB, an Ethernet and an analog interface.

Another USB port, located on the front side, is intended for USB sticks in order to load and save functions and user profiles.

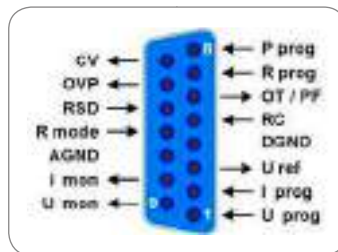
Windows users can profit from the free software “EA Power Control”. It offers a feature called “Sequencing”, where the device is controlled through a semi-automatic table in CSV format. This table represents a simple test procedure and can be created and edited in MS Excel or other CSV editors and then 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.



### Optionale Anlogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Anlogschnittstelle kann optional und nachträglich auf der Rückseite des Gerätes installiert werden. Sie verfügt über analoge Steuereingänge mit 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom, Leistung und Widerstand von 0...100% zu programmieren. DC-Eingangsspannung und -Eingangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Statureingänge und -ausgänge.

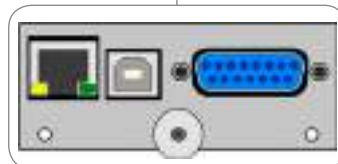


### Optional analog interface

A galvanically isolated analog interface can be installed optionally and subsequently, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current, power and resistance from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the DC input voltage and current there are analog outputs with 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.

### Optionen

- Wechselbares Schnittstellenmodul mit USB-, Ethernet- und Analog-Port



### Options

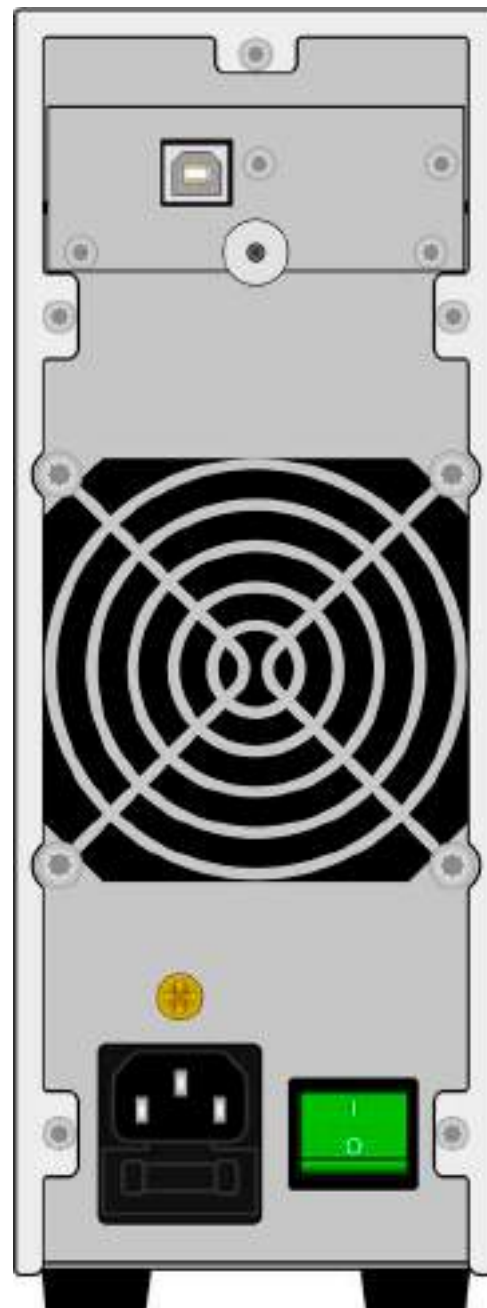
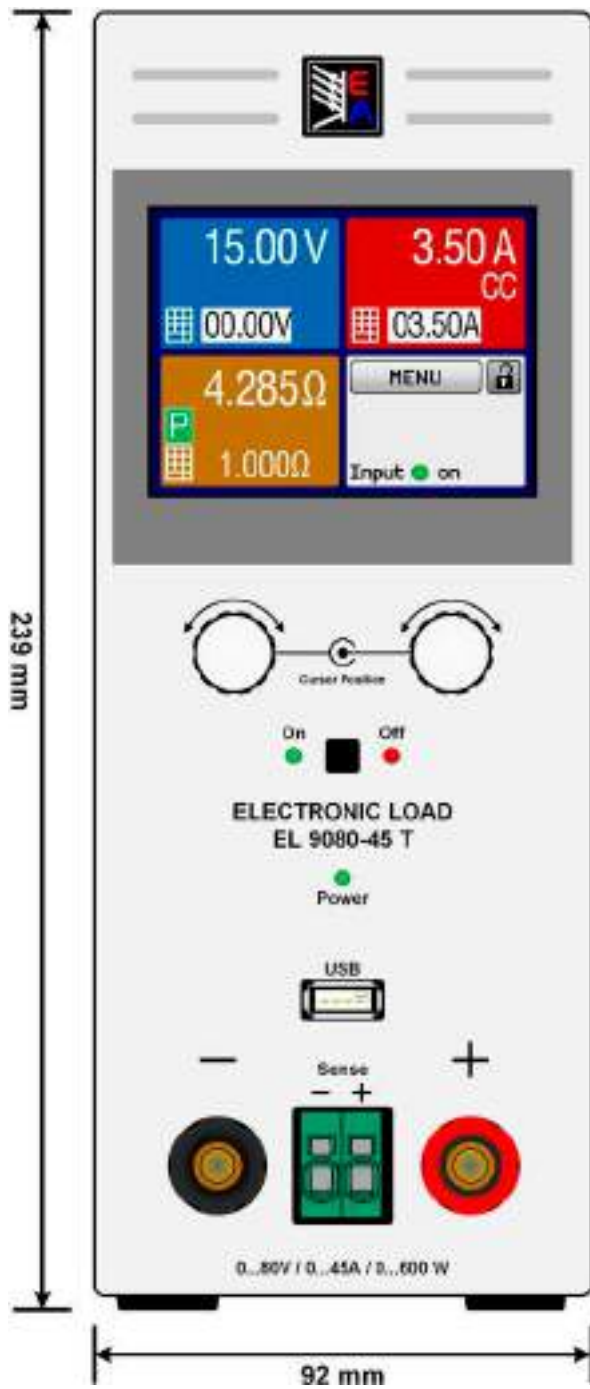
- Retrofittable interface module with USB, Ethernet and analog port



# EA-EL 9000 T 400 W - 600 W

## Ansichten

## Product views



# EA-EL 9000 DT 400 W - 1200 W



## Programmierbare Elektronische DC-Lasten Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-60 DT



- Leistungen: 0...400 W bis 0...1200 W
- Eingangsspannungen: 0...80 V bis 0...750 V
- Eingangsströme: 0...5 A bis 0...60 A
- Mehrsprachige, farbige Touchpanel-Bedieneinheit
- Benutzerprofile, Funktionsgenerator
- Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP
- Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR
- Ethernet, Analogschnittstelle und USB serienmäßig
- Tragegriff mit Aufstellbügel
- SCPI und ModBus
- Steuerungssoftware (Windows)
- LabView VIs

### Allgemein

Die neue Serie kompakter elektronischer DC-Lasten, EA-EL 9000 DT, ergänzt die Serie EA-EL 9000 T um 10 Modelle mit einem Tischgehäuse für den täglichen Labor-, Schul- oder Werkstattgebrauch. Dabei erschließen neue Spannungs-, Strom- und Leistungsstufen viele Anwendungsgebiete.

Die Geräte unterstützen die vier Regelungsarten Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV), Konstantleistung (CP) und Konstantwiderstand (CR). Zusätzlich bietet die schnelle, prozessorbasierte Regeleinheit eine Reihe interessanter Features, wie z. B. einen Funktionsgenerator, der neben typischen Funktionen wie Sinus, Rechteck oder Dreieck auch einen Arbiträr-funktion erzeugen kann. Das farbige TFT-Touchpanel offeriert eine intuitive Art der manuellen Bedienung, wie man sie von Handys oder Tablets kennt.

Reaktionszeiten bei Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch ARM-Prozessor gesteuerte Hardware im Vergleich zu früheren elektronischen Lastserien signifikant verbessert worden.

- Input power ratings: 0...400 W up to 0...1200 W
- Input voltages: 0...80 V up to 0...750 V
- Input currents: 0...5 A up to 0...60 A
- Multilingual colour touch panel
- User profiles, true function generator
- Adjustable protections: OVP, OCP, OPP
- Operation modes: CV, CC, CP, CR
- Ethernet, analog and USB port as standard
- Carrying handle with tilt stand
- SCPI & ModBus supported
- Control software (Windows)
- LabView VIs

### General

The new series of compact electronic DC loads, called EA-EL 9000 DT, extends series EA-EL 9000 T by 10 models in a desktop enclosure to round up the portfolio of electronic loads. It offers new voltage, current and power ratings for a multitude of applications for daily use in laboratories, schools or workshops.

All models support the four regulation modes constant voltage (CV), constant current (CC), constant power (CP) and constant resistance (CR). The core of the control circuit is a fast microprocessor which provides interesting features, such as a true function generator with common functions like sine wave, rectangle or triangle, but also an arbitrary function.

The colour TFT touch panel offers an intuitive kind of manual operation, like it is prolific with smartphones or tablet computers.

Response times during the control of the devices via analog or digital interface have been improved by an ARM processor controlled hardware, compared to older electronic load series.



## EA-EL 9000 DT 400 W - 1200 W

Digitale Schnittstellen (USB, Ethernet) sind serienmäßig ebenso vorhanden wie eine analoge Schnittstelle. Alle sind galvanisch getrennt. Fernsteuerung und Einbindung in anwenderspezifische Prüf- und Testsoftware wird durch gängige Kommunikationsprotokolle wie SCPI und Mod-Bus, sowie fertige LabView-Bausteine erleichtert.

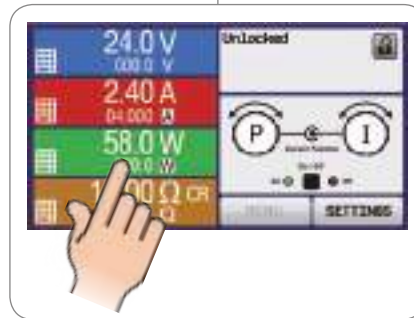
### Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsbereich reicht von Modellen mit 0...80 V DC bis zu Modellen mit 0...750 V DC. Eingangsströme von 0...5 A bis zu 0...60 A pro Gerät sind verfügbar. Die Serie bietet zwei Leistungsstufen mit 600 W oder 1200 W Spitzenleistung.

### Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein TFT-Touchpanel, zwei Drehknöpfe und einen Taster. Das große farbige 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 uvm.

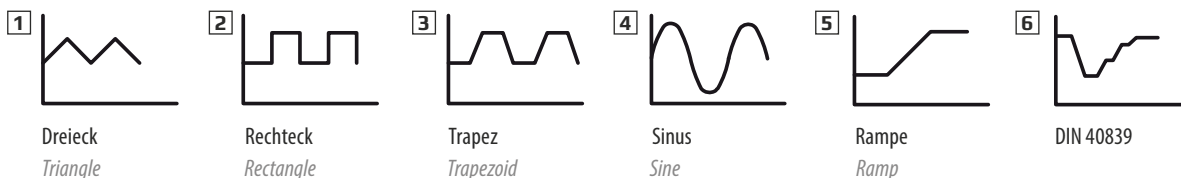
Die Anzeige ist mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Russisch, Chinesisch).



### Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Eingangsspannung oder den Eingangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.



Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzen erstellen und ablaufen lassen zu können. Diese Sequenzen können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

### Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstands-Entladung bieten die Geräte einen Batterietest-Modus. Dieser zeigt gesondert Werte wie die abgelaufene Testzeit, entnommene Energie (Wh) und Kapazität (Ah) an.

Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control (siehe Seite 136) aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm).

Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschluss-Spannung ergänzen die vorhandenen Einstell-Möglichkeiten.

Digital interfaces, such as USB and Ethernet, are standard with this series, as well as an analog one. All interfaces are galvanically isolated. Remote control and implementation into custom applications for every purpose is simplified by the common protocols SCPI and ModBus, as well as by ready-to-use LabView components.

### Power ratings, voltages, currents

The voltage range portfolio goes from models with 0...80 V DC up to models with 0...750 V DC. Input currents with 0...5 A up to 0...60 A per unit are available. The series offers two power classes with 600 W or 1200 W peak power.

### 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 as the configuration of functions (square, triangle, sine) etc.

The display is multilingual (German, English, Russian, Chinese).

### Function generator

All models within this series include a function generator which can generate typical functions, as displayed in the figures below, and apply them to either the input voltage or the input current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.

Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 99 sequences. These can be used for testing purposes in development and production. The sequences can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences.

### 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. It counts values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah) and energy (Wh).

Data recorded by the PC during tests with 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 as an adjustable maximum test period.



## EA-EL 9000 DT 400 W - 1200 W



### Leistungsreduktion

Bei den Geräten der Serie EA-EL 9000 DT wird die Leistung durch ein thermisches Derating so begrenzt, daß das Gerät nicht überhitzen kann. Je geringer die Umgebungstemperatur und je besser die Kühlung der Endstufe ist, desto mehr Leistung kann die Last aufnehmen. Die Nennleistung vor Derating ist bei 25°C Umgebungstemperatur definiert.

### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung steht standardmäßig eine USB-, eine Ethernet- und eine Analogschnittstelle auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung. Ein frontseitiger USB-Anschluß vom Typ A ist für USB-Sticks vorgesehen, um von diesen Benutzerprofile und Funktionen zu laden bzw. zu speichern. Windows-Anwender können die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden. Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.

### Optionen

- Einbaurahmen 2HE für 19"-Systeme

### Power derating

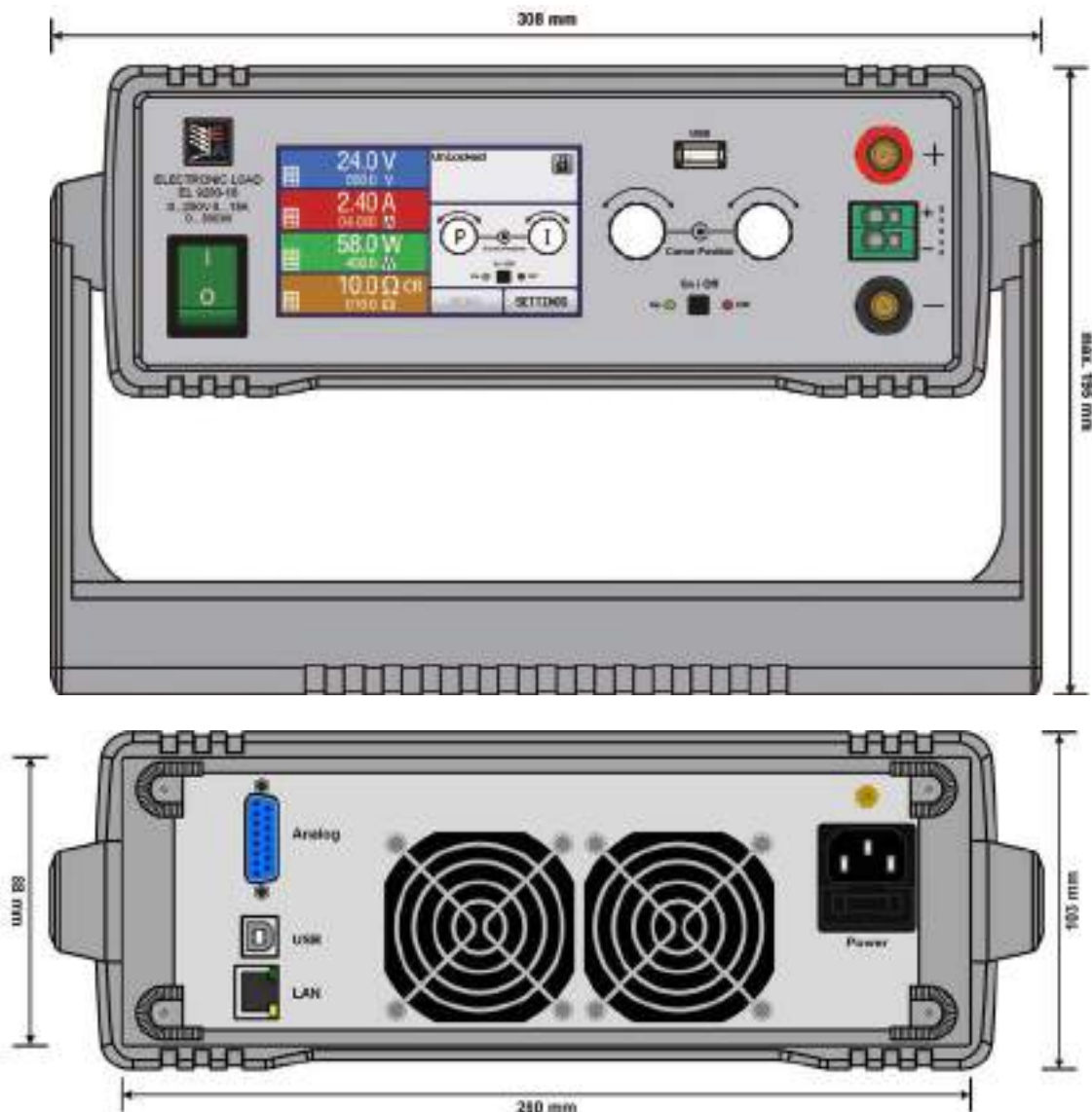
The devices of the EA-EL 9000 DT series are equipped with thermal derating in order to avoid overheating when operating in the maximum power range. The lower the ambient temperature and the better the cooling, the higher the power that the load can take. The nominal intake power before the derating starts is defined at 25°C ambient temperature.

### Remote control & connectivity

For remote control, there are USB, Ethernet and analog ports available as standard on the rear of the devices. Another USB port, located on the front side, is intended for USB sticks in order to load and save functions and user profiles. 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

- Mounting frame (2U) for 19" systems



# EA-EL 9000 DT 400 W - 1200 W



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-EL 9000 DT
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	90...264 V
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsaufnahme	- Power consumption	max. 40 W
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value
- Stabilität bei 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	- Load regulation 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 µs
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.5% vom Nennwert / <0.5% of rated value
DC: Widerstand	DC: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	≤1% vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / ≤1% of max. resistance + 0.3% of rated current
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	Grafikdisplay mit TFT-Touchpanel / Graphics display with TFT touch panel
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces	1x USB Typ B (für Kommunikation) / 1x USB type B (for communication) 1x USB Typ A (für Speichermedium) / 1x USB type A (for storage device) 1x Ethernet
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%      0...5 V: <0.4%
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte(r) Lüfter / Temperature controlled fan(s)
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Mechanik	Mechanics	
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(1)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(1)</sup>	308 x 103 x 415 mm
- Gewicht	- Weight	600 W: ~ 6.5 kg      1200 W: ~ 7.5 kg

<sup>(1)</sup> Nur Gehäuse / Body only

Modell	Leistung @ 25°C	Leistung @ 40°C	Spannung	Strom	Widerstand	U <sub>Min</sub> für I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>	Artikelnummer
Model	Power @ 25°C	Power @ 40°C	Voltage	Current	Resistance	U <sub>Min</sub> for I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>	Ordering number
EA-EL 9080-45 DT	0...600 W	0...500 W	0...80 V	0...45 A	0.09...30 Ω	~ 2.2 V	33210501
EA-EL 9200-18 DT	0...500 W	0...500 W	0...200 V	0...18 A	0.5...170 Ω	~ 2 V	33210502
EA-EL 9360-10 DT	0...450 W	0...450 W	0...360 V	0...10 A	1.6...540 Ω	~ 2 V	33210503
EA-EL 9500-08 DT	0...400 W	0...400 W	0...500 V	0...8 A	3...1000 Ω	~ 6.5 V	33210504
EA-EL 9750-05 DT	0...400 W	0...400 W	0...750 V	0...5 A	7...2200 Ω	~ 5.5 V	33210505
EA-EL 9080-60 DT	0...1200 W	0...800 W	0...80 V	0...60 A	0.09...30 Ω	~ 2.2 V	33210506
EA-EL 9200-36 DT	0...1000 W	0...800 W	0...200 V	0...36 A	0.5...170 Ω	~ 2 V	33210507
EA-EL 9360-20 DT	0...900 W	0...800 W	0...360 V	0...20 A	1.6...540 Ω	~ 2 V	33210508
EA-EL 9500-16 DT	0...600 W	0...600 W	0...500 V	0...16 A	3...1000 Ω	~ 6.5 V	33210509
EA-EL 9750-10 DT	0...600 W	0...600 W	0...750 V	0...10 A	7...2200 Ω	~ 5.5 V	33210510

<sup>(1)</sup> Minimale DC-Eingangsspannung, die erforderlich ist, damit die Last den Maximalstrom aufnehmen kann / Minimum DC input voltage to supply for the load to achieve the max. input current

# EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW



## Programmierbare Elektronische DC-Lasten Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-510 B 3U



- Leistungen: 1,2 kW...14,4 kW, in Schränken erweiterbar bis zu 72 kW
- Eingangsspannungen: 80 V bis zu 750 V
- Eingangsströme: bis zu 1020 A pro Gerät
- FPGA-basierte Regelung
- Mehrsprachige, farbige Touchpanel-Bedieneinheit
- Benutzerprofile, Funktionsgenerator
- Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP
- Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR
- Galvanisch getrennte Schnittstellen (analog und USB)
- Master-Slave-Bus für Parallelschaltung
- SCPI- und ModBus-Protokoll
- LabView VIs und Steuerungssoftware (Windows)

### Allgemein

Die neue Serie elektronischer DC-Lasten, EA-EL 9000 B, löst die bisherige Serie EA-EL 9000 A ab und bietet neue Spannungs-, Strom- und Leistungsstufen für die verschiedensten Anwendungsgebiete.

Die Geräte unterstützen die vier typischen Regelungsarten Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV), Konstantleistung (CP) und Konstantwiderstand (CR). Zusätzlich bietet die FPGA-basierte Regeleinheit eine Reihe interessanter Features, wie einen Funktionsgenerator mit Tabellenfunktion zur Simulation von nichtlinearen Innenwiderständen.

Im Vergleich zur bisherigen Serie EA-EL 9000 A offeriert sich hier in puncto Verhältnis von Bauhöhe zu Leistung eine deutliche Verbesserung. Während früher für 7,2 kW Leistung 6 HE erforderlich waren, sind es jetzt nur noch 3 HE. Die heutigen 6 HE-Modelle bieten also die doppelte Leistung wie früher.

- Input power ratings: 1.2 kW...14.4 kW, expandable in cabinets up to 72 kW
- Input voltages: 80 V up to 750 V
- Input currents: up to 1020 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
- SCPI & ModBus supported
- LabView VIs and remote control software (Windows)

### General

The new series of compact electronic DC loads, called EA-EL 9000 B, replaces the former series EA-EL 9000 A and offers new voltage, current and power ratings for a multitude of applications.

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.

The ratio between power consumption and height of the devices has been significantly increased compared to the former series EA-EL 9000 A. The new models with 3U of height are capable of consuming DC power of up to 7.2 kW per unit and the 6U models even twice as much.



## EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW

Das große, farbige TFT-Touchpanel offeriert eine intuitive Art der manuellen Bedienung, wie man sie von Handys oder Tablets kennt.

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

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsbereich reicht von Modellen mit 0...80 V DC bis zu Modellen mit 0...750 V DC. Eingangsströme bis 1020 A pro Gerät sind verfügbar. Die Serie bietet diverse Leistungsstufen bei den einzelnen Modellen, die jedoch in Schranksystemen (siehe ab Seite 138) auf bis zu 72 kW und entsprechend hohem Gesamtstrom erweitert werden können.

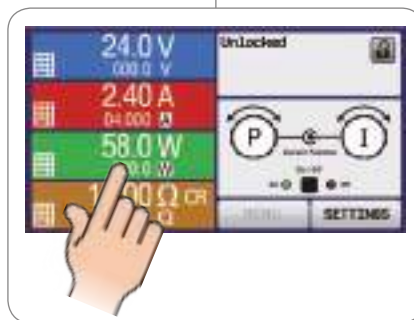
### Bauform

Die Modelle haben ein 19" breites Rackgehäuse mit 3 HE oder 6 HE Höhe und 460 mm Tiefe, das ideal für die Verwendung in 19"-Schränken unterschiedlicher Größe (z. B. 42 HE) zum Aufbau eines Systems mit hoher Gesamtleistung geeignet ist. Auch sind Schranksysteme mit Mischbestückung (Lasten und Netzgeräte) möglich, um das Quelle-Senke-Prinzip mit hohen Leistungen zu realisieren.

### Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein TFT-Touchpanel, zwei Drehknöpfe und einen Taster. Das große farbige 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 uvm.

Die Anzeige ist mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Russisch, Chinesisch).



### 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 eingebetteten, frei programmierbaren, digitalen Wertetabelle mit 3276 effektiven Stützpunkten können nichtlineare Innenwiderstände von Verbrauchern, wie etwa von Batterien oder LED-Ketten, beliebig nachgebildet werden.

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 goes from models with 0...80 V DC up to models with 0...750 V DC. Input currents up to 1020 A with only one unit are available. The series offers various power classes amongst the single models, which can be extended up to 72 kW in cabinets (see from page 138) for a significantly higher total current.

### Construction

All models are built in 19" wide rack enclosures with 3U or 6U 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)

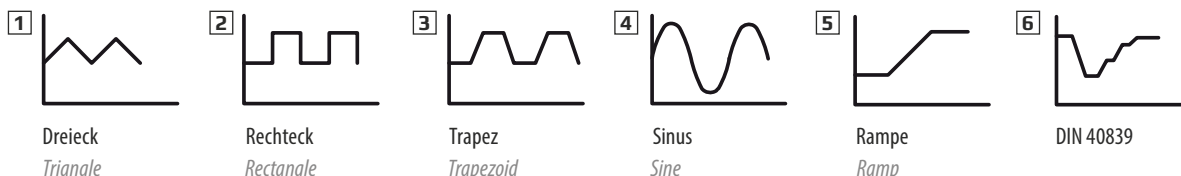
Manual operation is done with a TFT touch panel, two rotary knobs and a pushbutton. The large colour display shows all relevant set values and actual values at a glance. The whole setup is also done with the human-machine interface, as well as the configuration of functions (square, triangle, sine) etc.

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

Der sogenannte „Share-Bus“ auf der Rückseite der Geräte dient bei Parallelschaltung zur Stromsymmetrierung gleichwertiger Gerätemodelle, z. B. Lasten dieser Serie und der Serie EA-ELR 9000. Außerdem kann er zum Aufbau eines Zwei-Quadranten-Systems mit Labornetzgeräten der Serien EA-PSI 9000, EA-PS 9000 oder EA-PSE 9000 genutzt werden, um spezielle Prüfsysteme zum Test von Prüflingen nach Quelle-Senke-Prinzip realisieren zu können.

### 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.





## EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW



### Leistungsreduktion

Bei den Geräten der Serie EA-EL 9000 B wird die Leistung durch ein thermisches Derating so begrenzt, daß das Gerät nicht überhitzen kann. Je geringer die Umgebungstemperatur und je besser die Kühlung der Endstufen ist, desto mehr Leistung kann die Last aufnehmen. Die Nennleistung vor Derating ist bei 21°C Umgebungstemperatur definiert.

### Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstands-Entladung bieten die Geräte einen Batterietest-Modus. Dieser zeigt gesondert Werte wie die abgelaufene Testzeit und entnommene Kapazität (Ah) an.

Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control (siehe Seite 136) aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm).

Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschluß-Spannung ergänzen die vorhandenen Einstell-Möglichkeiten.

### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung stehen standardmäßig zwei integrierte Schnittstellen (1x analog, 1x USB) auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, die durch optionale, steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule ergänzt werden können.

Für die Einbindung in die Programmierumgebung LabView sind für die Schnittstellentypen USB, RS232, GPIB und Ethernet fertige Bausteine (VIs) verfügbar. Für andere Programmierumgebungen und Schnittstellen ist eine zusätzliche Protokollokumentation vorhanden.

Windows-Anwender können die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden.

Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.



### Optionen

- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CAN, CANopen, Ethernet (1- oder 2-Port), Profibus, ProfiNet I/O (1- oder 2-Port), RS232, EtherCAT oder ModBus TCP. Siehe Seite 134.
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Standardslots für nachrüstbare Schnittstellenmodule

### Power derating

The devices of the EA-EL 9000 B series are equipped with thermal derating in order to avoid overheating when operating in the maximum power range. The lower the ambient temperature and the better the cooling, the higher the power that the load can take. The nominal intake power before the derating starts is defined at 21°C ambient temperature.

### 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.
- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default slot for retrofittable interface modules

## EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW

Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-EL 9000 B	
AC: Anschluß	AC: Supply		
- Spannung	- Voltage	90...264 V	
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz	
- Leistungsaufnahme	- Power consumption	3 HE / 3 U: max. 130 W	6 HE / 6 U: max. 260 W
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
DC: Strom	DC: Current		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value	
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 $\mu$ s	
DC: Leistung	DC: Power		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.5% vom Nennwert / <0.5% of rated value	
DC: Widerstand	DC: Resistance		
- Genauigkeit	- Accuracy	$\leq 1\%$ vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / $\leq 1\%$ of max. resistance + 0.3% of rated current	
Schutzvorrichtungen	Protection	OT, OVP, OPP, PF, OCP <sup>12</sup>	
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	Grafikdisplay mit TFT-Touchpanel / Graphics display with TFT touch panel	
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces		
- Eingebaut	- Built in	1x USB Typ B für Kommunikation / 1x USB type B for communication	
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule / 1x for retrofittable plug-in modules	
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated	
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)	
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off	
- Ausgänge	- Output	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarm, reference voltage	
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%	0...5 V: <0.4%
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter / Temperature controlled fans	
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	Relative humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing	
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m	
Anschlüsse Rückseite	Terminals on rear panel		
- DC-Eingang	- DC input	Schraubanschluß / Screw terminal	
- Share-Bus & Sense	- Share Bus & Sense	Steckanschluß 2-polig & 4-polig / Plug connector 2 pole & 4 pole	
- Analogschnittstelle	- Analog interface	Sub-D Buchse 15-polig / Sub-D connector 15 pole	
- Digitalschnittstellen	- Digital interfaces	Modulsteckplatz / Module socket Master-Slave (2x RJ45), USB	
Abmessungen <sup>1)</sup> (B x H x T)	Dimensions <sup>1)</sup> (W x H x D)	19" x 3 HE/U x 464 mm	19" x 6 HE/U x 464 mm

<sup>1)</sup> Nur Gehäuse ohne Aufbauten / Enclosure only

<sup>2)</sup> Siehe Seite 146 / See page 146



# EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW

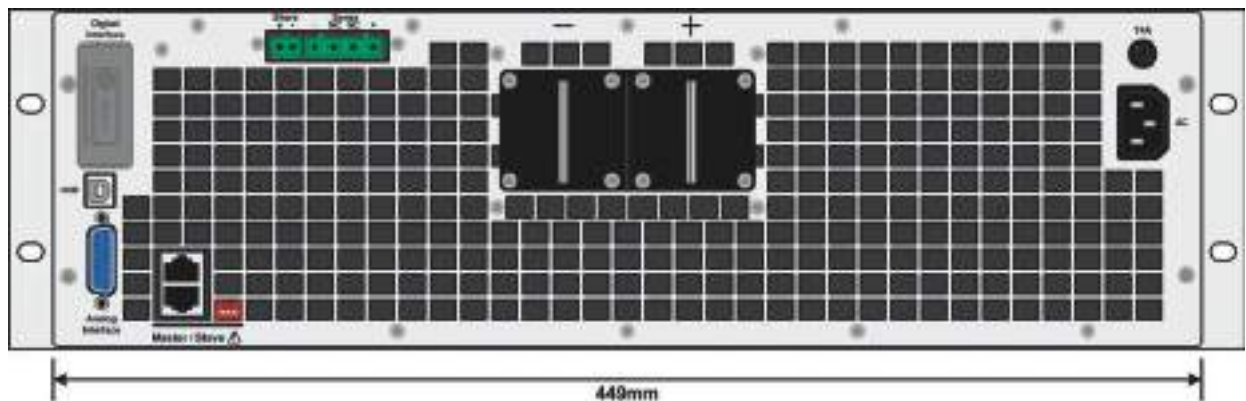
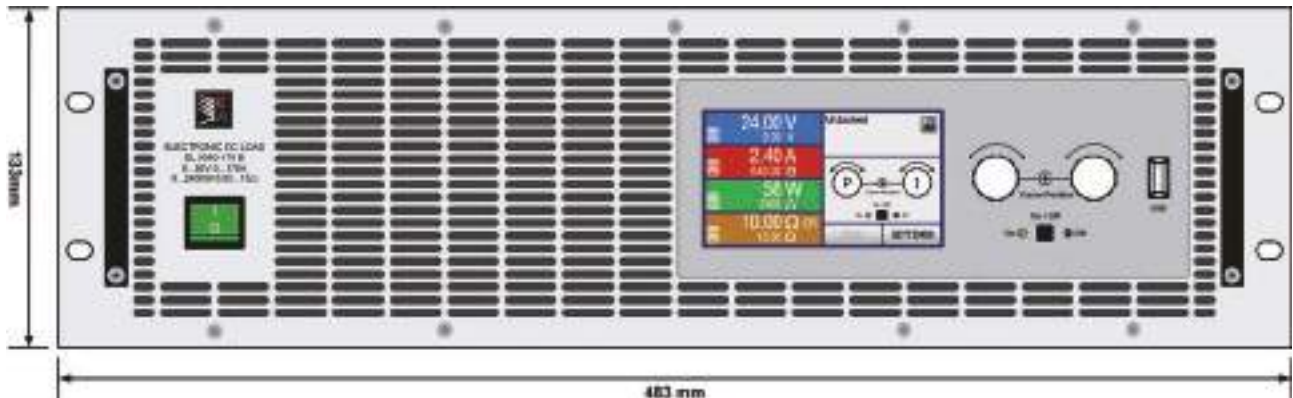


Modell	Leistung max.	Leistung @ 21°C	Leistung @ 35°C	Spannung	Strom	Widerstand	Gewicht	Höhe	Artikelnummer <sup>(1)</sup>
Model	Power max.	Power @ 21°C	Power @ 35°C	Voltage	Current	Resistance	Weight	Height	Ordering number <sup>(1)</sup>
EA-EL 9080-170 B	0...2400 W	1500 W	1200 W	0...80 V	0...170 A	0.045...15 Ω	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200260
EA-EL 9200-70 B	0...2000 W	1500 W	1200 W	0...200 V	0...70 A	0.25...85 Ω	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200261
EA-EL 9360-40 B	0...1800 W	1500 W	1200 W	0...360 V	0...40 A	0.8...270 Ω	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200262
EA-EL 9500-30 B	0...1200 W	1200 W	1200 W	0...500 V	0...30 A	1.5...500 Ω	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200263
EA-EL 9750-20 B	0...1200 W	1200 W	1200 W	0...750 V	0...20 A	3.5...1100 Ω	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200264
EA-EL 9080-340 B	0...4800 W	3000 W	2400 W	0...80 V	0...340 A	0.023...7.5 Ω	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200265
EA-EL 9200-140 B	0...4000 W	3000 W	2400 W	0...200 V	0...140 A	0.13...43 Ω	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200266
EA-EL 9360-80 B	0...3600 W	3000 W	2400 W	0...360 V	0...80 A	0.4...135 Ω	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200267
EA-EL 9500-60 B	0...2400 W	2400 W	2400 W	0...500 V	0...60 A	0.75...250 Ω	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200268
EA-EL 9750-40 B	0...2400 W	2400 W	2400 W	0...750 V	0...40 A	1.75...550 Ω	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200269
EA-EL 9080-510 B	0...7200 W	4500 W	3600 W	0...80 V	0...510 A	0.015...5 Ω	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200270
EA-EL 9200-210 B	0...6000 W	4500 W	3600 W	0...200 V	0...210 A	0.08...28 Ω	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200271
EA-EL 9360-120 B	0...5400 W	4500 W	3600 W	0...360 V	0...120 A	0.27...90 Ω	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200272
EA-EL 9500-90 B	0...3600 W	3600 W	3600 W	0...500 V	0...90 A	0.5...167 Ω	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200273
EA-EL 9750-60 B	0...3600 W	3600 W	3600 W	0...750 V	0...60 A	1.2...360 Ω	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200274
EA-EL 9080-1020 B	0...14400 W	9000 W	7200 W	0...80 V	0...1020 A	0.0075...2.5 Ω	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200275
EA-EL 9200-420 B	0...12000 W	9000 W	7200 W	0...200 V	0...420 A	0.04...14 Ω	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200276
EA-EL 9360-240 B	0...10800 W	9000 W	7200 W	0...360 V	0...240 A	0.14...45 Ω	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200277
EA-EL 9500-180 B	0...7200 W	7200 W	7200 W	0...500 V	0...180 A	0.25...88 Ω	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200278
EA-EL 9750-120 B	0...7200 W	7200 W	7200 W	0...750 V	0...120 A	0.6...180 Ω	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200279

(1 Artikelnummer der Standardversion, Modelle mit Option 3W abweichend / Ordering number of the standard version, models with option 3W installed have different ordering numbers  
 (2 Minimale DC-Eingangsspannung, die erforderlich ist, damit die Last den Maximalstrom aufnehmen kann / Minimum DC input voltage to supply for the load to achieve the max. input current

### Ansichten 3 HE-Ausführung

### Views of 3U version



# EA-EL 9000 B SLAVE 7.2 kW



## Slave-Lasten für Serie EA-EL 9000 B Slave loads for series EA-EL 9000 B



EA-EL 9080-510 B Slave

### Allgemeines

Die sogenannten „Slave-Module“ der Serie EA-EL 9000 B Slave dienen zur einfachen und kostensparenden Leistungserweiterung bestimmter Modelle der Serie EA-EL 9000 B. Sie sind ausgelegt für die Parallelschaltung von bis zu 16 Einheiten im Master-Slave-Betrieb, um Gesamtleistungen bis 230 kW zu erreichen. Alle technischen Daten und Abmessungen sind identisch zur Serie EA-EL 9000 B, mit Ausnahme der Anschlüsse.

### Bedienung und Konfiguration

Die an elektronischen Lasten ansonsten sehr umfangreiche Bedieneinheit ist bei den Slave-Modulen auf das Nötigste reduziert. Für die manuelle Bedienung, Statusanzeige und Konfiguration sind ein paar LEDs, sowie ein Taster und ein USB-Port vorhanden. Die Geräte werden per Software und dem Front-USB-Anschluß konfiguriert, z. B. durch EA Power Control (siehe Seite 136).

### Master-Slave-System

Der Aufbau eines Master-Slave-Systems ist dabei denkbar einfach gehalten. Die Slave-Module werden mit dem Master-Gerät in z. B. einem 19“-Schrank installiert, an den DC-Eingängen verbunden (Kabel, Kupferschiene), an die AC-Versorgung angeschlossen und dann noch über den Master-Slave- und den Share-Bus verlinkt. Am Master wird dann noch nur Master-Slave-Betrieb aktiviert. Das System richtet sich dann auf die jeweilige Anzahl eingeschalteter Geräte automatisch ein und präsentiert sich dem Anwender entsprechend.

### General

The so-called “slave module” of series EA-EL 9000 B Slave are available for quick and cost saving power extension select models of series EA-EL 9000 B. Their purpose is to run in parallel connection and master-slave operation of up to 16 units in total, in order to achieve electronic DC load systems with power ratings of up to 230 kW. All technical specifications are identical to EA-EL 9000 B series, except for the available connectors.

### Handling and configuration

The extensive control panel, as usual with regular electronic load models, has been reduced to the absolute necessary. For manual handling, status indication and configuration it offers a few LEDs, a pushbutton and an USB port. The devices are configured with software through the front USB port, for example with EA Power Control (see page 136).

### Master-slave system

Configuring a master-slave system is very quick and easy. The slave modules and the master unit are installed together, for example in a 19” cabinet. Then they are connected to the AC supply and paralleled on their DC inputs (cables or copper bars), plus also linked via master-slave bus and Share bus. The only thing to do on the master is to enable master-slave and the system will self-configure to the number of powered units and represent itself to the user or a control software accordingly.

Modell	Leistung max.	Leistung @ 21°C	Spannung	Strom	Passend zu	Höhe	Gewicht	Artikelnummer
Model	Power max.	Power @ 21°C	Voltage	Current	Suitable for	Height	Weight	Ordering number
EA-EL 9080-510 B Slave	0...7200 W	4500 W	0...80 V	0...510 A	EA-EL 9080-510 B	3 HE / 3 U	~ 17 kg	33290270
EA-EL 9200-210 B Slave	0...6000 W	4500 W	0...200 V	0...210 A	EA-EL 9200-210 B	3 HE / 3 U	~ 17 kg	33290271
EA-EL 9360-120 B Slave	0...5400 W	4500 W	0...360 V	0...120 A	EA-EL 9360-120 B	3 HE / 3 U	~ 17 kg	33290272
EA-EL 9500-90 B Slave	0...3600 W	3600 W	0...500 V	0...90 A	EA-EL 9500-90 B	3 HE / 3 U	~ 17 kg	33290273
EA-EL 9750-60 B Slave	0...3600 W	3600 W	0...750 V	0...60 A	EA-EL 9750-60 B	3 HE / 3 U	~ 17 kg	33290274



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



## Programmierbare Elektronische DC-Lasten Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-170 B HP 2U



- Leistungen: 0...600 W bis 0...2400 W
- Eingangsspannungen: 0...80 V bis zu 0...750 V
- Eingangsströme: bis zu 170 A pro Gerät
- FPGA-basierte Regelung
- Mehrsprachige, farbige Touchpanel-Bedieneinheit
- Benutzerprofile, Funktionsgenerator
- Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP
- Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR
- Galvanisch getrennte Schnittstellen (analog und USB)
- Master-Slave-Bus für Parallelschaltung
- Optional:
  - Digitale, steckbare Schnittstellenmodule
- SCPI- und ModBus-Protokoll
- LabView VIs und Steuerungssoftware (Windows)

### Allgemein

Die elektronischen DC-Lasten der neuen Serie EA-EL 9000 B HP lösen die bisherige Serie EA-EL 9000 HP ab und reduzieren gleichzeitig die notwendige Einbauhöhe von früher mindestens 3 HE auf heute 2 HE. So können die maximal 7200 W Dauerleistung einer EA-EL 9000 HP heute in nur 6 HE Bauhöhe realisiert werden, wozu bisher 9 HE nötig waren. Das bringt eine Platzersparnis von 33% und bedeutet, daß in einem 19"-Schrank mit z. B. 42 HE noch mehr Leistung untergebracht werden kann.

Die Geräte unterstützen die vier typischen Regelungsarten Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV), Konstantleistung (CP) und Konstantwiderstand (CR). Zusätzlich bietet die FPGA-basierte Regeleinheit eine Reihe interessanter Features, wie einen Funktionsgenerator mit Tabellenfunktion zur Simulation von nichtlinearen Innenwiderständen.

- 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 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

Das große, farbige TFT-Touchpanel offeriert eine intuitive Art der manuellen Bedienung, wie man sie von Handys oder Tablets kennt. Reaktionszeiten für die Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch FPGA-gesteuerte Hardware signifikant verbessert worden. 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.

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsspannungsbereich bietet fünf Spannungsvarianten zwischen 0...80 V DC und 0...750 V DC. Eingangsströme bis 170 A pro Gerät sind verfügbar. Dazu sind pro Spannungsvariante zwei Leistungsklassen verfügbar, z. B. 0...1200 W oder 0...2400 W Dauerleistung bei normalen Umgebungstemperaturen für z. B. ein 80 V-Modell.

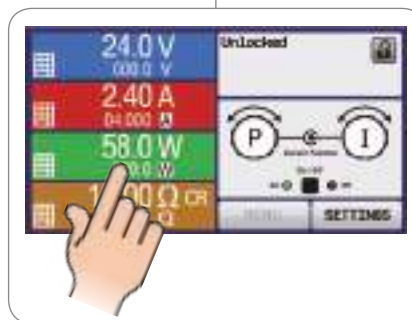
### Bauform

Die Modelle haben ein 19" breites Rackgehäuse mit 2 HE Höhe und 460 mm Tiefe, das ideal für die Verwendung in 19"-Schränken unterschiedlicher Größe (z. B. 42 HE) zum Aufbau eines Systems mit hoher Gesamtleistung geeignet ist. Auch sind Schranksysteme mit Mischbestückung (Lasten und Netzgeräte) möglich, um das Quelle-Senke-Prinzip mit hohen Leistungen zu realisieren.

### Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein TFT-Touchpanel, zwei Drehknöpfe und einen Taster. Das große farbige 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 uvm.

Die Anzeige ist mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Russisch, Chinesisch).



### 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 eingebetteten, frei programmierbaren, digitalen Wertetabelle mit 3276 effektiven Stützpunkten können nichtlineare Innenwiderstände von Verbrauchern, wie etwa von Batterien oder LED-Ketten, beliebig nachgebildet werden.

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)

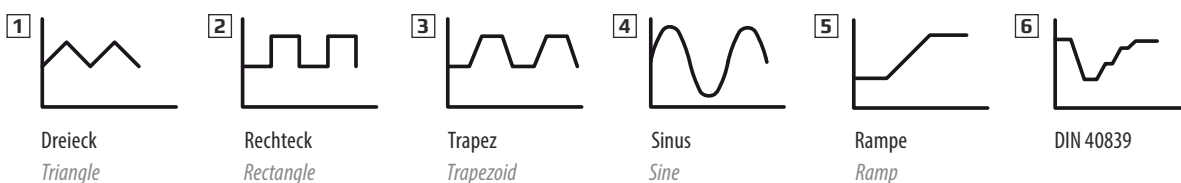
Manual operation is done with a TFT touch panel, two rotary knobs and a pushbutton. The large colour display shows all relevant set values and actual values at a glance. The whole setup is also done with the human-machine interface, as well as the configuration of functions (square, triangle, sine) etc.

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

Der sogenannte „Share-Bus“ auf der Rückseite der Geräte dient bei Parallelschaltung zur Stromsymmetrierung gleichwertiger Gerätemodelle, z. B. Lasten dieser Serie und der Serie EA-EL 9000 B. Außerdem kann er zum Aufbau eines Zwei-Quadranten-Systems mit Labornetzgeräten der Serien EA-PSI 9000, EA-PS 9000 oder EA-PSE 9000 genutzt werden, um spezielle Prüfsysteme zum Test von Prüflingen nach Quelle-Senke-Prinzip realisieren zu können.

### 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



### Leistungsreduktion

Das „HP“ im Namen der Serie steht für „High Power“. Es definiert die spezifizierte Dauerleistung bei einer Umgebungstemperatur von 30°C im Vergleich zu anderen elektronischen Lasten, wie denen aus Serie EA-EL 9000 B. Trotzdem begrenzen alle Modelle dieser Serie die Leistung durch ein thermisches Derating, so daß sie nicht überhitzen können.

### Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstands-Entladung bieten die Geräte einen Batterietest-Modus. Dieser zeigt gesondert Werte wie die abgelaufene Testzeit und entnommene Kapazität (Ah) an.

Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control (siehe Seite 136) aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm).

Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschluß-Spannung ergänzen die vorhandenen Einstell-Möglichkeiten.

### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung stehen standardmäßig zwei integrierte Schnittstellen (1x analog, 1x USB) auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, die durch optionale, steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule ergänzt werden können.

Für die Einbindung in die Programmierumgebung LabView sind für die Schnittstellentypen USB, RS232, GPIB und Ethernet fertige Bausteine (VIs) verfügbar. Für andere Programmierumgebungen und Schnittstellen ist eine zusätzliche Protokollokumentation vorhanden.

Windows-Anwender können die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ CSV und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden.

Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.



### Optionen

- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CAN, CANopen, Ethernet (1- oder 2-Port), Profibus, ProfiNet I/O (1- oder 2-Port), RS232, EtherCAT oder ModBus TCP. Siehe Seite 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



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-EL 9000 B HP
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	90...264 V
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsaufnahme	- Power consumption	max. 80 W
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 $\mu$ s
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.5% vom Nennwert / <0.5% of rated value
DC: Widerstand	DC: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	$\leq 1\%$ vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / $\leq 1\%$ of max. resistance + 0.3% of rated current
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	Grafikdisplay mit TFT-Touchpanel / Graphics display with TFT touch panel
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces	1x USB Typ B für Kommunikation / 1x USB type B for communication
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule / 1x for retrofittable plug-in modules
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%      0...5 V: <0.4%
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter / Temperature controlled fans
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Anschlüsse Rückseite	Terminals on rear	
-DC-Eingang	- DC input	Schraubanschluß / Screw terminal
- Share-Bus & Sense	- Share Bus & Sense	Steckanschluß 2-polig & 4-polig / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Analogschnittstelle	- Analog interface	Sub-D Buchse 15-polig / Sub-D connector 15 pole
- Digitalschnittstellen	- Digital interfaces	Modulsteckplatz / Module socket Master-Slave (2x RJ45), USB
Abmessungen <sup>(1)</sup> (B x H x T)	Dimensions <sup>(1)</sup> (W x H x D)	19" x 2 HE/U x 464 mm

(1) Nur Gehäuse ohne Aufbauten / Enclosure only

Modell	Leistung	Leistung @ 40°C	Spannung	Strom	Widerstand	U <sub>Min</sub> für I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>	Gewicht	Artikelnummer
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 $\Omega$	~ 2.2 V	~ 9 kg	33200700
EA-EL 9200-35 B HP	0...1000 W	0...1000 W	0...200 V	0...35 A	0.44...200 $\Omega$	~ 2 V	~ 9 kg	33200701
EA-EL 9360-20 B HP	0...900 W	0...900 W	0...360 V	0...20 A	1.4...600 $\Omega$	~ 2 V	~ 9 kg	33200702
EA-EL 9500-15 B HP	0...600 W	0...600 W	0...500 V	0...15 A	2.5...1200 $\Omega$	~ 6.5 V	~ 9 kg	33200703
EA-EL 9750-10 B HP	0...600 W	0...600 W	0...750 V	0...10 A	6...2500 $\Omega$	~ 5.5 V	~ 9 kg	33200704
EA-EL 9080-170 B HP	0...2400 W	0...2000 W	0...80 V	0...170 A	0.04...15 $\Omega$	~ 2.2 V	~ 13 kg	33200705
EA-EL 9200-70 B HP	0...2000 W	0...2000 W	0...200 V	0...70 A	0.22...100 $\Omega$	~ 2 V	~ 13 kg	33200706
EA-EL 9360-40 B HP	0...1800 W	0...1800 W	0...360 V	0...40 A	0.7...300 $\Omega$	~ 2 V	~ 13 kg	33200707
EA-EL 9500-30 B HP	0...1200 W	0...1200 W	0...500 V	0...30 A	1.25...600 $\Omega$	~ 6.5 V	~ 13 kg	33200708
EA-EL 9750-20 B HP	0...1200 W	0...1200 W	0...750 V	0...20 A	3...1250 $\Omega$	~ 5.5 V	~ 13 kg	33200709

(1) Minimale DC-Eingangsspannung, die erforderlich ist, damit die Last den Maximalstrom aufnehmen kann / Minimum DC input voltage to supply for the load to achieve the max. input current

# EA-EL 9000 B 2Q 600 W - 2400 W



## Programmierbare Elektronische DC-Lasten Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9500-30 B 2Q 2U



- Zwei-Quadranten-Erweiterung
- Leistungen: 0...600 W bis 0...2400 W
- Eingangsspannungen: 0...80 V bis zu 0...750 V
- Eingangsströme: bis zu 170 A pro Gerät
- FPGA-basierte Regelung
- Bedieneinheit mit Status-LEDs
- Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP
- Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR
- Galvanisch getrennte Schnittstellen (analog und USB)
- Master-Slave-Bus für Parallelschaltung
- Optional:
  - Digitale, steckbare Schnittstellenmodule
- SCPI- und ModBus-Protokoll
- LabView VIs und Steuerungssoftware (Windows)

### Allgemein

Bei der Serie EA-EL 9000 B 2Q handelt es sich um elektronische Lasten die für einen „Zwei-Quadranten-Betrieb“ ausgelegt sind und als Erweiterung zu den Stromversorgungen der Serien EA-PS 9000, EA-PSI 9000 und EA-PSE 9000 entwickelt wurden. Diese elektronischen Lasten sorgen für eine verbesserte Dynamik bei Spannungsänderungen.

Dafür werden die Lasten mit ihrem Eingang direkt am Ausgang des Netzgerätes verbunden. Weiterhin sind die Geräte über einen Share-Bus verbunden, über den die Last von einem kompatiblen Netzgerät angesteuert wird. Die Lasten sind von Hause aus so konfiguriert, daß sie mit voller Leistung, vollem Strom und minimaler Spannung im Verbund arbeiten. Sollen andere Parameter konfiguriert werden erfolgt das über Fernbedienung, z. B. mit einer Software wie EA Power Control (siehe Seite 136).

- Two-quadrants module
- 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
- Control panel with status LEDs
- 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 supported
- LabView VIs and remote control software (Windows)

### General

The series EA-EL 9000 B 2Q offers electronic load which are designed for the so-called “two-quadrants operation” in combination with the series EA-PS 9000, EA-PSI 9000 and EA-PSE 9000. The electronic loads care for an improved dynamics regarding output voltage changes.

This is achieved by connecting the electronic loads directly to the output of a power supply. The loads are furthermore connected on the so-called Share bus, so they can be controlled by a compatible power supply device. By default the devices are configured to run with full power and current and minimal voltage, stand-alone or in master-slave. Other parameters can be configured via remote control, for example with the software EA Power Control (also see page 136).



## EA-EL 9000 B 2Q 600 W - 2400 W

### Zwei-Quadranten-Betrieb

Für einen „Zwei-Quadranten-Betrieb“ (2Q, 2QB) finden sich viele Anwendungsmöglichkeiten. Beispielsweise läßt sich die beim Bremsvorgang eines Motors freiwerdende Energie aufnehmen. Das schützt sowohl den Motor als auch das Netzgerät vor überhöhter Spannung. Ferner lassen sich unterschiedliche Batterien und andere Energiespeicher testen oder deren Funktionsweise simulieren. Eine Batterie läßt sich sowohl laden als auch entladen.

An einem Netzgerät betrieben lassen sich sehr kurze Abfallzeiten bei dynamischen Spannungsverläufen erreichen, indem die Lasten die bei Netzgeräten üblicherweise vorhandenen Kapazitäten entladen.

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Die neuen elektronischen Lasten der Serie EA-EL 9000 B 2Q sind modular aufgebaut und können mit einem oder zwei Leistungsmodulen bestückt werden. Der Eingangsbereich bietet fünf Spannungsvarianten zwischen 0...80 V DC und 0...750 V DC. Eingangsströme bis 170 A pro Gerät sind verfügbar. Damit sind die Spannungen und Ströme an die Laborstromversorgungs-Serien des Unternehmens angepaßt worden. Durch diese Kompatibilität läßt sich die Serie EA-EL9000 B 2Q mit den Laborstromversorgungen EA-PS 9000, EA-PSI9000 und EA-PSE 9000 kombinieren.

### Bauform

Die Modelle haben ein 19" breites Rackgehäuse mit 2 HE Höhe und ca. 460 mm Tiefe, das ideal für die Verwendung in 19"-Schränken unterschiedlicher Größe (z. B. 42 HE) zum Aufbau eines Systems mit hoher Gesamtleistung geeignet ist.

Schranksysteme mit Mischbestückung, d. h. Lasten und Netzgeräte, um das Quelle-Senke-Prinzip mit hohen Leistungen zu realisieren, sind problemlos möglich.

### Bedieneinheit

Die Geräte werden in erster Linie über den Share-Bus der Netzgeräte geregelt und müssen nicht weiter bedient werden. Für spezielle Anwendungen lassen sich aber über die verfügbaren Schnittstellen alle Parameter einstellen. Der Zustand des Gerätes wird an der Vorderseite über farbige LEDs angezeigt. Der frontseitige USB-Port dient zum schnellen Zugriff auf die wichtigsten Einstellwerte für den DC-Eingang, wie Sollwerte (Strom/Spannung usw.) oder Schutzwerte (OCP, OPP usw.).

### Share-Bus

Der „Share-Bus“ auf der Rückseite der Geräte dient zum Aufbau eines Zwei-Quadranten-Systems mit Labornetzgeräten der Serien EA-PSI 9000, EA-PS 9000 oder EA-PSE 9000, um spezielle Prüfsysteme zum Test von Prüflingen nach Quelle-Senke-Prinzip realisieren zu können.

Zudem realisiert der Share-Bus eine Stromsymmetrierung gleicher Geräte-Modelle dieser Serie in Parallelschaltung als Leistungserweiterung.

### Leistungsreduktion

Wie bei der Serie EA-EL 9000 B HP, wo das „HP“ im Namen der Serie für „High Power“ steht, bringen Modelle dieser Serie ihre spezifizierte Nennleistung bis zu einer Umgebungstemperatur von 30°C. Darüber hinaus regeln alle Modelle dieser Serie ihre Leistung durch ein an die Umgebungstemperatur angepaßtes „Derating“.

### Two-quadrants operation

There is wide application spectrum for the two-quadrants operation (2Q, 2Q0). For example, the regenerated energy of decelerating motor could be consumed. This protects the motor as well as the power supply against overvoltage. Another example is the end tests of various types of batteries or other kinds of energy storage devices or simulation of their characteristics. A battery can be charged and discharged with a system using 2Q.

When running the loads in parallel to a power supply it can achieve very short voltage fall times. This is done by loads discharging the typical output capacitor of power supplies, resulting in dynamic voltage progression.

### Power ratings, voltages, currents

The electronic loads of the new series EA-EL 9000 B 2Q are modular and can be equipped with one or two power stages. 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. This adapts the rated voltages and currents to the laboratory power supply series of the company. This compatibility enables combination of series EA-EL 9000 B 2Q with power supply series EA-PS 9000, EA-PSI 9000 and EA-PSE 9000.

### Construction

All models are built in 19" wide rack enclosures with 2U of height and approx. 460 mm 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 also possible to assemble cabinet systems with mixed equipment, i.e. electronic loads and power supplies, in order to achieve the source-sink principle with high power ratings.

### Control panel

The devices of this series are primarily controlled via the Share bus from a power supply. For special applications the optional available interfaces offer to set up all parameters.

The device status is indicated with several coloured LEDs. The front USB port is used for easy and quick access to all DC input related parameters, such as set values (current / power etc.), as well as protections (OCP, OPP etc.).

### Share Bus

The „Share Bus“ is an analog connection at the rear of the devices and is used to build a two-quadrants system in connection with compatible power supplies of series EA-PSI 9000, EA-PS 9000 or EA-PSE 9000. Such a system is ideal for all testing purposes requiring the source-sink principle.

This Share bus is furthermore used to balance the current across multiple identical load units in parallel connection to gain power uprating.

### Power derating

Like with series EA-EL 9000 B HP, where the abbreviation „HP“ in the series name stands for „High Power“, this series achieves its rated power up to an ambient temperature of 30°C. Above that point, all models of this series will reduce the input power based upon a thermal derating which depends on the ambient temperature.





# EA-EL 9000 B 2Q 600 W - 2400 W



## Fernsteuerung & Konnektivität

Zwecks Überwachung und Parametrierung der Geräte stehen dem Anwender eine eingebaute USB-Schnittstelle, sowie diverse weitere optionale digitale Schnittstellen (siehe Seite 134) zur Auswahl. Außerdem ist serienmäßig eine analoge Schnittstelle zur Steuerung und Überwachung integriert. Alle Schnittstellen sind vom DC-Eingang der Geräte galvanisch getrennt.

Für die Einbindung in die Programmierumgebung LabView sind für die Schnittstellentypen USB, RS232 und Ethernet fertige Bausteine (VIs) verfügbar. Für andere Programmierumgebungen und Schnittstellen ist eine gesonderte Protokollokumentation vorhanden.

Windows-Anwender können die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für die Konfiguration über den frontseitigen USB-Port, sowie einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches automatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ CSV und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden.

Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.

## Remote control & connectivity

Monitoring, control and configuration of these load devices can either be done using the built-in USB interface or via one of various optional digital interfaces (see page 134). There is furthermore a standard analog interface for control and monitoring. All interfaces are galvanically isolated from the DC input.

For the implementation into the LabView IDE we offer ready-to-use components (VIs) to be used with the interface types USB, RS232 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 table in CSV format to achieve automatic test runs. This table represents simple to complex 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.



## Optionen

- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CAN, CANopen, Ethernet (1- oder 2-Port), Profibus, ProfiNet I/O (1- oder 2-Port), RS232, EtherCAT oder ModBus TCP. Siehe Seite 134.

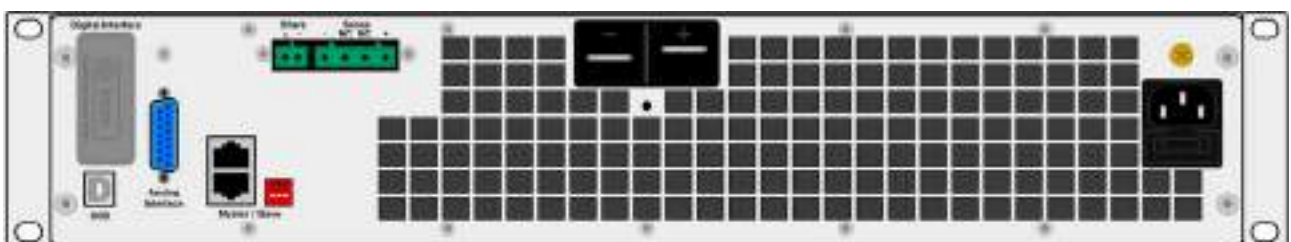
## Options

- 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.



Vorderansicht

Front view



Rückansicht

Rear view

# EA-EL 9000 B 2Q 600 W - 2400 W



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-EL 9000 B 2Q
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	90...264 V
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsaufnahme	- Power consumption	max. 80 W
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value
- Stabilität bei 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	- Load regulation 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 μs
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.5% vom Nennwert / <0.5% of rated value
DC: Widerstand	DC: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	≤1% vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / ≤1% of max. resistance + 0.3% of rated current
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	Status-LEDs und Taster / Status LEDs and pushbutton
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces	2x USB Typ B für Kommunikation / 2x USB type B for communication
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule / 1x for retrofittable plug-in modules
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%      0...5 V: <0.4%
2Q-kompatible Netzgeräteserien	2Q compatible power supply series	EA-PSI 9000 2U, EA-PSI 9000 3U, EA-PS 9000 1U, EA-PS 9000 2U, EA-PS 9000 3U, EA-PSE 9000, EA-PSB 9000, EA-PSI 9000 WR
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter / Temperature controlled fans
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Anschlüsse Rückseite	Terminals on rear	
-DC-Eingang	- DC input	Schraubanschluß / Screw terminal
- Share-Bus & Sense	- Share Bus & Sense	Steckanschluß 2-polig & 4-polig/ Plug connector 2 pole & 4 pole
- Analogschnittstelle	- Analog interface	Sub-D Buchse 15-polig / Sub-D connector 15 pole
- Digitalschnittstellen	- Digital interfaces	Modulsteckplatz / Module socket Master-Slave (2x RJ45), USB
Abmessungen <sup>(1)</sup> (B x H x T)	Dimensions <sup>(1)</sup> (W x H x D)	19" x 2 HE/U x 464 mm

(1) Nur Gehäuse ohne Aufbauten / Enclosure only

Modell	Leistung	Leistung @ 40°C	Spannung	Strom	Widerstand	Gewicht	Artikelnummer
Model	Power	Power @ 40°C	Voltage	Current	Resistance	Weight	Ordering number
EA-EL 9080-85 B 2Q	0...1200 W	0...1000 W	0...80 V	0...85 A	0.08...30 Ω	~ 9 kg	33200710
EA-EL 9200-35 B 2Q	0...1000 W	0...1000 W	0...200 V	0...35 A	0.44...200 Ω	~ 9 kg	33200711
EA-EL 9360-20 B 2Q	0...900 W	0...900 W	0...360 V	0...20 A	1.4...600 Ω	~ 9 kg	33200712
EA-EL 9500-15 B 2Q	0...600 W	0...600 W	0...500 V	0...15 A	2.5...1200 Ω	~ 9 kg	33200713
EA-EL 9750-10 B 2Q	0...600 W	0...600 W	0...750 V	0...10 A	6...2500 Ω	~ 9 kg	33200714
EA-EL 9080-170 B 2Q	0...2400 W	0...2000 W	0...80 V	0...170 A	0.04...15 Ω	~ 13 kg	33200715
EA-EL 9200-70 B 2Q	0...2000 W	0...2000 W	0...200 V	0...70 A	0.22...100 Ω	~ 13 kg	33200716
EA-EL 9360-40 B 2Q	0...1800 W	0...1800 W	0...360 V	0...40 A	0.7...300 Ω	~ 13 kg	33200717
EA-EL 9500-30 B 2Q	0...1200 W	0...1200 W	0...500 V	0...30 A	1.25...600 Ω	~ 13 kg	33200718
EA-EL 9750-20 B 2Q	0...1200 W	0...1200 W	0...750 V	0...20 A	3...1250 Ω	~ 13 kg	33200719

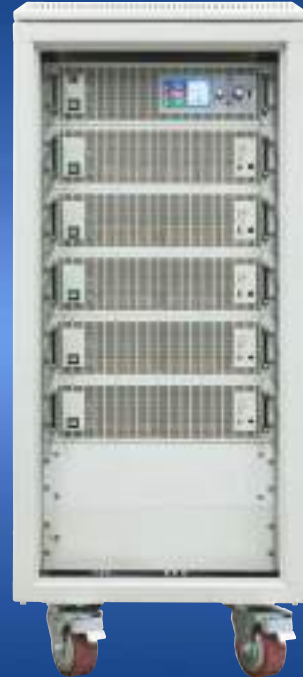
# EA-EL 9000 B 15U/24U 10.8 kW - 43.2 kW



## Programmierbare Hochleistungs-DC-Lasten Programmable high power electronic DC loads



EA-EL 9000 B 15U



EA-EL 9000 B 24U



- AC-Weiteingang für 90...264 V
- Diverse Leistungsklassen
- Spannungen: 80 V, 200 V, 360 V, 500 V, 750 V
- Ströme bis 3060 A
- Fertig konfektioniert und anschlussfähig
- Basierend auf elektronischen Lasten der Serie EA-EL 9000 B 3U mit:
  - Echtem Funktionsgenerator
  - USB- und Analochnittstelle serienmäßig
  - Modul-Steckplatz für Schnittstellenmodule Profinet, Profibus, CAN, CANopen, RS232, Ethernet, ModBus TCP
  - Support für SCPI- und ModBus-Protokoll
  - Farbigen TFT-Touch-Panel

### Allgemein

Die neuen Serien EA-EL 9000 B 15U und EA-EL 9000 B 24U ergänzen die elektronischen Lasten der Serie EA-EL 9000 B 3U mit Hochleistungs-DC-Lasten in beweglichen 19"-Schränken. Es stehen 20 verschiedene Konfigurationen in diversen Leistungsklassen zur Auswahl. Das Schranksystem wird als ein einzelnes Gerät mit erweiterter Leistung betrachtet und auch so bedient bzw. ferngesteuert. Es sind dieselben Möglichkeiten wie bei den Standardmodellen der Serie EA-EL 9000 B 3U vorhanden.

Es gibt zwei Schrankgrößen mit 15 HE oder 24 HE, die je nach Modell mit 3 bis 6 Lasteinheiten bestückt sind. Einige Modelle bieten sogar die Möglichkeit, die Leistung noch weiter zu erhöhen, indem eine weitere Lasteinheit nachgerüstet wird.

Jeder Schrank hat vorn und hinten abschließbare Türen, sowie 4 Rollen, die feststellbar sind. Das System wird komplett aufgebaut geliefert und ist nach Installation vor Ort sofort betriebsbereit.

- Wide AC supply for 90...264 V
- Various power ratings
- Voltages: 80 V, 200 V, 360 V, 500 V, 750 V
- Currents of up to 3060 A
- Pre-configured, pre-wired, ready to be installed
- Based on electronic loads of series EA-EL 9000 B 3U with:
  - True function generator
  - USB and analog interface built in
  - Slot for optional interface modules Profinet, Profibus, CAN, CANopen, RS232, Ethernet, ModBus TCP
  - Support for SCPI and ModBus commands
  - Colour TFT touch panel

### General

The new series EA-EL 9000 B 15U and EA-EL 9000 B 24U extend the electronic load series EA-EL 9000 B 3U with high power models in mobile 19" cabinets. There is a choice of 20 different configurations with various power ratings. A cabinet system is considered as a single electronic load device with extended power, with manual handling and remote control being usual, while offering the same features like the standard models of EA-EL 9000 B 3U series.

There are two cabinet sizes with 15U or 24U, which are equipped with 3 to 6 load units, depending on the model. Some models even offer to further extend the available power by adding another load unit through retrofitting. The cabinets have lockable rear and front doors, as well as four casters which can be fixed. The system will be shipped completely configured and will be ready to use right after installation on location.

## EA-EL 9000 B 15U/24U 10.8 kW - 43.2 kW

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsspannungsbereich reicht von Modellen mit 0...80 V DC bis zu Modellen mit 0...750 V DC. Eingangsströme bis 0...3060 A pro Schrank sind verfügbar. Die Serie bietet diverse Leistungsstufen zwischen 10,8 kW und 27 kW Dauerleistung, sowie 10,8 kW und 43,2 kW Spitzenleistung.

### Leistungsreduktion

Bei den Geräten der Serien EA-EL 9000 B 15U und EL 9000 B 24U wird die Leistung durch ein thermisches Derating so begrenzt, daß das Gerät nicht überhitzen kann. Je geringer die Umgebungstemperatur und je besser die Kühlung der Endstufen ist, desto mehr Leistung kann die Last aufnehmen. Die Nennleistung vor Derating ist bei 21°C Umgebungstemperatur definiert.

### Anzeige- und Bedienelemente

Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes. Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und Widerstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

### Mehrsprachige Bedienoberfläche



Englisch / English



Chinesisch / Chinese

### Power ratings, voltages, currents

The available voltage range portfolio goes from models with 0...80 V DC up to models with 0...750 V DC. Input currents up to 0...3060 A with only one cabinet are available. The series offers various power classes with 10.8 kW up to 27 kW steady power and 10.8 kW up to 43.2 kW peak power.

### Power derating

The devices of the EA-EL 9000 B 15U/24U series are equipped with thermal derating in order to avoid overheating when operating in the maximum power range. The lower the ambient temperature and the better the cooling, the higher the power that the load can take. The nominal intake power before the derating starts is defined at 21°C ambient temperature.

### Display and control panel

Set values and actual values of output voltage, output current and output power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Set values of voltage, current, power or resistance can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

### Multi-language control panel



Russisch / Russian



Deutsch / German

### Funktionsgenerator

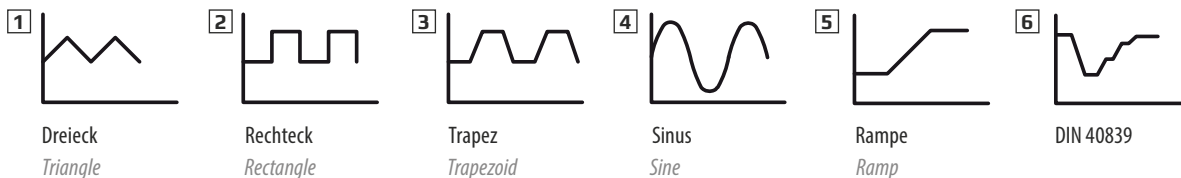
Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Eingangsspannung oder den Eingangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

### Function generator

All models within this series include a true function generator which can generate typical functions, as displayed in the figure below, and apply them to either the input voltage or the input current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.



### Optionen

- Digitale Schnittstellenmodule für RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT oder Ethernet. Für diese Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte (nur Standardmodelle) zur Verfügung, so daß Nachrüstung oder Wechsel der Schnittstellen problemlos möglich sind. Die Schnittstellen werden vom Gerät automatisch eingebunden. Siehe Seite 134.
- Not-Aus-Kreis mit Not-Aus-Schalter, Türkontakten und Anschlüssen für externe Unterbrecherkontakte

### Options

- Digital interface modules for RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet, EtherCAT or Ethernet. The interface slot is located on the rear panel (standard models only), making it easy for the user to plug in a new interface or to replace an existing one. The interface will be automatically detected by the device and requires no or only little configuration. See page 134.
- Emergency stop system with stop switch, door contacts and screw terminals for external breaker contacts





# EA-EL 9000 B 15U/24U 10.8 kW - 43.2 kW



Rückansicht 24HE 90 kW /  
Rear view 24U 90 kW



DC-Anschluß /  
DC bus terminal

Modell	P <sub>SPITZE</sub>	P <sub>MAX</sub> @ 21°C	P <sub>MAX</sub> @ 35°C	Spannung	Strom	Widerstand	Gewicht	Höhe	Artikelnummer <sup>(1)</sup>
Model	P <sub>PEAK</sub>	P <sub>MAX</sub> @ 21°C	P <sub>MAX</sub> @ 35°C	Voltage	Current	Resistance	Weight	Height	Ordering number <sup>(1)</sup>
EA-EL 9080-1530 B 15U	21.6 kW	0...13.5 kW	0...10.8 kW	0...80 V	0...1530 A	0.005...1.6666 Ω	~ 120 kg	15 HE / U	33240600
EA-EL 9200-630 B 15U	18 kW	0...13.5 kW	0...10.8 kW	0...200 V	0...630 A	0.0266...85 Ω	~ 120 kg	15 HE / U	33240601
EA-EL 9360-360 B 15U	16.2 kW	0...13.5 kW	0...10.8 kW	0...360 V	0...360 A	0.09...30 Ω	~ 120 kg	15 HE / U	33240602
EA-EL 9500-270 B 15U	10.8 kW	0...10.8 kW	0...10.8 kW	0...500 V	0...270 A	0.1667...55.666 Ω	~ 120 kg	15 HE / U	33240603
EA-EL 9750-180 B 15U	10.8 kW	0...10.8 kW	0...10.8 kW	0...750 V	0...180 A	0.4...120 Ω	~ 120 kg	15 HE / U	33240604
EA-EL 9080-2040 B 24U	28.8 kW	0...18 kW	0...14.4 kW	0...80 V	0...2040 A	0.0038...1.25 Ω	~ 170 kg	24 HE / U	33240605
EA-EL 9200-840 B 24U	24 kW	0...18 kW	0...14.4 kW	0...200 V	0...840 A	0.02...7 Ω	~ 170 kg	24 HE / U	33240606
EA-EL 9360-480 B 24U	21.6 kW	0...18 kW	0...14.4 kW	0...360 V	0...480 A	0.0675...22.5 Ω	~ 170 kg	24 HE / U	33240607
EA-EL 9500-360 B 24U	14.4 kW	0...14.4 kW	0...14.4 kW	0...500 V	0...360 A	0.125...41.75 Ω	~ 170 kg	24 HE / U	33240608
EA-EL 9750-240 B 24U	14.4 kW	0...14.4 kW	0...14.4 kW	0...750 V	0...240 A	0.3...90 Ω	~ 170 kg	24 HE / U	33240609
EA-EL 9080-2550 B 24U	36 kW	0...22.5 kW	0...18 kW	0...80 V	0...2550 A	0.003...1 Ω	~ 187 kg	24 HE / U	33240610
EA-EL 9200-1050 B 24U	30 kW	0...22.5 kW	0...18 kW	0...200 V	0...1050 A	0.016...5.6 Ω	~ 187 kg	24 HE / U	33240611
EA-EL 9360-600 B 24U	27 kW	0...22.5 kW	0...18 kW	0...360 V	0...600 A	0.054...18 Ω	~ 187 kg	24 HE / U	33240612
EA-EL 9500-450 B 24U	18 kW	0...18 kW	0...18 kW	0...500 V	0...450 A	0.1...33.4 Ω	~ 187 kg	24 HE / U	33240613
EA-EL 9750-300 B 24U	18 kW	0...18 kW	0...18 kW	0...750 V	0...300 A	0.24...72 Ω	~ 187 kg	24 HE / U	33240614
EA-EL 9080-3060 B 24U	43.2 kW	0...27 kW	0...21.6 kW	0...80 V	0...3060 A	0.0025...0.833 Ω	~ 204 kg	24 HE / U	33240615
EA-EL 9200-1260 B 24U	36 kW	0...27 kW	0...21.6 kW	0...200 V	0...1260 A	0.0133...4.6666 Ω	~ 204 kg	24 HE / U	33240616
EA-EL 9360-720 B 24U	32.4 kW	0...27 kW	0...21.6 kW	0...360 V	0...720 A	0.045...15 Ω	~ 204 kg	24 HE / U	33240617
EA-EL 9500-540 B 24U	21.6 kW	0...21.6 kW	0...21.6 kW	0...500 V	0...540 A	0.0833...27.833 Ω	~ 204 kg	24 HE / U	33240618
EA-EL 9750-360 B 24U	21.6 kW	0...21.6 kW	0...21.6 kW	0...750 V	0...360 A	0.2...60 Ω	~ 204 kg	24 HE / U	33240619

(1) Artikelnummer der Standardausführung, Versionen mit Optionen abweichend / Ordering number of the standard version, models with options will be different



## EA-EL 9000 B 15U/24U 10.8 kW - 43.2 kW

Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-EL 9000 B 15U & EA-EL 9000 B 24U	
AC: Anschluß	AC: Supply		
- Spannung	- Voltage	90...264 V, 1ph+N	
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz	
- Leistungsaufnahme	- Power consumption	max. 390 W - max. 780 W (je nach Modell / depending on model)	
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
DC: Strom	DC: Current		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value	
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Anstiegszeit 10-90%	- Slew rate 10-90%	<50 $\mu$ s	
DC: Leistung	DC: Power		
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.5% vom Nennwert / <0.5% of rated value	
DC: Widerstand	DC: Resistance		
- Genauigkeit	- Accuracy	$\leq 1\%$ vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / $\leq 1\%$ of max. resistance + 0.3% of rated current	
Schutzvorrichtungen	Protection	OT, OVP, OPP, PF, OCP <sup>1)</sup>	
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2	
Schutzklasse	Protection class	1	
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	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	
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule / 1x for retrofittable plug-in modules	
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), galvanically isolated	
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)	
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, Remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off	
- Ausgänge	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage	
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%	0...5 V: <0.4%
Reihenschaltung	Series operation	Nein / No	
Parallelschaltung	Parallel operation	Nein / No	
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter / Temperature controlled fans	
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	Relative humidity	<80%, nicht kondensierend / non-condensing	
Betriebshöhe	Operation altitude	<2000 m	
Anschlüsse Rückseite	Terminals on rear		
-DC-Eingang	- DC input	Schraubanschluß / Screw terminal	
- Analogschnittstelle	- Analog interface	Sub-D Buchse 15-polig / Sub-D connector 15 pole	
- Digitalschnittstellen	- Digital interfaces	Modulsteckplatz / Module socket, USB	
Abmessungen (B x H x T)	Dimensions (W x H x D)	19" x 15 HE / U x 688 mm	19" x 24 HE / U x 688 mm

<sup>1)</sup> Siehe Seite 146 / See page 146



# EA-ELR 5000 320 W - 3200 W



Programmierbare elektronische DC-Lasten mit Netzurückspeisung  
Programmable electronic DC loads with energy recovery



EA-ELR 5000 Rack

U I P OVP OCP OPP OTP  19" LAN

- Mehrkanal-DC-Last
- Rückspeisung der aufgenommenen DC-Leistung in das lokale Stromnetz
- 19" 6HE Rack für bis zu 10 separate Last-Module
- Eingangsleistung: 0...320 W pro Modul
- Eingangsspannungen: 0...80 V oder 0...200 V
- Eingangsströme: 0...12 A oder 0...25 A
- $\mu$ Controller-basierte, digitale Regelung
- Zweisprachige TFT-Touchpanel-Bedieneinheit
- Sequenzgenerator
- Ethernet/LAN serienmäßig
- SCPI-Befehlssprache und ModBus RTU

## Allgemein

Die neue Serie EA-ELR 5000 bietet in einem Rackeinschub für 19"-Systeme die Möglichkeit, eine elektronische Mehrkanal-DC-Last mit Netzurückspeisung zu konfigurieren. Dazu können bis zu 10 Lastmodule mit jeweils 320 W Nennleistung im Rack installiert werden. Die Module arbeiten getrennt voneinander, erfordern aber das Rack, welches den rückspeisenden DC-AC-Wandler enthält. Sie sind zudem erweiterbar. Parallelschaltung der Module an deren DC-Eingang ist möglich.

Die Module bieten die typischen Regelungsarten Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV) und Konstantleistung (CP).

Die Netzurückspeisungsfunktion wandelt die zugeführte DC-Energie in einen netzsynchronen Sinusstrom und speist diesen ins lokale Stromnetz zurück. Das eliminiert die sonst übliche Wärmebildung fast vollständig und spart gleichzeitig Energiekosten. Das farbige TFT-Touchpanel offeriert eine intuitive Art der manuellen Bedienung.

- Multi-channel DC load
- Energy recovery of the supplied DC energy into the local grid
- 19" 6U rack for up to 10 separate load modules
- Input power rating: 0...320 W per module
- Input voltages: 0...80 V or 0...200 V
- Input currents: 0...12 A or 0...25 A
- $\mu$ Controller based digital control
- Bilingual TFT touch panel (DE/EN)
- Sequence generator
- Ethernet/LAN interface built-in
- SCPI command language and ModBus RTU supported

## General

The new series EA-ELR 5000 was designed to configure a multi-channel electronic DC load. In a rack for 19" systems, up to ten DC load units with 320 W nominal power each can be installed. The modular units operate separately from each other, but require the rack as it contains the energy recovering DC-AC inverter. The modules are also extendable. Parallel connection on the DC inputs of the module is possible. The load modules come in two voltage variants, 80 V and 200 V, and incorporate the common regulation modes constant voltage (CV), constant current (CC) and constant power (CP).

The energy recovery function inverts the supplied DC energy into a synchronous sine current and feeds it back into the local grid. This reduces the usual heat dissipation to a minimum and saves energy costs at the same time. The colour TFT touch panel offers an intuitive kind of manual operation.

## EA-ELR 5000 320 W - 3200 W

Die serienmäßig vorhandene Ethernet-Schnittstelle bietet die unkomplizierte Einbindung aller Module eines Racks über einen lokalen 1U 19"-Switch in ein Netzwerk. Über eine mitgelieferte, fertige Windows-Software oder vom Anwender erstellte Applikationen (LabView o. ä.) können die Module per SCPI- oder ModBus RTU-Protokoll überwacht und gesteuert werden.

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Es stehen zwei Last-Modelle zur Auswahl. Eins mit 80 V Eingangsspannung und eins mit 200 V DC. Beide Modelle bieten 320 W Nennleistung, wobei das 80 V-Modell für 25 A Strom ausgelegt ist und dann 200 V-Modell für 12 A. Durch die Erweiterbarkeit auf bis zu 10 Module in einem Rack kann die Leistung auf 3200 W erhöht werden.

### Bauform

Das Rack, das zur Aufnahme der Lastmodule dient, hat 19" Breite und 6 HE Höhe, bei 480 mm Einbautiefe. Somit ist es ideal für die Verwendung in 19"-Schränken unterschiedlicher Größe geeignet.

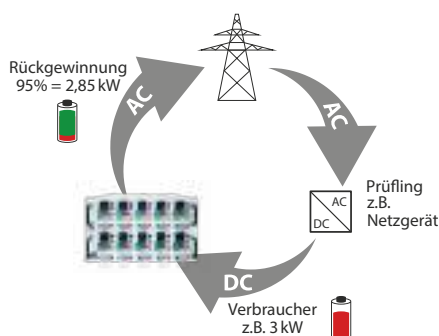
### Netzanschluß

Das Rack kann an einem Festanschluß mit 230 V AC ( $\pm 10\%$ ) Netzspannung betrieben werden. Die Rückspeisefähigkeit erfordert es dabei, daß im Netz genügend Verbraucher vorhanden sind, um die zugeführte Energie rückspeisen zu können. Netzseitig kann das Gerät mit einer optionalen Überwachungseinheit („ENS2“, siehe Seite 133), auch Netz- und Anlagenschutz genannt, ausgerüstet werden, die optional erhältlich, nachrüstbar und modular ist. Durch Verwendung dieser Option wird der Netzanschluß immer dreiphasig (L1, L2, L3, N, PE).

### Netzurückspeisung

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.

Prinzipdarstellung:



Der Betrieb dieser Rückspeise-Lasten im Sinne einer Energieerzeugung am öffentlichen Stromnetz ist nicht vorgesehen. Eine zusätzliche Überwachungseinheit mit Abschaltvorrichtung (Netz- und Anlagenschutz, früher: ENS) kann optional installiert werden, um beim sogenannten Inselbetrieb für zusätzlichen Schutz von Personen und auch des lokalen Netzes zu dienen. 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 Wandlerstufe eingeleitet.

Equipped with an Ethernet port by default, the load units can be easily integrated into a network of LAN devices with a standard 1U 19" switch. External control is possible via an included Windows software or via custom applications created in LabView or other IDEs. The commonly known communication protocols SCPI and ModBus RTU are supported.

### Power ratings, voltages, currents

There are two load models available. One for max. 80 V DC input voltage and one for max. 200 V. Both models have a max. power of 320 W, while the 80 V model can take up to 25 A and the 200 V can take up to 12 A. By installing up to 10 units of these load modules into a single rack it is possible to extend the power to 3200 W max.

### Construction

The rack, which is used to hold the load modules, is designed with 19" width and 6U height, while having an installation depth of 480 mm. This makes it ideal for use in 19" cabinets of various sizes.

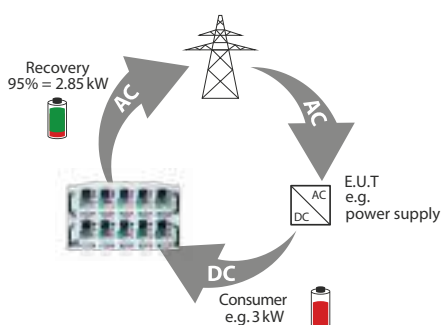
### Supply

The rack can be operated on a fixed installation with 230 V AC ( $\pm 10\%$ ) and 16 A fused. The recovery feature requires to always have sufficient devices on the grid to consume the backfed energy. The grid connection can be equipped with a supervision unit "ENS2" (see page 133) which is optionally available, retrofittable and modular. With this option installed, the grid connection will always be three-phase (L1, L2, L3, N, PE).

### 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 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. They supervise AC voltage and frequency and will automatically switch off the inverter block in case upper or lower limits are exceeded.



## EA-ELR 5000 320 W - 3200 W



### Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein resistives Touchpanel, zwei Drehknöpfe und einen Taster. Das farbige Display zeigt alle wichtigen Soll- und Istwerte gleichzeitig und übersichtlich an. Weiterhin kann über das HMI (Human-machine interface) das gesamte Setup vorgenommen, so wie der Sequenzgenerator konfiguriert werden.



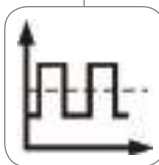
### Operation (HMI)

Manual operation is done with a resistive touch panel, two rotary knobs and a pushbutton. The 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 the sequence generator.



### Sequenzgenerator

Ein besonderes Feature ist der digitale Sequenzgenerator, der die Steuerung der Lastmodule über halbautomatisch ablaufende Sequenzblöcke (max. 100) ermöglicht. Diese bestehen aus frei programmierbaren Werten für Strom, Spannung, Leistung und einer Zeit. Der Generator kann eine rechteckige Wellenform auf die Sollwerte modulieren (alle oder einzelne).



### Sequence generator

A special feature is the digital sequence generator. It enables to control the load unit by semi-automatic sequence blocks (max. 100). Those blocks consist of programmable set values for voltage, current and power, plus a time value. The generator can apply a rectangular wave signal to any or all set values at once.



### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung steht standardmäßig eine Ethernet/LAN-Schnittstelle auf der Vorderseite der Module zur Verfügung. Über diesen konfigurierbaren Anschluß können Anwender sämtliche Funktionen des Gerätes über die SCPI-Befehlssprache oder das ModBus RTU-Protokoll fernsteuern. Ein auch frontseitig verfügbarer USB-Anschluß vom Typ A ist für USB-Sticks vorgesehen, um von diesen Sequenzen zu laden bzw. zu speichern oder Firmware-Updates für das HMI (Bedienfeld) zu installieren. Für die Einbindung in die Programmierumgebung LabView sind fertige Bausteine (VIs) verfügbar. Für andere Programmierumgebungen und Schnittstellen ist eine zusätzliche Protokolldokumentation vorhanden.

### Remote control & connectivity

For remote control, there is by default an Ethernet/LAN port available on the front of the modules. Via this configurable connection users can completely control all functions of the modules either via SCPI language or ModBus RTU protocol. An USB port, also located on the front side, is intended for USB flash drives in order to load and save sequences and to install firmware updates for the HMI, i.e. control panel. For the implementation into the LabView IDE we offer ready-to-use components (VIs) to be used with the Ethernet interface. Other IDEs and interfaces are supported by documentation about the communication protocol.

### Optionen

- Ethernet-Switch (1U Höhe) mit 16 Ports für 19"-Einbau

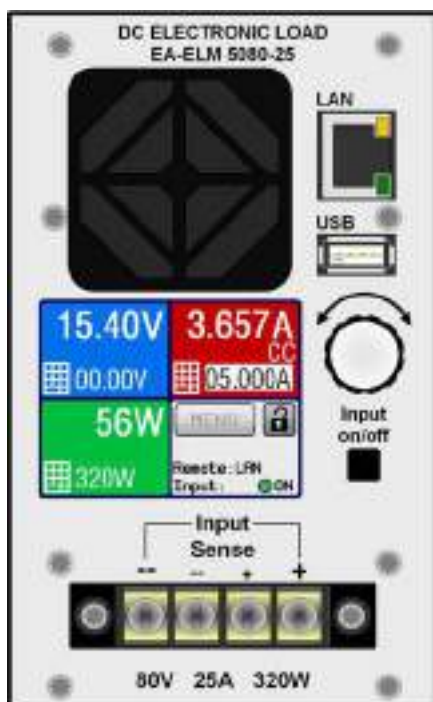
### Options

- Ethernet switch (in 1U of height), 16 ports, for 19" rack mount

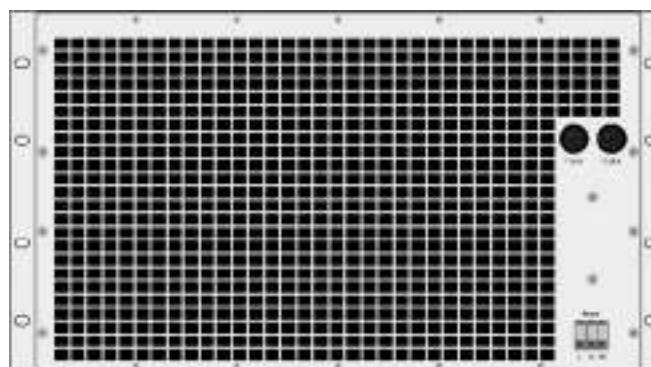
Technische Daten	Technical Data	EA-ELR 5000 Rack
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	230 V AC, ±10%
- Frequenz	- Frequency	45...65 Hz
- Wirkungsgrad	- Efficiency	≥92%
Kühlung	Cooling	
- Art	- Kind	Temperaturgeregelte Lüfter / Temperature controlled fans
- Betriebstemperatur	- Operation temperature	0...50 °C
- Lagertemperatur	- Storage temperature	-20...70 °C
Schutzklasse	Protection class	1
Verschmutzungsgrad	Degree of pollution	2
Anschlüsse	Terminals	
- AC-Versorgung	- AC connection	Schraubanschluß, 3-polig, 16 A, abgesichert / Screw terminal, 3 pole, 16 A, fused
Mechanik	Mechanics	
- Lastmodule pro Rack	- Load modules per rack	Bis zu 10 / Up to 10
- Gewicht Rack einzeln	- Weight of rack	12.25 kg
- Gewicht Rack komplett bestückt	- Weight of fully equipped rack	35.8 kg
- Abmessungen Rack (B x H x T)	- Dimensions of rack (W x H x D)	19" x 6HE / 6U x 500 mm
Artikelnummer	Ordering number	33130336

## EA-ELR 5000 320 W - 3200 W

Technische Daten	Technical Data	EA-ELM 5080-25	EA-ELM 5200-12
DC: Spannung	DC: Voltage		
- Nennspannung & Bereich	- Rated voltage & range	0...80 V	0...200 V
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
DC: Strom	DC: Current		
- Nennspannung & Bereich	- Rated voltage & range	0...25 A	0...12 A
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value	
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.05% vom Nennwert / <0.05% of rated value	
DC: Leistung	DC: Power		
- Nennspannung & Bereich	- Rated voltage & range	0...320 W	0...320 W
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value	
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	Grafikdisplay mit Touchpanel / Graphics display with touch panel	
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces		
- Eingebaut (Vorderseite)	- Built-in (front side)	1x USB Typ A für USB-Sticks / 1x USB type A for USB flash drives 1x Ethernet	
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter / Temperature controlled fans	
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...50 °C	
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C	
Anschlüsse	Terminals		
- DC-Eingang	- DC input	Schraubanschluß / Screw terminal	
- Sense	- Sense	Schraubanschluß / Screw terminal	
- Andere	- Other	Ethernet, USB	
Mechanik	Mechanics		
- Gewicht	- Weight	2.35 kg	
- Abmessungen (B x H x T)	- Dimensions (W x H x D)	81 x 132,5 x 310 mm	
Artikelnummer	Ordering number	33220430	33220431



Vorderseite Lastmodul mit Bedieneinheit /  
Front view of the load module with control panel



Rückseite / Rear view



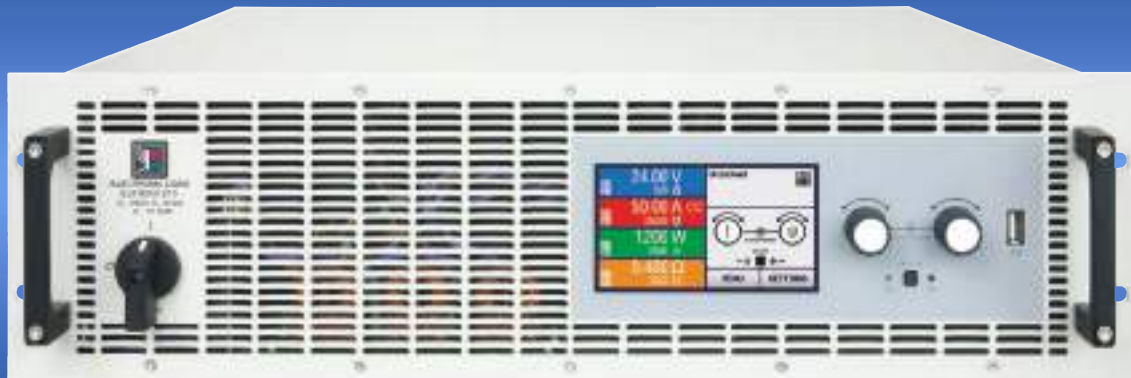
Seitenansicht / Side view



# EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW



Programmierbare elektronische DC-Lasten mit Netzurückspeisung  
Programmable electronic DC loads with energy recovery



EA-ELR 9200-210



- Für 1-, 2- oder 3-phasigen Netzanschluß (Europäische und US-Modelle verfügbar)
- Rückspeisung der aufgenommenen DC-Leistung in das lokale Stromnetz
- Galvanisch getrennter DC-Eingang
- Eingangsleistungen bis zu 10,5 kW pro Gerät, erweiterbar auf 378 kW
- Eingangsspannungen bis zu 1500 V
- Eingangsströme bis zu 510 A pro Gerät
- FPGA-basierte, digitale Regelung
- Mehrsprachige TFT-Touchpanel-Bedienung
- Benutzerprofile, Funktionsgenerator
- Galvanisch getrennte Schnittstellen (analog, USB)
- Master-Slave-Bus für Parallelschaltung
- Extra USB-Port auf der Vorderseite für USB-Sticks
- Optionale, digitale, steckbare Schnittstellenmodule, alternativ fest installierter IEEE/GPIB-Port
- SCPI-Befehlssprache
- Optionaler NA-Schutz <sup>(1)</sup>

## Allgemein

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

Die Geräte bieten 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 Simulation von nichtlinearen Innenwiderständen.

<sup>1)</sup> Frühere Bezeichnung: 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 <sup>(1)</sup>

## 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.

<sup>1)</sup> Former german name: ENS

## EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW

Die Netzurückspeisungsfunktion wandelt die zugeführte DC-Energie in einen netzsynchronen Sinusstrom und speist diese ins lokale Stromnetz zurück. Das eliminiert die sonst übliche Wärmebildung fast vollständig und spart gleichzeitig Energiekosten. Das große, farbige TFT-Touchpanel offeriert eine andere, intuitive Art der manuellen Bedienung als bisher gewohnt. Reaktionszeiten für die Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch FPGA-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.

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsspannungsbereich reicht von Modellen mit 0...80 V DC bis zu Modellen mit 0...1500 V DC. Eingangsströme bis 510 A pro Gerät sind verfügbar. Die Serie bietet drei Leistungsklassen mit 3,5 kW, 7 kW oder 10,5 kW (EU-Modelle, US-Modelle siehe techn. Daten) in nur 3 Höheneinheiten bei Einzelgeräten, die jedoch in Schranksystemen auf bis zu 378 kW und entsprechend hohem Gesamtstrom erweitert werden können. Auf Anfrage sind noch höhere Gesamtleistungen möglich.

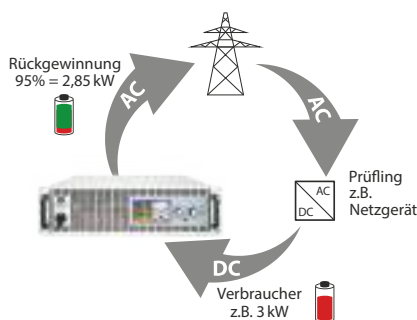
### Netzanschluß

EU-Modelle mit 3,5 kW Leistung benötigen einen 1-phasigen AC-Netzanschluß für 230 V (L-N), während die Versionen mit 7 kW einen 2-phasen bzw. die mit 10,5 kW Leistung einen 3-phasigen Drehstromanschluß erfordern. US-Modelle arbeiten mit 208 V (L-L) und bieten 3,1 kW, 6,2 kW oder 9,3 kW.

Der Netzanschluß europäischer Modelle für 230 V Netzspannung kann mit einer optionalen Überwachungseinheit (Netz- und Anlagenschutz, früher: ENS) ausgerüstet werden, die optional erhältlich, nachrüstbar und modular ist. Bei installierter Option „ENS2“ ist der Netzanschluß immer dreiphasig (L1, L2, L3, N, PE).

### Netzurückspeisung

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. Prinzipdarstellung:



Der Betrieb dieser Rückspeise-Lasten im Sinne einer Energieerzeugung am öffentlichen Stromnetz ist nicht vorgesehen. Eine zusätzliche Überwachungseinheit mit Abschaltvorrichtung (Netz- und Anlagenschutz, früher: ENS) kann optional installiert werden, um beim sogenannten Inselbetrieb für zusätzlichen Schutz von Personen und auch des lokalen Netzes zu dienen. 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 Leistungsstufen eingeleitet.

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 378 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.

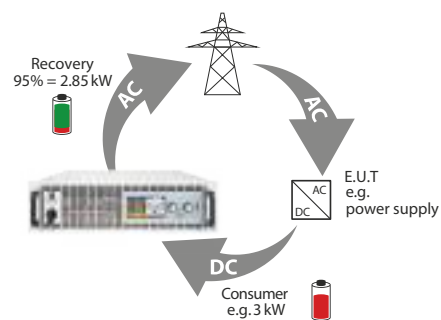
US models work with 208 V (L-L) and offer 3.1 kW, 6.2 kW or 9.3 kW power.

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.

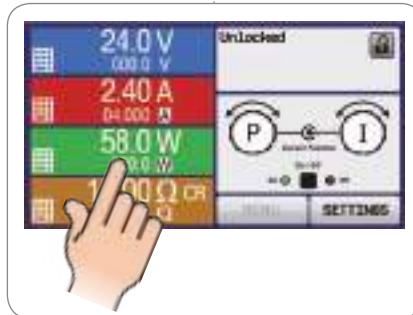


## EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW



### Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein Gorillaglas-Touchpanel, zwei Drehknöpfe und einen Taster. Das große farbige 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. Die Anzeige ist mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Russisch, Chinesisch).



### 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).

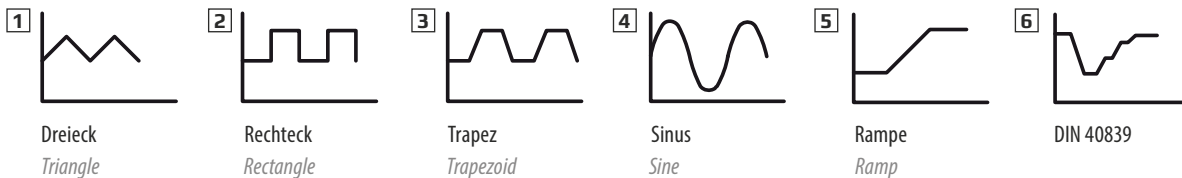
### Funktionsgenerator und Tabellenregelung

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 eingebetteten, frei programmierbaren, digitalen Wertetabelle mit 3276 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 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.

- A
- B
- C
- D**
- E



### Share-Bus

Der sogenannte „Share-Bus“ auf der Rückseite der Geräte dient bei Parallelschaltung zur Stromsymmetrierung gleichwertiger Gerätemodelle, z. B. Lasten dieser Serie und der Serie EA-ELR 9000. Außerdem kann er zum Aufbau eines Zwei-Quadranten-Systems mit Labornetzgeräten der Serien EA-PSI 9000, EA-PS 9000 oder EA-PSE 9000 genutzt werden, um spezielle Prüfsysteme zum Test von Prüflingen nach Quelle-Senke-Prinzip realisieren zu können.

### 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.

### Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstands-Entladung bieten die Geräte einen Batterietest-Modus. Dieser zeigt gesondert Werte wie die abgelaufene Testzeit und entnommene Kapazität (Ah) an. Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control (siehe Seite 136) aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm). Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschluss-Spannung ergänzen die vorhandenen Einstell-Möglichkeiten.

### 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.

### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung stehen standardmäßig zwei integrierte Schnittstellen (1x analog, 1x USB) auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, die durch optionale, steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule ergänzt werden können. Alternativ zum Steckplatz für die Schnittstellenmodule können alle Modelle ab Werk mit einer 3-Wege-Schnittstelle (Option 3W, siehe unten) ausgerüstet werden, wodurch dann 1x GPIB/IEEE, 1x USB und 1x Analog auf der Rückseite des Gerätes zur Verfügung stehen. Für die Einbindung in die Programmierumgebung LabView sind für die Schnittstellentypen USB, RS232, GPIB und Ethernet fertige Bausteine (VIs) verfügbar. Für andere Programmierumgebungen und Schnittstellen ist eine zusätzliche Protokollokumentation vorhanden.

### 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

Windows-Anwender können die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden.

Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.

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.



### Optionen

- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CAN, CANopen, Ethernet (1- oder 2-Port), Profibus, ProfiNET (1- oder 2-Port), RS232, EtherCAT oder ModBus TCP. Siehe Seite 134.
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Standardslots für nachrüstbare Schnittstellenmodule
- Netz- und Anlagenschutz 3-phasig (ENS, siehe Seite 133)

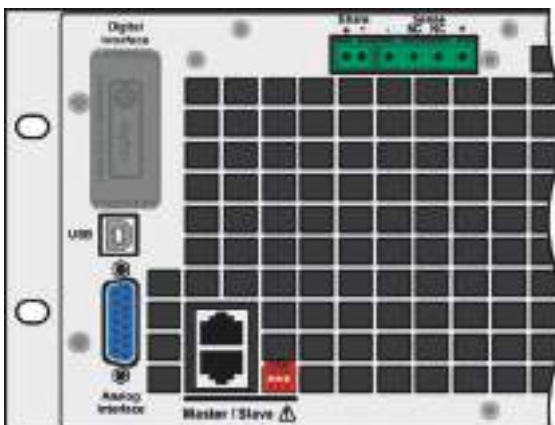
### Digitale Schnittstellen-Module



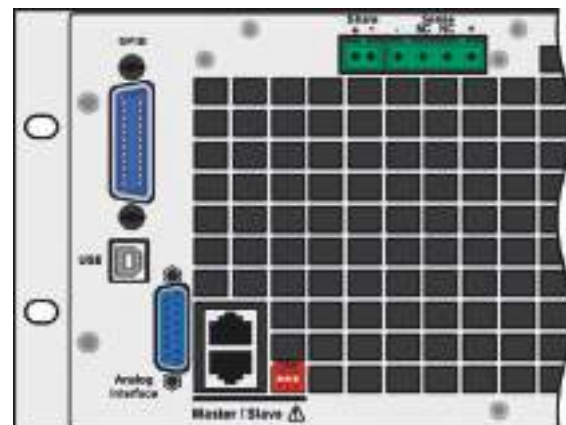
### Options

- 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)

### Digital interface modules



Rückseitige Anschlüsse der Basismodelle / Rear connectors of the standard models



Rückseitige Anschlüsse bei Modellen mit Option 3W / Rear connectors of models with option 3W





## EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW



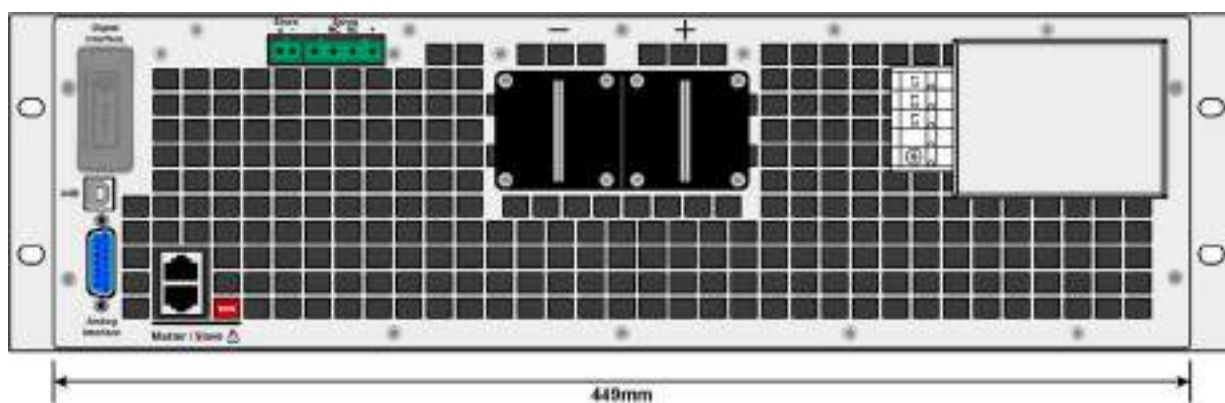
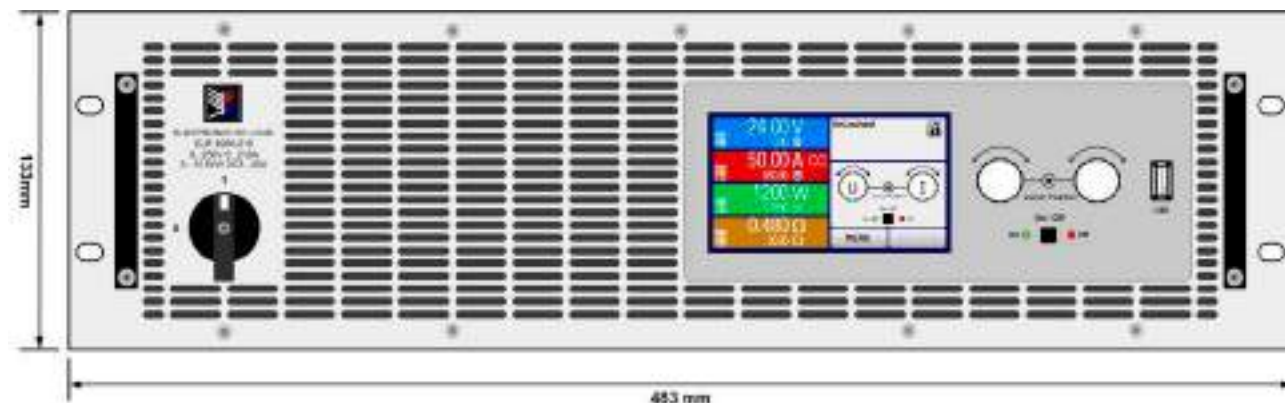
Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-ELR 9000
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung (Europäische Modelle)	- Voltage (European models)	230 V L->N, +10%/-15%, 1ph-3ph+N
- Spannung (US-Modelle)	- Voltage (US models)	208 V L->L, ±10%, 45...66 Hz, 2ph-3ph
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.3% vom Nennwert / <0.3% of rated value
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.4% vom Nennwert / <0.4% of rated value
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value
- Anstiegszeit 10-90%	- Slew rate 10-90%	≤300 µs
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<1.5% vom Nennwert / <1.5% of rated value
DC: Widerstand	DC: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	≤1% vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / ≤1% of max. resistance + 0.3% of rated current
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	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 GPIB (optional mit Option 3W) / 1x GPIB (optional with option 3W)
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule (nur Standardmodelle) / 1x for retrofittable plug-in modules (standard models only)
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, galvanisch getrennt / Built-in, galvanically isolated
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Ausgänge	- Output	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.1%      0...5 V: <0.2%
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter / Temperature controlled fans
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Anschlüsse Rückseite	Terminals on rear	
- DC-Eingang	- DC input	Schraubanschluß / Screw terminal
- Share-Bus & Sense	- Share Bus & Sense	Steckanschluß 2-polig & 4-polig / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Analogschnittstelle	- Analog interface	Sub-D Buchse 15-polig / Sub-D connector 15 pole
- Digitale Schnittstellen	- Digital interfaces	Modulsteckplatz 50-polig oder GPIB 24-polig, USB / Module socket 50 pole or GPIB 24pole, USB
Abmessungen (B x H x T)	Dimensions (W x H x D)	19" x 3 HE/U x 609 mm



# EA-ELR 9000 3.1 kW - 10.5 kW

Modell	Leistung (EU)	Leistung (US)	Spannung	Strom	Widerstand	Wirkungsgrad	Gewicht	Artikelnummer <sup>(1)</sup>	
								EU	US
Model	Power (EU)	Power (US)	Voltage	Current	Resistance	Efficiency	Weight	Ordering number <sup>(1)</sup>	
								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

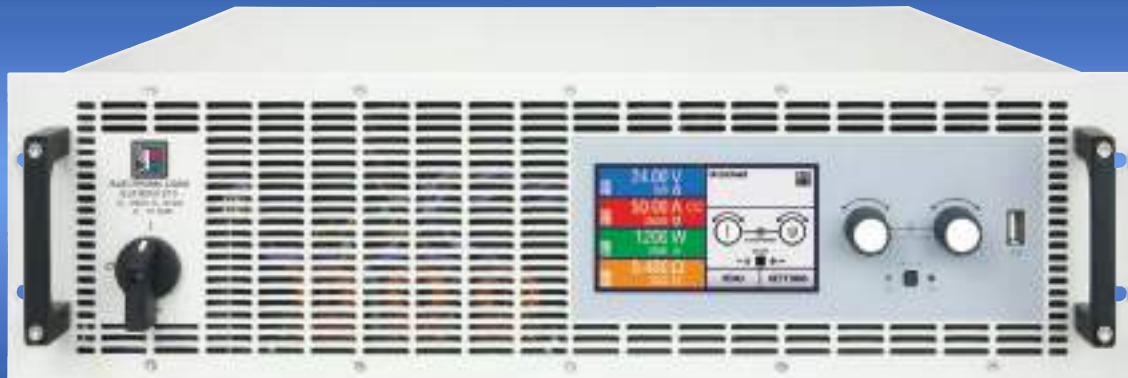
(1) Artikelnummer der Basisversion, Modelle mit Option 3W abweichend / Ordering number of the base version, models with option 3W installed have different ordering numbers



# EA-ELR 9000 HP 5 kW - 15 kW



Programmierbare elektronische DC-Lasten mit Netzurückspeisung  
Programmable electronic DC loads with energy recovery



EA-ELR 9200-210 HP



- AC-Weiteingangsbereich 342-528 V
- Rückspeisung der aufgenommenen DC-Leistung in das lokale Stromnetz
- Galvanisch getrennter DC-Eingang
- Eingangsleistungen bis zu 15 kW pro Gerät, erweiterbar auf 540 kW
- Eingangsspannungen bis zu 1500 V
- Eingangsströme bis zu 510 A pro Gerät
- FPGA-basierte, digitale Regelung
- Mehrsprachige TFT-Touchpanel-Bedienungseinheit
- Benutzerprofile, Funktionsgenerator
- Galvanisch getrennte Schnittstellen (analog, USB)
- Master-Slave-Bus für Parallelschaltung
- Extra USB-Port auf der Vorderseite für USB-Sticks
- Optionale, digitale, steckbare Schnittstellenmodule, alternativ fest installierter IEEE/GPIB-Port
- SCPI-Befehlssprache & ModBus
- LabView-Unterstützung

## Allgemein

Die neue Serie elektronischer Lasten mit Netzurückspeisung, EA-ELR 9000 HP, ist eine Weiterentwicklung der Serie EA-ELR 9000 und bietet einen erweiterten AC-Eingangsbereich für die Anbindung an gängige Industrienetze mit 380 V, 400 V oder 480 V Dreiphasen-Spannung. Außerdem haben hier alle Modelle eine höhere Nennleistung und es gibt eine zusätzliche Spannungsklasse für 0...360 V. Desweiteren wurde die Spannungsfestigkeit der Hochspannungsmodelle verbessert.

1) Frühere Bezeichnung: ENS

- AC wide range input 342-528 V
- Energy recovery of the supplied DC energy into the local grid
- Galvanically isolated DC input
- Input power ratings up to 15 kW per unit, expandable to 540 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 & ModBus
- LabView support

## General

The new series of electronic DC loads with energy recovery to mains, called EA-ELR 9000 HP, is an advancement of the series EA-ELR 9000. It offers a wider AC input range for the operation on industrial grids with 380 V, 400 V or 480 V three-phase supply.

Furthermore, all models offer a higher power rating and there is a new voltage class for 0...360 V. The insulation of some high voltage models has also been improved.

1) Former german name: ENS

## EA-ELR 9000 HP 5 kW - 15 kW

Die Netzurückspeisungsfunktion wandelt die zugeführte DC-Energie in einen netzsynchronen Sinusstrom und speist diese ins lokale Stromnetz zurück. Das eliminiert die sonst übliche Wärmebildung fast vollständig und spart gleichzeitig Energiekosten. Das große, farbige TFT-Touchpanel offeriert eine andere, intuitive Art der manuellen Bedienung als bisher gewohnt. Reaktionszeiten für die Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch FPGA-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.

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsspannungsbereich reicht von Modellen mit 0...80 V DC bis zu Modellen mit 0...1500 V DC. Eingangsströme bis 510 A pro Gerät sind verfügbar. Die Serie bietet drei Leistungsklassen mit 5 kW, 10 kW oder 15 kW in nur 3 Höheneinheiten bei Einzelgeräten, die jedoch in Schranksystemen auf bis zu 240 kW und entsprechend hohem Gesamtstrom erweitert werden können.

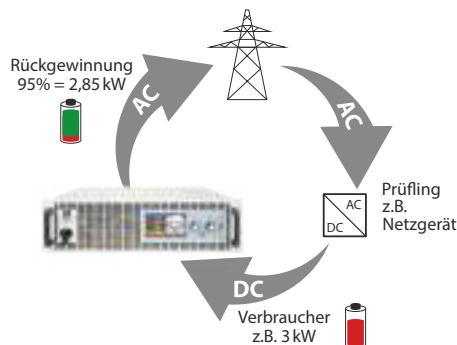
### Netzanschluß

Alle Modelle benötigen einen 2- oder 3-phasigen AC-Netzanschluß ohne N-Leiter, wie in der Industrie gängig. Das Gerät bietet einen Weiteingangsbereich von 342 V - 528 V AC, so daß gängige internationale Drehstrom-Anschlüsse zwischen 380 V und 480 V abgedeckt werden.

### Netzurückspeisung

Bei diesen elektronischen Lasten dient der Netzeingang auch immer zur Energierückspeisung der am DC-Eingang aufgenommenen Leistung, die mit einer Effizienz von bis zu 95% 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.

Prinzipdarstellung:



Der Betrieb dieser Rückspeise-Lasten im Sinne einer Energieerzeugung am öffentlichen Stromnetz ist nicht vorgesehen. Ein Netz- und Anlagenschutz zur Überwachung der Energierückspeisung in das öffentliche Netz kann optional installiert werden, um beim sogenannten Inselbetrieb für zusätzlichen Schutz von Personen und auch des lokalen Netzes zu dienen. Diese Schutzvorrichtung würde aber auch einen N-Leiter erfordern.

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.

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 5 kW, 10 kW or 15 kW in only 3U for single devices, which can be extended up to 240 kW in cabinets for a significantly high total current.

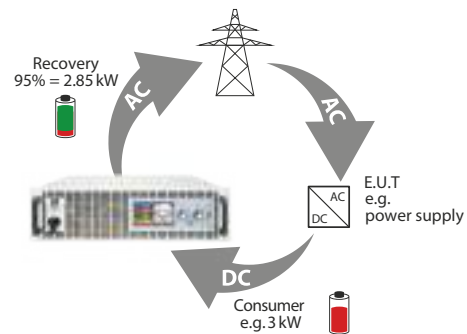
### Supply

All models require a 2-phase or 3-phase mains supply without N conductor, as typical in the industrial grids. The devices offer a wide range AC input with 342 - 528 V AC, covering common international grid ratings between 380 V and 480 V.

### 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 up to 95%. 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. Grid protection devices, which could supervise the feedback of energy into the public grid, are available for optional installation and are intended to achieve additional safety of persons and equipment, especially when running the so-called isolated operation. But such a device would also require the N conductor.

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.

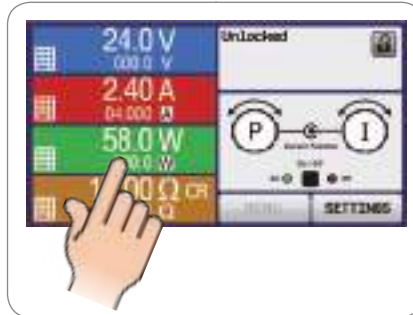


## EA-ELR 9000 HP 5 kW - 15 kW



### Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein Gorillaglas-Touchpanel, zwei Drehknöpfe und einen Taster. Das große farbige 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. Die Anzeige ist mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Russisch, Chinesisch).



### 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).

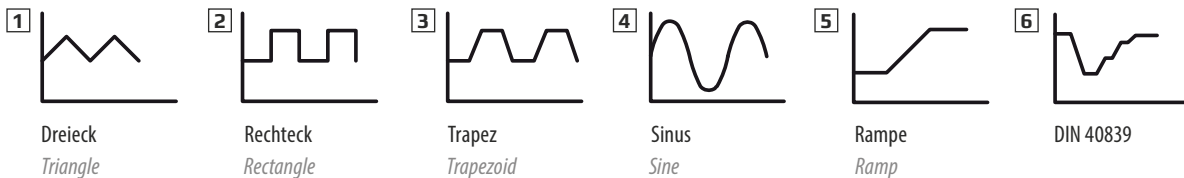


### Funktionsgenerator und Tabellenregelung

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 eingebetteten, frei programmierbaren, digitalen Wertetabelle mit 3276 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 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.



### Share-Bus

Der sogenannte „Share-Bus“ auf der Rückseite der Geräte dient bei Parallelschaltung zur Stromsymmetrierung gleichwertiger Gerätemodelle dieser Serie. Außerdem kann er zum Aufbau eines Zwei-Quadranten-Systems mit Labornetzgeräten aus z. B. den Serie EA-PSI 9000 WR oder EA-PSI 9000 WR Slave genutzt werden, um spezielle Prüfsysteme zum Test von Prüflingen nach Quelle-Senke-Prinzip realisieren zu können.

### 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 identical units of this series in parallel connection. It can also be used to build a two-quadrants system in connection with power supplies of series EA-PSI 9000 WR or EA-PSI 9000 WR Slave. This system is dedicated for testing purposes using the source-sink principle.

### Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstands-Entladung bieten die Geräte einen Batterietest-Modus. Dieser zeigt gesondert Werte wie die abgelaufene Testzeit und entnommene Kapazität (Ah) an. Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control (siehe Seite 136) aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm). Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschluss-Spannung ergänzen die vorhandenen Einstell-Möglichkeiten.

### 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.

### Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung stehen standardmäßig zwei integrierte Schnittstellen (1x analog, 1x USB) auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, die durch optionale, steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule ergänzt werden können. Alternativ zum Steckplatz für die Schnittstellenmodule können alle Modelle ab Werk mit einer 3-Wege-Schnittstelle (Option 3W, siehe unten) ausgerüstet werden, wodurch dann 1x GPIB/IEEE, 1x USB und 1x Analog auf der Rückseite des Gerätes zur Verfügung stehen. Für die Einbindung in die Programmierumgebung LabView sind für die Schnittstellentypen USB, RS232, GPIB und Ethernet fertige Bausteine (VIs) verfügbar. Für andere Programmierumgebungen und Schnittstellen ist eine zusätzliche Protokollokumentation vorhanden.

### 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 HP 5 kW - 15 kW

Windows-Anwender können die mitgelieferte Software „EA Power Control“ für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden.

Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.

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.



### Optionen

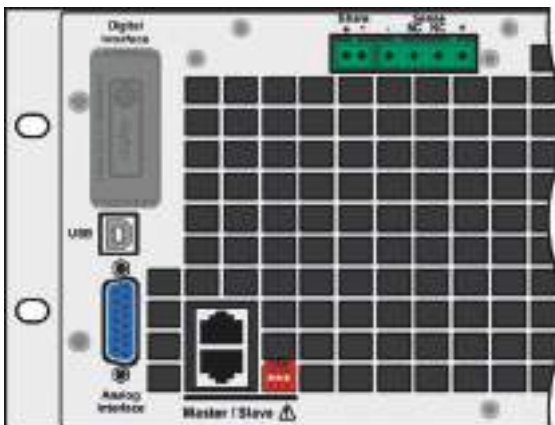
- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CAN, CANopen, Ethernet (1- oder 2-Port), Profibus, ProfiNET (1- oder 2-Port), RS232, EtherCAT oder ModBus TCP. Siehe Seite 134.
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Standardslots für nachrüstbare Schnittstellenmodule
- Wasserkühlung (Modelle bis 200 V, darüber hinaus auf Anfrage)

### Digitale Schnittstellen-Module

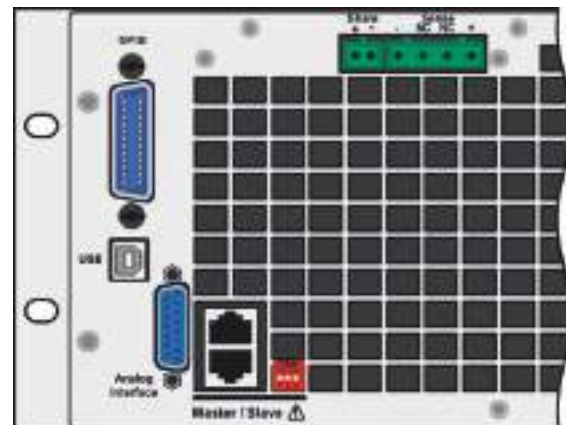
### Options

- 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
- Water cooling (models up to 200 V rating, for others please enquire)

### Digital interface modules



Rückseitige Anschlüsse der Basismodelle /  
Rear connectors of the standard models



Rückseitige Anschlüsse bei Modellen mit Option 3W /  
Rear connectors of models with option 3W





## EA-ELR 9000 HP 5 kW - 15 kW

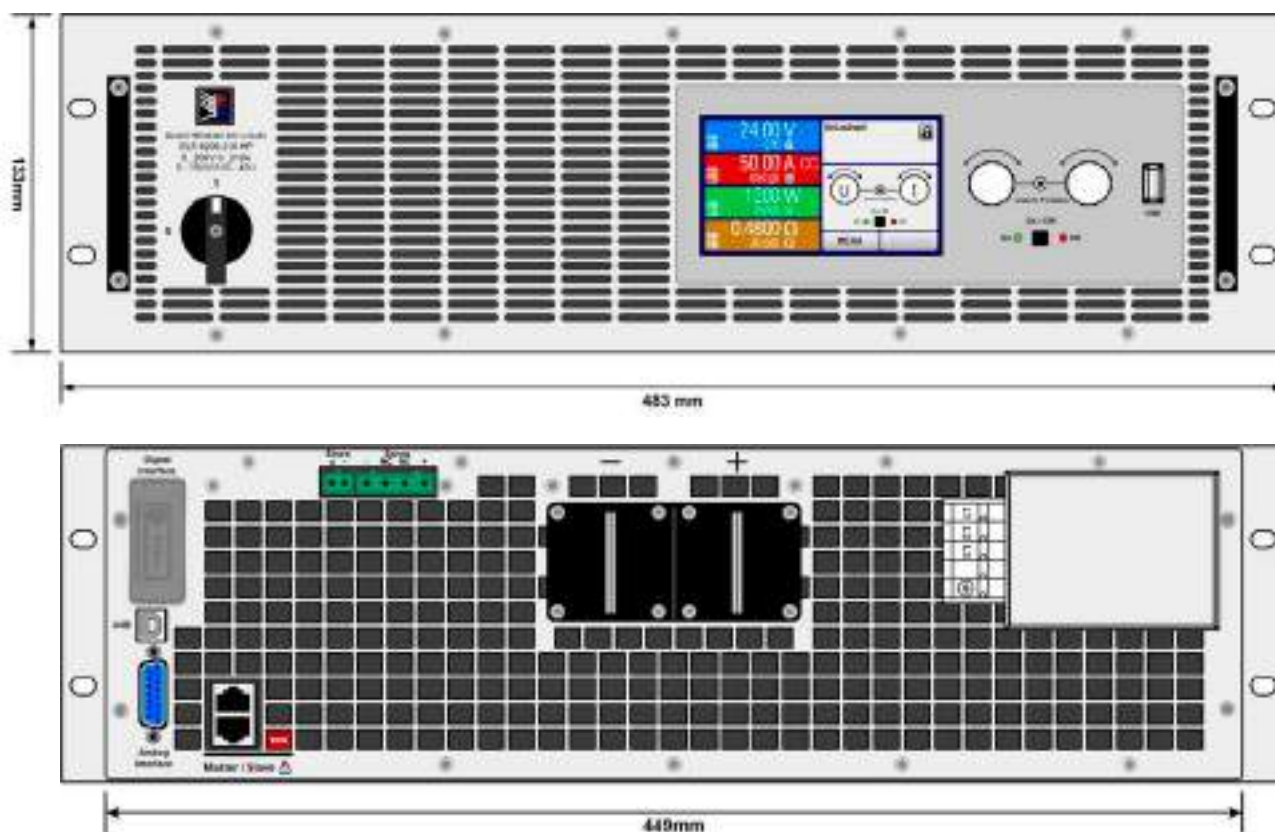


Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-ELR 9000 HP
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	342...528 V, 2ph/3ph
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value
- Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert / <0.15% of rated value
- Anstiegszeit 10-90%	- Slew rate 10-90%	$\leq 300 \mu s$
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<1% vom Nennwert / <1% of rated value
DC: Widerstand	DC: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	$\leq 1\%$ vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / $\leq 1\%$ of max. resistance + 0.3% of rated current
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	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 GPIB (optional mit Option 3W) / 1x GPIB (optional with option 3W)
- Steckplatz	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule (nur Standardmodelle) / 1x for retrofittable plug-in modules (standard models only)
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, galvanisch getrennt / Built-in, galvanically isolated
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Ausgänge	- Output	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.1%      0...5 V: <0.2%
Kühlung	Cooling	Temperaturgeregelte Lüfter (optional: Wasser) / Temperature controlled fans (optional: water)
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Anschlüsse Rückseite	Terminals on rear	
- DC-Eingang	- DC input	Schraubanschluß / Screw terminal
- Share-Bus & Sense	- Share Bus & Sense	Steckanschluß 2-polig & 4-polig / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Analogschnittstelle	- Analog interface	Sub-D Buchse 15-polig / Sub-D connector 15 pole
- Digitale Schnittstellen	- Digital interfaces	Modulsteckplatz 50-polig oder GPIB 24-polig, USB / Module socket 50 pole or GPIB 24 pole, USB
Abmessungen (B x H x T)	Dimensions (W x H x D)	19" x 3 HE/U x 670mm

## EA-ELR 9000 HP 5 kW - 15 kW

Modell	Leistung	Spannung	Strom	Widerstand	Wirkungsgrad	Gewicht	Artikelnummer <sup>(1)</sup>
Model	Power	Voltage	Current	Resistance	Efficiency	Weight	Ordering number <sup>(1)</sup>
EA-ELR 9080-170 HP	0...5 kW	0...80 V	0...170 A	0.02...25 Ω	92.5%	~18 kg	33200435
EA-ELR 9200-70 HP	0...5 kW	0...200 V	0...70 A	0.1...150 Ω	93.5%	~18 kg	33200436
EA-ELR 9360-40 HP	0...5 kW	0...360 V	0...40 A	0.3...520 Ω	93.5%	~18 kg	33200437
EA-ELR 9500-30 HP	0...5 kW	0...500 V	0...30 A	0.5...1000 Ω	94.5%	~18 kg	33200438
EA-ELR 9750-20 HP	0...5 kW	0...750 V	0...20 A	1.2...2200 Ω	94.5%	~18 kg	33200439
EA-ELR 9080-340 HP	0...10 kW	0...80 V	0...340 A	0.01...13 Ω	92.5%	~25 kg	33200440
EA-ELR 9200-140 HP	0...10 kW	0...200 V	0...140 A	0.05...75 Ω	93.5%	~25 kg	33200441
EA-ELR 9360-80 HP	0...10 kW	0...360 V	0...80 A	0.15...260 Ω	93.5%	~25 kg	33200442
EA-ELR 9500-60 HP	0...10 kW	0...500 V	0...60 A	0.25...500 Ω	94.5%	~25 kg	33200443
EA-ELR 9750-40 HP	0...10 kW	0...750 V	0...40 A	0.6...1100 Ω	94.5%	~25 kg	33200444
EA-ELR 9080-510 HP	0...15 kW	0...80 V	0...510 A	0.006...10 Ω	92.5%	~32 kg	33200446
EA-ELR 9200-210 HP	0...15 kW	0...200 V	0...210 A	0.033...50 Ω	93.5%	~32 kg	33200447
EA-ELR 9360-120 HP	0...15 kW	0...360 V	0...120 A	0.1...180 Ω	93.5%	~32 kg	33200448
EA-ELR 9500-90 HP	0...15 kW	0...500 V	0...90 A	0.16...340 Ω	94.5%	~32 kg	33200449
EA-ELR 9750-60 HP	0...15 kW	0...750 V	0...60 A	0.4...740 Ω	94.5%	~32 kg	33200450
EA-ELR 91000-40 HP	0...15 kW	0...1000 V	0...40 A	0.8...1300 Ω	94.5%	~32 kg	33200451
EA-ELR 91500-30 HP	0...15 kW	0...1500 V	0...30 A	2.5...3000 Ω	94.5%	~32 kg	33200452

(1) Artikelnummer der Basisversion, Modelle mit Option 3W abweichend / Ordering number of the base version, models with option 3W installed have different ordering numbers



# EA-ELR 9000 HP Slave 15 kW



## Slave-Lasten für Serie EA-ELR 9000 HP Slave loads modules for series EA-ELR 9000 HP



EA-ELR 9200-210 HP Slave



### Allgemeines

Die „Slave-Module“ aus der Serie EA-ELR 9000 HP Slave dienen zur einfachen und kostensparenden Leistungserweiterung bestimmter 15 kW-Modelle der Serie EA-ELR 9000 HP. Sie sind ausgelegt für die Parallelschaltung von bis zu 36 Einheiten im Master-Slave-Betrieb, um Gesamtleistungen bis 540 kW zu erreichen. Die technischen Daten und Abmessungen sind nahezu identisch zur Serie EA-ELR 9000 3U, mit Ausnahme einiger Anschlüsse.

### Bedienung und Konfiguration

Die ansonsten sehr umfangreiche Bedieneinheit ist bei den Slave-Modulen auf das Nötigste reduziert. Zur manuellen Bedienung, Statusanzeige und Konfiguration sind ein paar LEDs, sowie ein Taster und ein USB-Port vorhanden. Die Geräte werden per Software und dem Front-USB-Anschluß konfiguriert, z. B. durch EA Power Control (siehe Seite 136).

### Master-Slave-System

Der Aufbau eines Master-Slave-Systems ist dabei denkbar einfach gehalten. Die Slave-Module werden mit dem Master-Gerät in z. B. einem 19“-Schrank installiert, an den DC-Eingängen verbunden (Kabel, Kupferschiene), an die AC-Versorgung angeschlossen und dann noch über den Master-Slave- und den Share-Bus verlinkt. Am Master wird dann noch nur Master-Slave-Betrieb aktiviert. Das System richtet sich dann auf die jeweilige Anzahl eingeschalteter Geräte automatisch ein und präsentiert sich dem Anwender entsprechend.

### General

The so-called “slave module” of series EA-ELR 9000 HP Slave are available for quick and cost saving power extension of 15 kW models of series EA-ELR 9000 HP. Their purpose is to run in parallel connection and master-slave operation of up to 36 units in total, in order to achieve DC power supply systems with power ratings of up to 540 kW. The technical specifications are almost identical to EA-ELR 9000 HP series, except for the available connectors.

### Handling and configuration

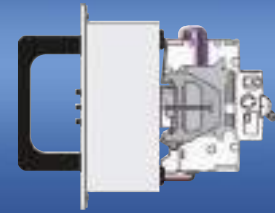
The usual control panel has been reduced to the absolute necessary. For manual handling, status indication and configuration it offers a few LEDs, a pushbutton and an USB port. The devices are configured with software through the front USB port, for example with EA Power Control (see page 136).

### Master-slave system

Configuring a master-slave system is very quick and easy. The slave modules and the master unit are installed together, for example in a 19” cabinet. Then they are connected to the AC supply and paralleled on their DC inputs (cables or copper bars), plus also linked via master-slave bus and Share bus. The only thing to do on the master is to enable master-slave and the system will self-configure to the number of powered units and represent itself to the user or a control software accordingly.

Modell	Leistung	Spannung	Strom	Gewicht	Passend zu	Maße (B x H x T)	Artikelnummer
Model	Power	Voltage	Current	Weight	Suitable for	Dimensions (W x H x D)	Ordering number
EA-ELR 9080-510 HP Slave	0...15000 W	0...80 V	0...510 A	~ 32 kg	EA-ELR 9080-510 HP	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	33290446
EA-ELR 9200-210 HP Slave	0...15000 W	0...200 V	0...210 A	~ 32 kg	EA-ELR 9200-210 HP	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	33290447
EA-ELR 9360-120 HP Slave	0...15000 W	0...360 V	0...120 A	~ 32 kg	EA-ELR 9360-120 HP	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	33290448
EA-ELR 9500-90 HP Slave	0...15000 W	0...500 V	0...90 A	~ 32 kg	EA-ELR 9500-90 HP	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	33290449
EA-ELR 9750-60 HP Slave	0...15000 W	0...750 V	0...60 A	~ 32 kg	EA-ELR 9750-60 HP	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	33290450
EA-ELR 91000-40 HP Slave	0...15000 W	0...1000 V	0...40 A	~ 32 kg	EA-ELR 91000-40 HP	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	33290451
EA-ELR 91500-30 HP Slave	0...15000 W	0...1500 V	0...30 A	~ 32 kg	EA-ELR 91500-30 HP	483 mm x 3 HE / 3 U x 670 mm	33290452

## Netz- und Anlagenschutz für rückspeisende, elektronische DC-Lasten Grid protection module for recovering electronic DC loads



- Nachrüstbar, einfache Installation
- 3 HE Modul für Einbau in 19"-Schränke und Racks
- Mit oder ohne Schütze
- Netz- und Anlagenschutz nach VDE AR 4105
- Auch für italienische Norm CEI 0-21
- Mehrsprachiges Bedienermenü (DE, EN, IT)

### Allgemeines

Nach geltenden europäischen und vor Allem deutschen Normen bzw. Vorgaben der Energieversorger (EVUs) ist bei rückspeisenden Energieerzeugern (Solarpanel, elektronische Last mit Rückspeisung) unter Umständen ein Netz- und Anlagenschutz, frühere Bezeichnung ENS, zu installieren.

Das Gerät **EA-ENS2** ist ein optionales Zubehör zu den rückspeisenden elektronischen Lasten der Serien **EA-ELR 9000** und **EA-ELR 5000**.

Die Notwendigkeit der Installation des Module betrifft in erster Linie den sogenannten Inselbetrieb, bei dem mehr Energie in das öffentliche Stromnetz zurückgespeist als entnommen wird. Dabei stellt der Netz- und Anlagenschutz sicher, daß Spannung, Frequenz und Phasenlage der zurückgespeisten Spannung in Ordnung sind, anderenfalls würde der Energieerzeuger durch die zu installierenden Schütze automatisch vom Netz getrennt.

Für den normalen Betrieb, wo ein ausgeglichener Energiekreislauf (Entnahme ungefähr gleich Rückspeisung) stattfindet, kann auf die Schutzvorrichtung verzichtet werden. Der NA-Schutz arbeitet immer dreiphasig (Drehstromnetz).

### Ausführungen

Es gibt zwei Ausführungen. Die Variante EA-ENS2 10.5 kW, mit am Modul installierten Schützen, eignet sich für den Betrieb einer einzelnen Last bis 10,5 kW Leistung bzw. max. 16 A Rückspeisestrom. Die andere Ausführung ist für alle anderen Situationen gedacht, wo entsprechend größere Schütze zu installieren wären. Diese werden nicht mitgeliefert und sind üblicherweise vor Ort vom Installateur zu dimensionieren und anzubringen. Die Überwachungseinheit beider Ausführungen ist jedoch identisch.

- Retrofittable, simple installation
- 3U module for installation in 19" cabinets or racks
- With or without included contactors
- According to german standard VDE AR 4105
- Also according to italian standard CEI 0-21
- Multi-language user interface (GER, ENG, ITA)

### General

According to european standards or provisions of local electricity supply companies it can be necessary to install an automatic isolation unit (AIU, former name: ENS) when operating energy recovery devices, such as solar panels or electronic loads with feedback.

The **EA-ENS2** is an optional accessory for the electronic loads of series **EA-ELR 9000** and **EA-ELR 5000**.

Installing such a device is usually required only when running the electronic load in so-called isolated operation, where the recovered energy is higher than that consumed. The ENS2 supervises the energy recovery regarding AC grid voltage, frequency and phase angle and automatically cuts the back-feeding device from the grid, in case the supervised parameters are not met.

For normal operation with a balanced energy consumption, i.e. consumed energy is equal or bigger than the recovered energy, such an AIU can be omitted.

The automatic isolation unit always supervises all three phases of a three-phase supply.

### Variants

There are two models available. Model EA-ENS2 10.5 kW is intended for the use with one electronic load device of up to 10.5 kW power, for example from series EA-ELR 9000, or up to 16 A recovered current. The other model is for any other situation where two or more ELR units are operating in parallel. The required contactors, which have to be used in connection with the AIU module, are not included in the version EA-ENS2 and are usually specified to meet the given situation and installed by an electrician on location.

Technische Daten	Technical Data	EA-ENS2	EA-ENS2 10.5 kW
AC: Netzspannung	AC: Grid voltage	230 V AC (L-N) bzw. 400 V AC (L-L)	230 V AC (L-N) bzw. 400 V AC (L-L)
AC: Netzfrequenz	AC: Grid frequency	50 Hz	50 Hz
AC: Phasen	AC: Phases	3	3
Normen	Standards	VDE AR 4105, CEI 0-21	VDE AR 4105, CEI 0-21
Schütze installiert?	Contactors installed?	-	2 (16 A)
Abmessungen (B x H)	Dimensions (W x H)	19" x 3 HE/3U	19" x 3 HE/3U
Einbautiefe	Installation depth	127 mm	127 mm
Gewicht	Weight	2.3 kg	2.7 kg
Artikelnummer	Ordering number	33200499	33200498



## Digitale Schnittstellenmodule Digital interface modules



EA-IF-AB Series

- Nachrüstbar, einfache Installation (Plug & Play)
- Leichte Konfiguration über Setup-Menü am Gerät
- Galvanische Trennung bis zu 2500 V

- Retrofittable, simple installation (plug 'n play)
- Easy configuration via a setup menu on the device
- Galvanic isolation up to 2500 V

### Allgemeines

Die digitalen Steckmodule der Serie EA-IF-AB sind geeignet für alle Serien seit 2012, die eine Modulslot haben wie z. B. EA-ELR 9000, EA-PSE 9000, EA-PSI 9000 und andere, sowie kommende Serien von programmierbaren Netzgeräten und elektronischen Lasten, die einen entsprechenden Steckplatz vorweisen.

### General

Series EA-IF-AB offers a set of pluggable, digital interface modules for all series since 2012 which feature a module slot, such as EA-ELR 9000, EA-PSE 9000, EA-PSI 9000 and more, as well as upcoming series of programmable power supplies or electronic loads, which feature a suitable slot.

### LabView und Programmiersprachen

Für die Schnittstellen vom Typ RS232 und Ethernet werden LabView-VIs mitgeliefert. Die anderen Schnittstellentypen können in beliebige Steuerungsanwendung eingebunden werden. Das zur Kommunikation verwendete Protokoll ist in der Dokumentation offengelegt und kann daher in den diversen Programmiersprachen umgesetzt werden.

### LabView and programming languages

Ready-to-use LabView VIs for interfaces of type RS232 and Ethernet are included. The other interfaces can be integrated into any kind of control application. The communication protocol is open and included in the documentation. Thus it can be integrated in virtually any programming language.

### Software und Treiber

Mit den Geräten der Serien, die diese Module unterstützen, wird ein USB-Stick mitgeliefert, der Anleitungen, Treiber und Software enthält.

### Software and drivers

The devices of the series which can host these modules are delivered with an USB stick which includes documentation, drivers and software.

### RS232

- Typ: EA-IF-AB-RS232 (Art. Nr. 35400101)
- Übertragungsgeschwindigkeit: max. 115200 Bd
- 1x Sub-D, männlich, 9-polig für Nullmodemkabel
- SCPI- und ModBus RTU-Protokoll



### RS232

- Type: EA-IF-AB-RS232 (Ord. No. 35400101)
- Transfer speed: max. 115200 Bd
- D-sub, male, 9 pole for null modem cable
- SCPI and ModBus RTU protocol

### CANopen

- Typ: EA-IF-AB-CANO (Art. Nr. 35400100)
- Übertragungsgeschwindigkeit: max. 1MBit/s
- Einfacher CANopen-Slave
- Auto-Baud
- EDS (Electronic Datasheet) inklusive
- 1x Sub-D, männlich, 9-polig



### CANopen

- Type: EA-IF-AB-CANO (Ord. No. 35400100)
- Transfer speed: max. 1MBit/s
- Basic CANopen slave
- Auto-baud
- EDS (Electronic Data Sheet) included
- 1x D-Sub socket, male, 9 pole



## EA-IF-AB

**Profibus**

- Typ: EA-IF-AB-PBUS (Art. Nr. 35400103)
- Übertragungsgeschwindigkeit: max. 12MBit/s
- Vollständiger DPV1-Slave
- GSD-Datei (Generic Station Device) inklusive
- 1x Sub-D-Buchse, 9-polig

**Profibus**

- Type: EA-IF-AB-PBUS (Ord. No. 35400103)
- Transfer speed: max. 12MBit/s
- Full DPV1 slave
- GSD (Generic Station Device) file included
- 1x D-Sub socket, female, 9 pole

**ProfiNet 1-Port / 2-Port**

- Typ: EA-IF-AB-PNET1P (Art. Nr. 35400105)
- Typ: EA-IF-AB-PNET2P (Art. Nr. 35400110)
- Übertragungsgeschw.: 100MBit/s, Vollduplex
- GSDML inklusive
- 1x RJ45-Buchse, 8-polig (1P)
- 2x RJ45-Buchse 8-polig, mit Ethernet-Switch (2P)

**ProfiNet 1 port / 2 port**

- Type: EA-IF-AB-PNET1P (Ord. No. 35400105)
- Type: EA-IF-AB-PNET2P (Ord. No. 35400110)
- Transfer speed: 100MBit/s, full duplex
- GSDML included
- 1x RJ45 socket, 8 pole (1P)
- 2x RJ45 socket 8 pole, with Ethernet switch (2P)

**Ethernet 1-Port / 2-Port**

- Typ: EA-IF-AB-ETH1P (Art. Nr. 35400104)
- Typ: EA-IF-AB-ETH2P (Art. Nr. 35400108)
- Übertragungsgeschwindigkeit: 10/100MBit/s
- Transparenter Socket
- 1x RJ45-Buchse, 8-polig (1P)
- 2x RJ45-Buchse 8-polig, mit Ethernet-Switch (2P)

**Ethernet 1 port / 2 port**

- Type: EA-IF-AB-ETH1P (Ord. No. 35400104)
- Type: EA-IF-AB-ETH2P (Ord. No. 35400108)
- Transfer speed: 10/100MBit/s
- Transparent socket
- 1x RJ45 socket, 8 pole (1P)
- 2x RJ45 socket 8 pole, with Ethernet switch (2P)

**ModBus TCP 1-Port / 2-Port**

- Typ: EA-IF-AB-MBUS1P (Art. Nr. 35400107)
- Typ: EA-IF-AB-MBUS2P (Art. Nr. 35400109)
- Übertragungsgeschwindigkeit: 10/100MBit/s
- 256 Bytes in/out
- ModBus TCP-Protokoll
- 1x RJ45-Buchse, 8-polig (1P)
- 2x RJ45-Buchse 8-polig, mit Ethernet-Switch (2P)

**ModBus TCP 1 port / 2 port**

- Type: EA-IF-AB-MBUS1P (Ord. No. 35400107)
- Type: EA-IF-AB-MBUS2P (Ord. No. 35400109)
- Transfer speed: 10/100MBit/s
- 256 Bytes in/out
- ModBus TCP protocol
- 1x RJ45 socket, 8 pole (1P)
- 2x RJ45 socket 8 pole, with Ethernet switch (2P)

**CAN**

- Typ: EA-IF-AB-CAN (Art. Nr. 35400111)
- Übertragungsgeschwindigkeit: max. 1MBit/s
- CAN-Standard 2.0 A und 2.0 B
- 1x Sub-D, männlich, 9-polig

**CAN**

- Type: EA-IF-AB-CAN (Ord. No. 35400111)
- Transfer speed: max. 1MBit/s
- CAN standard 2.0 A and 2.0 B compatible
- 1x D-Sub socket, male, 9 pole

**EtherCAT**

- Typ: EA-IF-AB-ECT (Art. Nr. 35400112)
- Einfacher EtherCAT-Slave
- CANopen-Protokoll (CoE)
- PDOs und SDOs
- Diagnose-LEDs am Modul

**EtherCAT**

- Type: EA-IF-AB-ECT (Ord. No. 35400112)
- Basic EtherCAT slave
- CANopen protocol (CoE)
- PDOs and SDOs
- Diagnostic LEDs on the body



# EA Power Control



Software für elektronische Lasten und Netzgeräte  
Software for electronic loads and power supplies



Die Windows-Software **EA Power Control** (EAPC) ist eine grafische Steuerungsoberfläche für alle neuen Geräteserien seit 2012, die das ModBus RTU-Protokoll unterstützen. Sie ist gleichsam für Netzgeräte und elektronische Lasten geeignet und funktioniert über die digitalen Schnittstellen USB und Ethernet. Folgende Geräteserien können von EAPC (Stand: 10/2018) bedient werden:

- EA-ELR 5000, EA-ELR 9000, EA-ELR 9000 HP
- EA-EL 9000 DT, EA-EL 9000 T
- EA-EL 9000 B, EA-EL 9000 B HP, EA-EL 9000 B 15U / 24U
- EA-PSI 9000 DT
- EA-PSI 5000, EA-PS 5000
- EA-PS 9000 1U / 2U / 3U
- EA-PSE 9000 3U
- EA-PSI 9000 2U / 3U / 15U / 24U + SLAVE-Serien
- EA-PS 9000 T
- EA-PSB 9000
- EA-PS 3000 C / EA-EL 3000 B

Mit Stand Oktober 2018 bietet die kostenlose Standardversion der Software, die mit jeder der oben gelisteten Serien ausgeliefert wird, manuelle Steuerung und Überwachung von bis zu 10 Geräten gleichzeitig in separaten Fenstern, eine Direkteingabe für Befehle (SCPI und ModBus RTU), sowie die halbautomatische Tabellensteuerung **Sequencing** und die Datenaufzeichnung **Logging** bereits.

Optional können weitere, kostenpflichtige Features freigeschaltet werden:

- „**Multi Control**“ ermöglicht die Fernsteuerung und Überwachung von bis zu 20 Geräten in einem Fenster, zusammen mit der Fernbedienung des Funktionsgenerators, sowie Sequencing & Logging
  - Der „**Graph**“ visualisiert Soll- und Istwerte grafisch
  - Die Fernbedienung des bei einigen Serien vorhandenen Funktionsgenerators mit u. A. Batterietest, mehreren Photovoltaik-Testfunktionen (SAS, Sandia, EN 50530), sowie alle anderen Funktionen der Serien
- Weiterhin können über EAPC Firmware-Aktualisierungen für die unterstützten Geräte installiert werden.

The Windows software **EA Power Control** (EAPC) is a graphical control interface for all recent device series since 2012 which support the ModBus RTU protocol. It supports power supply devices the same way as electronic loads and can be used with the digital interfaces USB and Ethernet.

Following device series can be controlled by EAPC (date: October, 2018):

- EA-ELR 5000, EA-ELR 9000, EA-ELR 9000 HP
- EA-EL 9000 DT, EA-EL 9000 T
- EA-EL 9000 B, EA-EL 9000 B HP, EA-EL 9000 B 15U / 24U
- EA-PSI 9000 DT
- EA-PSI 5000, EA-PS 5000
- EA-PS 9000 1U / 2U / 3U
- EA-PSE 9000 3U
- EA-PSI 9000 2U / 3U / 15U / 24U
- EA-PS 9000 T
- EA-PSB 9000
- EA-PS 3000 C / EA-EL 3000 B

With date October, 2018 the free version of the software, which is shipped with all of the listed series, offers manual control and monitoring of up to 10 devices in separate windows, direct input of commands (SCPI and ModBus RTU), the semi-automatic table control **Sequencing** and a data recording feature named **Logging**.

Further, not free-of-charge features can be unlocked:

- „**Multi Control**“ allows for the control and monitoring of up to 20 units at once in one window, combined with the remote control of the function generator and sequencing & logging
- The „**Graph**“ visualises actual and set values graphically
- Remote control of the device's function generator, as featured with selected series. It includes all functions of all series, plus some new extended photovoltaics tests (SAS, Sandia, EN 50530) which are partly only featured in EA Power Control.

There is furthermore the option to install firmware updates for the supported device series.

# EA Power Control iOS App

## Tablet-Version Tablet version



Angекündigt für Anfang 2018, wird die neue Apple iOS-Applikation **EA Power Control** (EAPC) eine grafische Steuerungsoberfläche für alle Apple iPads, die iOS 10 oder neuer installiert haben. Die App unterstützt die meisten der seit 2012 veröffentlichten Geräteserien, sofern diese über einen entweder serienmäßigen oder optionalen Ethernet-Port in ein Netzwerk eingebunden sind, mit dem sich das auch iPad per WLAN verbindet.

Die App ist gleichsam für Netzgeräte und elektronische Lasten geeignet. Folgende Geräteserien werden von der EAPC-App unterstützt:

- EA-ELR 5000, EA-ELR 9000
- EA-EL 9000 DT, EA-EL 9000 T
- EA-EL 9000 B, EA-EL 9000 B HP, EA-EL 9000 B 15U / 24U
- EA-PSI 9000 DT
- EA-PSI 5000
- EA-PS 9000 1U / 2U / 3U
- EA-PSE 9000 3U
- EA-PSI 9000 2U / 3U / 15U / 24U
- EA-PS 9000 T
- EA-PSB 9000
- EA-PS 3000 C / EA-EL 3000 B

Die App wird manuelle Steuerung, Überwachung, Direkteingabe für Befehle (SCPI und ModBus RTU-Format), sowie die halbautomatische Tabellensteuerung „**Sequencing**“ und die Datenaufzeichnung „**Logging**“ bieten. Die dazu benötigten Dateien können über die üblichen Share-Dienste wie Files, iCloud oder per E-Mail importiert oder exportiert werden. Es kann jeweils 1 aus x Geräten im Netzwerk bedient werden, während Umschaltung auf andere Geräte schnell möglich sein wird.

Die Standardversion wird kostenlos im Appstore zu beziehen sein. Eine 2018 folgende Pro-Version wird dann nahezu identische Funktionen bieten wie die Windows-Software mit freigeschalteten Features, wie die Visualisierungsfunktion („**Graph**“), die Fernbedienung des bei einigen Serien vorhandenen **Funktionsgenerators**, der auch u. A. einen Batterietest oder eine erweiterte PV-Funktion bietet, sowie „**Multi Control**“. Letzteres bietet eine Übersicht für bis zu 20 Geräte auf der Tablet-Anzeige, mit Möglichkeiten zur parallelen Steuerung, Werteeingabe oder auch „**Sequencing**“ und „**Logging**“.

Scheduled to be released in the first quarter of 2018, the new Apple iOS application **EA Power Control** (EAPC) will be a graphical control interface for Apple iPads running iOS version 10 or newer. The app will support most power supply and electronic load series released since 2012, as long as they can be integrated into an Ethernet network via a built-in or optionally available Ethernet interface. The iPad would then be connected to the same network in order to find the devices.

Following device series are supported by EAPC:

- EA-ELR 5000, EA-ELR 9000
- EA-EL 9000 DT, EA-EL 9000 T
- EA-EL 9000 B, EA-EL 9000 B HP, EA-EL 9000 B 15U / 24U
- EA-PSI 9000 DT
- EA-PSI 5000
- EA-PS 9000 1U / 2U / 3U
- EA-PSE 9000 3U
- EA-PSI 9000 2U / 3U / 15U / 24U
- EA-PS 9000 T
- EA-PSB 9000
- EA-PS 3000 C / EA-EL 3000 B

The app will offer manual control, monitoring, direct input of commands (SCPI and ModBus RTU), the semi-automatic table control „**Sequencing**“ and a data recording feature called „**Logging**“. The files required for these features can be imported to and exported from the tablet using the common Share services, such as Files, iCloud or eMail. One out of x units in the network can be viewed and controlled, while switching to other units is easily done at any time.

The standard version will be available in the App Store free of charge. Coming up in 2018, there will be a Pro version with almost the same features as the fully unlocked Windows version of EA Power Control, such as the visualising „**Graph**“, the remote control of the function generator (featured in many series), which includes a battery test and also photovoltaics test function, and „**Multi Control**“. The latter offers the possibility to handle up to 20 units at once on the tablet screen, with functions for parallel control, value setting or „**Sequencing**“ and „**Logging**“ of some or all units.



# Option CAB (Schränke / Cabinets)



19" Schränke als Baukastensystem bis 47 HE  
19" cabinets as kit in up to 47U



90 - 150 kW System



450 kW System

## Allgemeines

Kundenspezifische Schranksysteme von 90 kW bis 540 kW Nennleistung, auch nach EN/IEC 60204-1:2006, sind in den zwei Standardgrößen 24 U und 42 HE für folgende Netzgeräte- und elektronische Lastserien in 19" Bauform erhältlich:

- EA-PSI 9000 3U / EA-PSI 9000 WR 3U
- EA-PS 9000 3U
- EA-PSE 9000 3U
- EA-EL 9000 B
- EA-ELR 9000 / EA-ELR 9000 HP
- EA-PSB 9000

Konfigurationen für andere Schrankgrößen (Höhe/Tiefe), sowie Mischbestückung auf Anfrage.

## Ausführung

Die Schränke sind stets vorkonfiguriert, teils nach Kundenwunsch bestückt und abgestimmt. Je nach Schranktyp und Aufbau können bis zu 10 Geräte pro Schrank eingesetzt werden. Üblicherweise ist **Parallelschaltung** aller Geräte im Schrank vorgesehen. Es können aber alle einzeln betrieben werden (**Mehrkanal-Lösung**), bezogen auf den DC-Ausgang bzw. DC-Eingang der Geräte. Es ist auch möglich Gruppen von parallelgeschalteten Geräten zu bilden oder auch Mischbestückung, um innerhalb eines Schrankes ein **Quelle-Senke-System** zu erhalten.

Das Grundsystem besteht aus Schrank, AC-Bus (Netzanschlußfeld) und DC-Bus (normalerweise Kupferschienen).

## General

Cabinet systems with a total power rating of 90 kW to 540 kW, built to customer specification, also compliant to EN/IEC 60204-1:2006, are available in the two standard sizes 24 U and 42 U, made for following power supply or electronic load series with 19" enclosure:

- EA-PSI 9000 3U / EA-PSI 9000 WR 3U
- EA-PS 9000 3U
- EA-PSE 9000 3U
- EA-EL 9000 B
- EA-ELR 9000 / EA-ELR 9000 HP
- EA-PSB 9000

Configurations for other cabinet sizes (height/depth), as well as mixed installation of devices upon request.

## Configuration

The cabinets are always preconfigured according the customer's specification. Depending on the cabinet type and setup, up to 10 units can be equipped per system. **Parallel connection** of the DC side is default, but it is also possible to configure the system to use all units separately (**multi-channel** source or sink), regarding their DC output or DC input. It is furthermore possible to build groups of parallel units or mix device types to have a **source-sink** system within one cabinet.

A base system consists of the cabinet, AC terminal and DC bus (usually copper bars).

## Option CAB (Schränke / Cabinets)

### AC-Anschluß

Für Netzgeräte, rückspeisende elektronische Lasten und auch Mischbestückungen aus beiden ist immer entweder ein Ein-Phasen oder **Drei-Phasen-Netzanschlußfeld** vorhanden. In Abhängigkeit vom sich ergebenden AC-seitigen Strom kann der Schrank auch mit einer Anschlußleitung mit **CEE-Stecker** (16 A, 32 A oder 63 A) geliefert werden. Für nicht rückspeisende Lasten, die mit wenig Netzstrom auskommen, wird ein einphasiger Netzanschluß vorgesehen, der über ein **Standard-Netzkabel** versorgt werden kann.

### Multi-Schranksysteme

Es ist möglich, bis zu drei Schränke gleicher Bauweise parallel zu verschalten und zu betreiben, um eine Gesamtleistung von **bis zu 450 kW** bei **maximal 900 A pro Schrank** und **maximal 2700 A pro System** zu erhalten. Es sind demnach nicht alle Gerätemodelle für ein 450 kW-System verwendbar. Die für die Parallelschaltung der Schränke benötigten DC-Bus-Verbindungsleitungen, sowie weitere Kabel für Share-Bus und Master-Slave sind bei so einem System im Lieferumfang enthalten.

### DC-Anschluß

Der DC-Anschluß bzw. DC-Bus ist meist über Kupferschienen bzw. zusätzlich Hochspannungskabel parallel verschaltet und anschlussfertig (Schraubanschlüsse). Bei den Multi-Schranksysteme sind dann bis zu drei DC-Busse vorhanden, die untereinander durch Leitungen von Schrank zu Schrank parallelgeschaltet werden.

### Leistungen und Ströme

Je nach Basis-Schrank, dessen Aufbau und den gewählten Geräten sind Gesamtleistungen von bis zu 180 kW pro Schrank erreichbar. Die Multi-Schranksysteme bis 540 kW sind bis 900 A Nennstrom pro Schrank bzw. bis 2700 A pro System lieferbar. Andere Konfiguration erlauben bis zu 6120 A pro Schrank.

### Normen & TÜV-Prüfung

Die Schränke können auf Anfrage nach IEC/EN 60204-1:2006+A1+A10 gefertigt werden. Außerdem wird optional eine zusätzliche TÜV-Prüfung mit schriftlichem Testbericht oder eine Vor-Ort-Überprüfung mit Konformitätsbescheinigung angeboten, wobei der TÜV den fertigen Schrank vor Auslieferung begutachtet.

### Personen-Sicherheit

Grundsätzlich sind die Schränke für die bestmögliche Personen-Sicherheit gebaut. So werden z. B. die Kupferschienen am DC-Bus, die teils sehr hohe Spannungen führen können, immer mit Abdeckungen versehen. Zusätzlich können die Schränke mit einem **Not-Aus-System** ausgestattet werden, das im Gefahrenfall die AC-seitige Trennung des Schrankes über Schütze bewirkt. Ausgelöst werden kann das Not-Aus manuell über einen **Not-Aus-Knopf** am Schrank oder einen externen Not-Aus-Kontakt, sowie automatisch durch eine **Interlock-Schleife** (Türkontakte) beim Öffnen des Schrankes.

### Software-Unterstützung

Unterstützt werden die Schranksysteme, die als Master-Slave-System konfiguriert sind oder wo alle Geräte einzeln angesprochen werden sollen, durch die Software **EA Power Control** (siehe Seite 136). Diese kann überwachen, steuern und auch Daten aufzeichnen. Außerdem stehen für anwenderspezifische Software-Projekte LabView VIs zur schnellen Einbindung des System-Mastergerätes über USB oder Ethernet zur Verfügung.

### Grid connection

Cabinets for power supplies, recuperating electronic loads or mixed system of both device types feature a one-phase or **three-phase** power grid connection terminal. Depending on the resulting AC supply current, a cabinet can also be delivered with a supply cable and **CEE plug** (16 A, 32 A or 63 A). Standard electronic loads, which only require small AC currents, are usually delivered with a **standard mains cord**.

### Multi-cabinet systems

It is possible to connect and run up to three fully equipped cabinets in parallel, achieving a total power of **up to 450 kW**, but with the limitation of a max. current of 900 A per cabinet and 2700 A in total. It means that not all device models are eligible for a 450 kW system. The system includes all cables required to connect the DC bus of the cabinet, as well as those for Share bus and master-slave.

### DC connection

By default, the DC connection (or DC bus) connects all units in parallel with coppers bars resp. additional high voltage cables for high voltage systems. The DC bus is directly accessible on screw points. The multi-cabinet solutions can have up to three DC buses which are connected in parallel from cabinet to cabinet via cables.

### Power and current ratings

Depending on the base system, its configuration and the selected device models, a total power of up to 180 kW per cabinet can be achieved. The multi-cabinet systems with up to 540 kW are available in max. 900 A total current per cabinet or up to 2700 A max. total current per system. Other configurations allow for up to 6120 A per cabinet.

### Standards & TÜV approval

The cabinets can be manufactured according to IEC/EN 60204-1:2006+A1+A10 upon request. There is furthermore the option to have the TÜV perform an extensive approval test including a written test report, or to have them perform an on-location test on the finalised cabinet (technical and visual inspection), resulting in a conformity certificate.

### Safety

The construction of the cabinets ensures high safety for persons. This is, for example, achieved by protective covers being installed on the DC bus by default, because there high voltage can be present. For other situations and additional safety, the cabinets can be equipped with an **emergency off system** which can cut off the entire cabinet from AC supply in case of an emergency. The cut-off is either initiated manually with a **switch** or by door contacts (**interlock loop**) when opening the cabinet rear doors.

### Software support

The cabinet systems are supported by the software **EA Power Control** (see page 136), no matter if configured for master-slave or not. This software can monitor and control the unit(s), as well as record data. For custom applications and software projects, there are LabView VIs available, which allow for fast implementation of the system master device via USB or Ethernet.





## Option CAB (Schränke / Cabinets)



### Baukastensystem

Ein Schranksystem besteht immer mindestens aus einem Schrank, ein oder mehreren Geräten und der internen Verkabelung. Es sind außerdem optionale Komponenten verfügbar, siehe Tabellen unten.

Generell erfolgt die Wahl des Schranksystems nach der geforderten Gesamtleistung, die wiederum die Anzahl der Geräte bestimmt und diese wiederum die Größe des Schrankes.

Hohe Ströme erfordern dickere und schwerere Kupferschienen, hohe Spannungen dagegen Hochvoltkabel, die am DC-Anschluß zusammengeführt werden. Not-Aus-Kreise erfordern mindestens ein Schütz, System mit einer Netzüberwachung bereits mindestens zwei Schütze.

### Kit system

Basically, the cabinet system consists of a cabinet, one thru ten units and cabling. But there are various options available, see tables below. The cabinet system is selected according to the requirements of the application.

The expected total power determines the number of units while the number of units determines the height of the cabinet.

High currents will increase the size and weight of the copper bars, high voltages will force the use of high voltage cables which are combined on the DC connection terminal. Emergency-off circuits require at least one contactor, system with grid protection already at least two contactors.



### Schränke

### Cabinets

Technische Daten	Technical Data	Basissysteme / Base systems					
Typ	Type	EA	Rittal TS8				
Breite	Width	600 mm	600 mm				
Tiefe	Depth	1000 mm	1000 mm				
Netzanschlußtyp 3P	Supply connection 3P	Drei-Phasen-Anschluß / Three-phase terminal			Drei-Phasen-Anschluß / Three-phase terminal		
Netzanschlußspannung 3P	Supply voltage 3P	400 V AC			400 V AC		
Netzanschlußtyp 1P	Supply connection 1P	IEC-Netzkabel / IEC mains cord			-		
Netzanschlußspannung 1P	Supply voltage 1P	230 V AC			-		
Höhe Schrank (HE)	Height cabinet (U)	15	24	38	42	3x 42	47
Anzahl möglicher Geräte	Number of max. devices	3	6	8	10	30	12
Max. erreichbare Leistung <sup>(1)</sup>	Maximum achievable power <sup>(1)</sup>	45 kW	90 kW	120 kW	150 kW	450 kW	180 kW

(1) Abhängig von der Nennleistung der einzelnen Geräte / Depending on the nominal power of the single devices

### Bausteine

### Components

Kategorie / Category	Beschreibung	Description
Mechanik / Mechanics	Lenkrollenset 125 mm (2x fest, 2x lenkbar)	Wheel set 125 mm (2x fixed, 2x steerable)
	Blindplatten 2 HE, 3 HE oder 4HE, vorn, mit oder ohne Lüftungsschlitze	Cover panel 2U, 3U or 4U, for front installation, with or without air ventilation slots
Absicherung / Input fuses	Sicherungsautomaten 3-phasig, für 16 A/32 A/63 A, Charakteristik K	Input breaker 3-phase, for 16 A/32 A/63 A, characteristic K
Netzanschluß / Grid connection	CEE-Stecker 400 V, max. 16 A/32 A/63 A, für 3-Phasen-Netzanschluß oder Mehrfach-Schukoverteiler für el. Lasten	CEE plug 400 V, max. 16 A/32 A/63 A, for 3-phase input or multi Schuko power strip for electronic loads
Sicherheit / Safety	Not-Ausschalter (außen), mit Pilzknopf und/oder ext. Kontakt, auch mit Schütz plus Hilfsversorgung	Emergency off switch (surface mount), with knob and/or ext. contact, also with contactor plus aux. power supply
Wasserkühlung / Water cooling	Komplettsset mit Verteiler, Anschlüssen und Schläuchen für Wasserkühlungsanschluß statt Luftkühlung	Complete set with tap, ports and hoses for water cooling connection instead of air cooling
Fernsteuerung / Remote control	Trennverstärker zur galv. Trennung der Analogschnittstelle, 1-4 Kanäle	Galvanic isolation amplifier for analog interface, 1-4 channels
	Verdrahtung Master-Slave für analoge oder digitale Schnittstelle	Master-slave wiring for analog or digital interface
	Digitale Schnittstellenkarten, vorverdrahtet, z. B. CAN	Digital interface cards, installed & wired (for example CAN)
Share-Bus-Verstärker / Share Bus amplifier	Für die Parallelschaltung von zwei oder drei Schränken und max. 36 Geräten im Master-Slave	For parallel connection of two or three cabinets and max. 36 devices in master-slave operation
Netz- und Anlagenschutz / Grid protection	Überwachungseinheit mit Schützen, die bei rückspeisenden Lasten die Netzqualität überwacht und ggf. das System abschaltet	Supervision unit with contactors, used to monitor grid quality when running energy recovering load devices
Iso-Wächter / Isolation guard	Monitor für den Isolationswiderstand zwischen DC und Gehäuse von nicht geerdeten Systemen	Monitor for the isolation resistance between DC and enclosure in unearthed systems

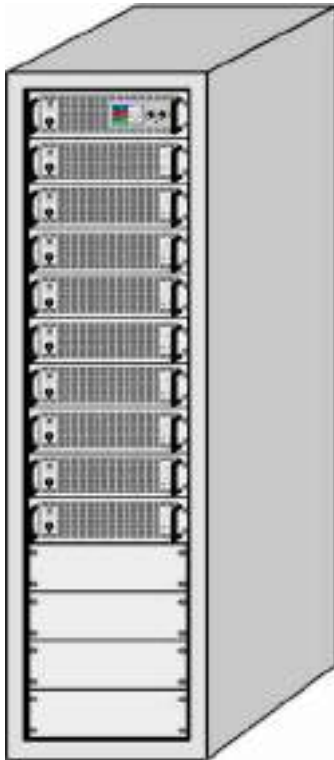
Hinweis: andere Komponenten für Schränke, wie Abluftanlagen, Glastüren usw. auf Anfrage lieferbar

Note: further components for cabinets, such as exhaust systems, glass doors etc. are available upon request

## Option CAB (Schränke / Cabinets)

### Beispielkonfigurationen <sup>(1)</sup>

### Example configurations <sup>(1)</sup>

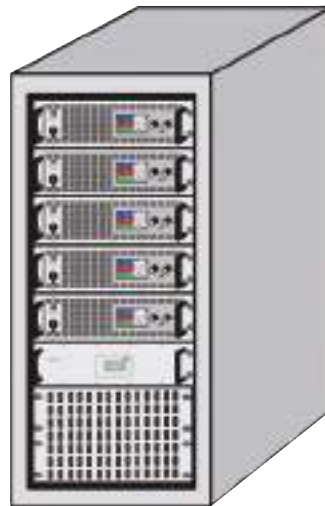


**Beispiel 1:**

Ein 42 HE-Schrank, bestückt mit 10 Netzgeräten in 3 HE Bauform, zum Beispiel PSI 9000 3U. Mit maximal 15 kW pro Gerät läßt sich ein System mit 150 kW realisieren, dessen Ausgangsstrom bis zu 5100 A gehen kann, nutzbar z. B. für Elektro-Plating oder Schweißen.

**Example 1:**

42U cabinet, equipped with 10 units of power supplies in 3U height, for example PSI 9000 3U series. With a maximum of 15 kW per unit, the cabinet has a total power of 150 kW. High currents of up to 5100 A can be used for electroplating or welding.

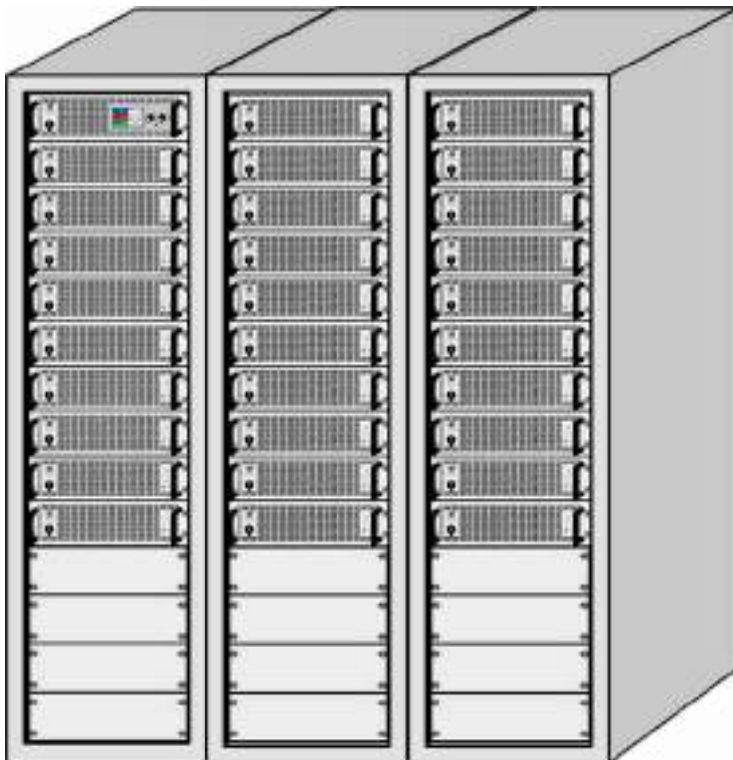


**Beispiel 2:**

Ein 24 HE-Schrank, bestückt mit 5elektronischen Lasten ELR 9000 mit je 3 HE, sowie einer Netzüberwachungseinheit. Durch die bis zu 10.5 kW Eingangsleistung pro Gerät kann der Schrank somit bis zu 52.5 kW bei Strömen bis maximal 2050 A aufnehmen, beispielsweise zum Test von Hochkapazitätsbatterien oder ähnlichen Spannungsquellen.

**Example 2:**

24U cabinet, equipped with 5 units of electronic loads ELR 9000 in 3U height, plus an automatic isolation unit. With up to 10.5 kW input power per unit, the cabinet can take a total power of max 52.5 kW. High currents of up to 2050 A can be used to test high capacity batteries or other high performance power sources.



**Beispiel 3:**

Ein 450 kW-System bestehend aus drei Schränken mit je 10 Geräten. Alle 30 Geräte sind parallelgeschaltet, während eins davon der Master mit Anzeige- und Bedieneinheit ist und die anderen nur Slave-Einheiten. Konfiguration, Steuerung und Bedienung des Systems erfolgen nur am Master, der sich in Hinsicht auf Sollwerte, Istwerte und Status dem Anwender gegenüber entsprechend darstellt. Angenommen, es wären alles Modelle EA-PSI 9500-90 3U bzw. EA-PSI 9500-90 3U Slave, dann hätte der Schrank die Nennwerte 500 V, 2700 A und 450 kW.

**Example 3:**

450 kW system, consisting of three cabinets with 10 units each. All 30 units are connected in parallel, while there is one master unit with display and control panel and all other units are slave devices. Configuration, control and handling of the system is all done at the master which in regard of set values, actual values and status would represent itself to the user accordingly. Given, the system would be equipped with all EA-PSI 9500-90 3U resp. EA-PSI 9500-3U Slave, it would have the ratings 500 V, 2700 A and 450 kW.

<sup>(1)</sup> Die jeweils unteren 12 HE in den 42 HE-Schränken werden innen benötigt für Verdrahtung, Sicherungen und Schütze /  
The lower 12 U of the 42 U cabinets are used for internal wiring, fuses and contactors



# Option CAB (Schränke / Cabinets)



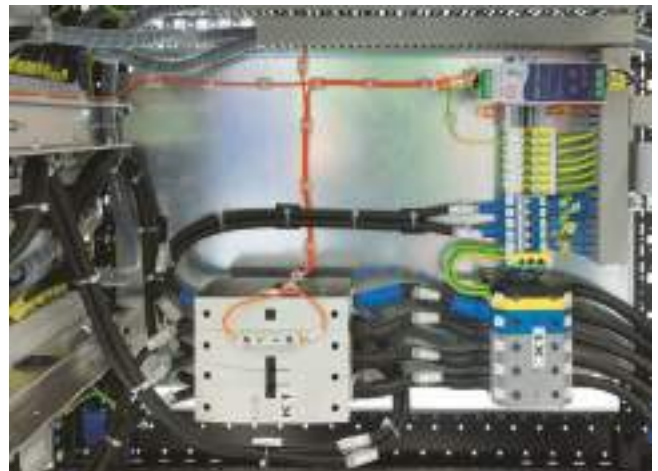
## Ausführungsbeispiele

- A
- B
- C
- D
- E



42 HE-Schrank mit Not-Aus und 10x ELR 9000 / 42U cabinet with emergency off and 10x ELR 9000

## Example applications



AC-Anschlußfeld mit zwei separaten Not-Aus-Schützen / AC input panel with two separate emergency off contactors



Mischsystem mit Wasserkühlung / Mixed system with water cooling



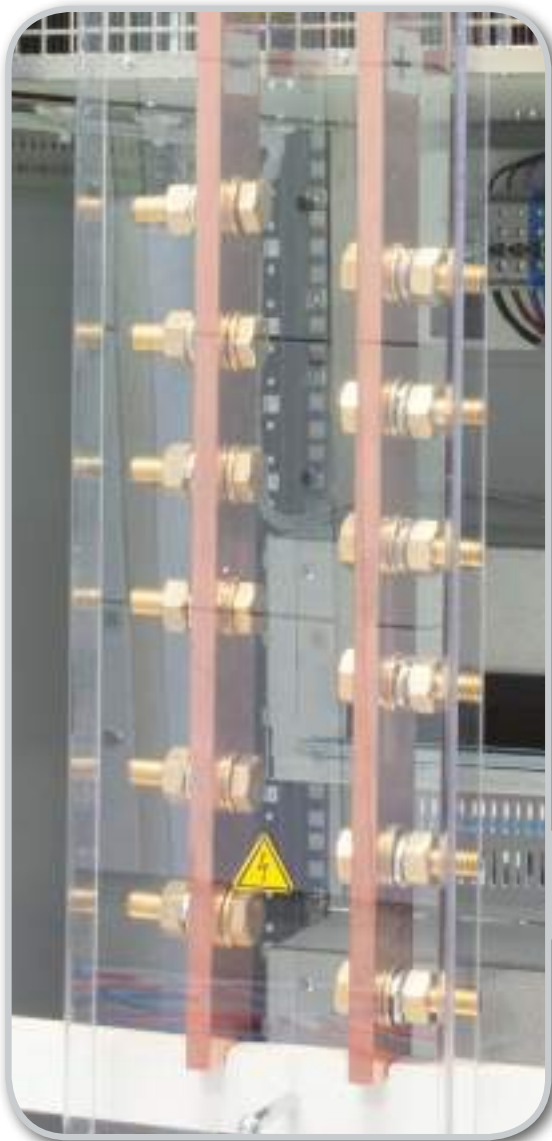
AC-Anschlußfeld mit Schützen des Netz- und Anlagen-Schutzes (mit Rückmeldekontakt) / AC input panel with contactors of the automatic isolation unit



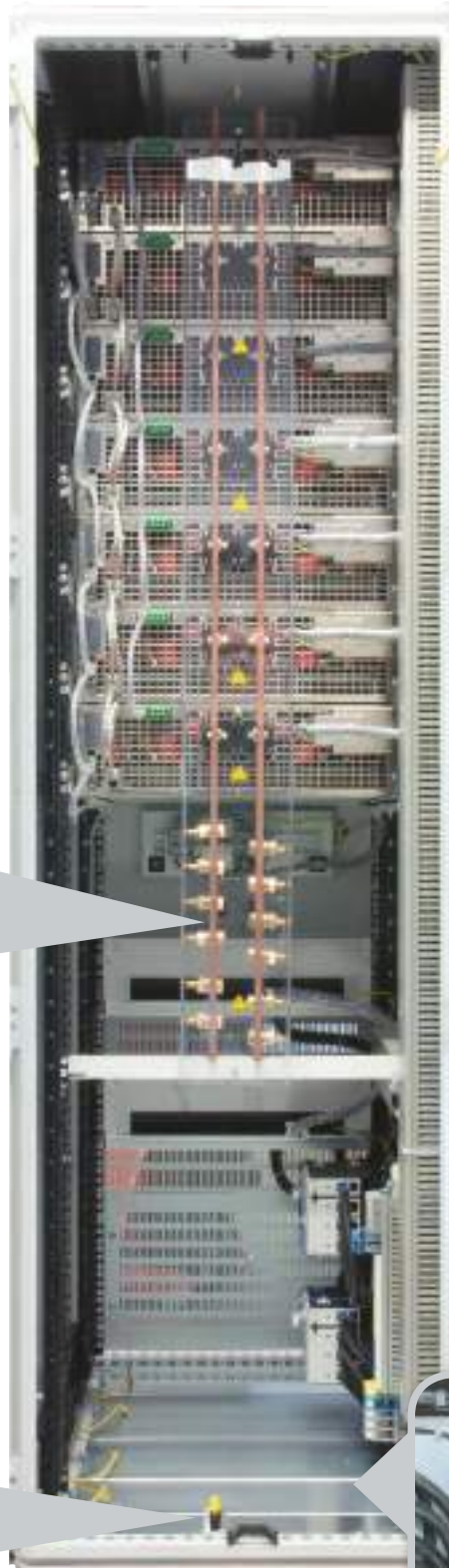
AC-Anschlußfeld mit Automaten / AC input panel with breakers



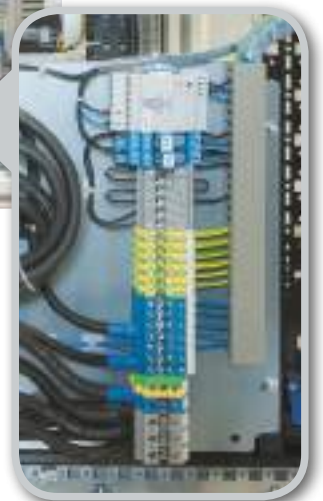
## Option CAB (Schränke / Cabinets)



DC-Schraubanschluß /  
DC screw terminal



Türkontakt (Interlock) /  
Door contact (Interlock)



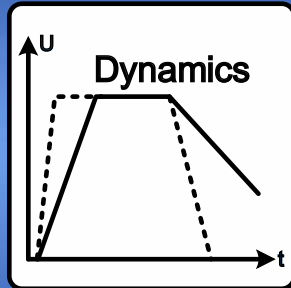
AC-Eingangs-Klemmen /  
AC input screw terminals



# Option HS (High Speed)



Erhöhte Regeldynamik durch reduzierte Ausgangskapazitäten  
Increased dynamics by reduced output capacitance



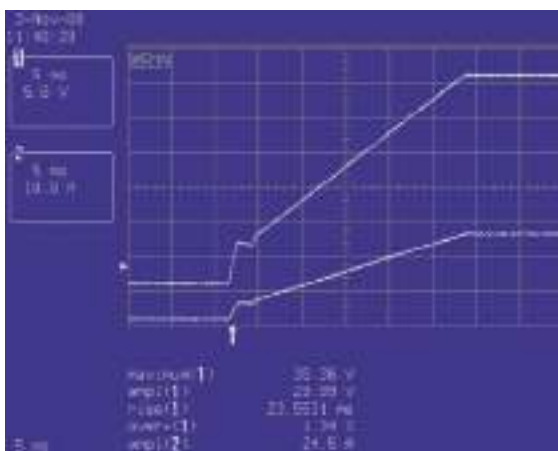
## Schnellere Ausregelung

Um schnellere Spannungssprünge mit geringen Anstiegs- und Abfallzeiten zu realisieren kann die Filterkapazität am DC-Ausgang von bestimmten Netzgeräte-Serien auf Wunsch ab Werk reduziert werden.

Durch die Kombination dieser Reduzierung mit einer externen elektronischen Last können Anstiegszeiten der Ausgangsspannung im Bereich von 0...100% von unter 1 ms, sowie Abfallzeiten im Bereich 100...0% von unter 2 ms ermöglicht werden. Dies ist jedoch von Modell zu Modell unterschiedlich.

Zu berücksichtigen ist, daß bedingt durch die Reduzierung der Filterkapazität eine höhere Ausgangswelligkeit entsteht. Die Option ist daher nicht für jede Art von Last geeignet.

Veranschaulichung der Anstiegszeit mit normaler (Grafik links) und reduzierter Ausgangskapazität (Grafik rechts):



High-Speed ist für folgende Serien verfügbar:

- EA-PSI 9000 2U
- EA-PSI 9000 3U
- EA-PS 9000 2U
- EA-PS 9000 3U

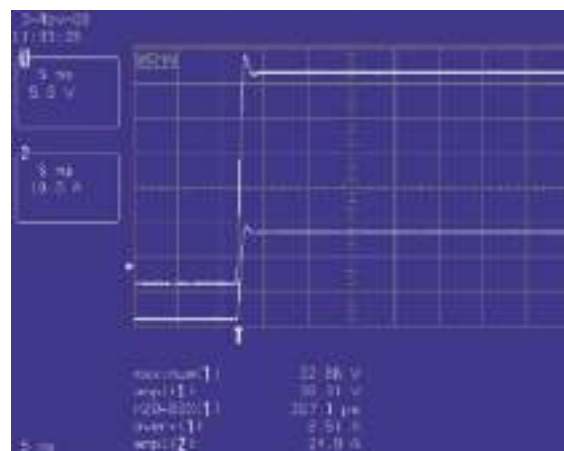
## Improved regulation speed

In order to achieve rapid voltage changes with minimal ramp up and down times, the filter capacity on the DC output of certain power supply series can be reduced during production and upon request.

This reduction, combined with an external electronic load, can result in ramp-up times for 0-100% output voltage of less than 1 ms and ramp-down times for 100-0% of less than 2 ms. It depends on the power supply model and the minimum required capacity.

It has to be noted that a reduction in filter capacity results in a higher output ripple. The option is thus suitable for every kind of application.

Visualisation of the ramp time with normal (left figure) and reduced output capacity (right figure):



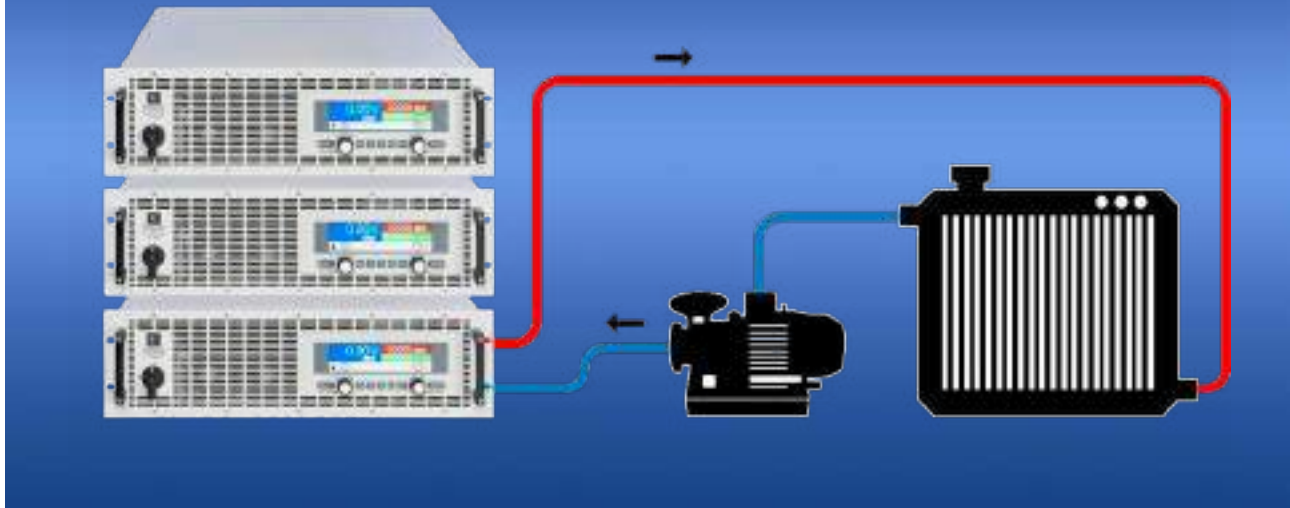
High-Speed is available for following series:

- EA-PSI 9000 2U
- EA-PSI 9000 3U
- EA-PS 9000 2U
- EA-PS 9000 3U

# Option WC (Water cooling)



## Wasserkühlung für Lasten und Netzgeräte Water cooling for loads and power supplies



### Alternative Kühlungsart

Elektronische Lasten, die eine sehr hohe Wärmemenge abgeben können, aber auch Netzgeräte sind standardmäßig mit einer Luftkühlung versehen, die mit eingebauten, temperaturgesteuerten Lüftern die Innentemperatur der Geräte in einem zulässigen Bereich halten sollen. Das erfordert keine weiteren Maßnahmen, bringt aber auch den Nachteil einer teils hohen Geräuschbelastung mit sich. Alternativ und optional können bestimmte Serien und Modelle ab Werk mit wassergekühlten Leistungsstufen (Aluminiumplatte mit Kupferschlange) hergestellt werden, die in Form von Schlauchanschlüssen hinten am Gerät herausgeführt werden.

Die Wasserkühlung ermöglicht es, die Geräte auch bei höheren Umgebungstemperaturen bei Vollast zu betreiben, ohne daß diese wegen Überhitzung abschalten. Gleichzeitig ist eine Wasserkühlung deutlich geräuscher.

Diese Serien können mit der **Option WC\*** ausgerüstet werden:

- EA-PS 9000 3U
- EA-PSB 9000 3U
- EA-PSI 9000 3U
- EA-PSI 9000 15/24U
- EA-PSI 9000 WR 3U
- EA-EL 9000 B
- EA-EL 9000 B 15/24U
- EA-ELR 9000 HP

\* Preis und Mindestmenge auf Anfrage.

### Alternative cooling

Electronic loads can produce an immense amount of heat, while power supplies also produce a considerable power dissipation. Such devices are usually equipped with an air cooling system run by temperature controlled fan, which are supposed to keep internal temperature within the allowed range, but with the disadvantage of intense noise.

Alternatively, specific series and models can be equipped with an optional water cooling block for the power stages during production. The cooling block has an internal copper tube which is led out in form of water hose taps on the rear of the units.

The water cooling option allows to run the devices in even higher ambient temperatures than usual without the risk of temporary shutdowns due to overheating. At the same time, a water cooling system is much less noisy.

These series can be equipped with **option WC\***:

- EA-PS 9000 3U
- EA-PSB 9000 3U
- EA-PSI 9000 3U
- EA-PSI 9000 15/24U
- EA-PSI 9000 WR 3U
- EA-EL 9000 B
- EA-EL 9000 B 15/24U
- EA-ELR 9000 HP

\* Price and MOQ upon request.



## Funktionsgenerator

Der bei einigen Serien standardmäßig integrierte Funktionsgenerator bietet die Möglichkeit, bei Netzgeräten und elektronischen Lasten eine Standardfunktion (Sinus, Rechteck usw.) oder eine Sonderfunktion (DIN 40835, Photovoltaik, Brennstoffzelle) auf den DC-Eingangs- bzw. DC-Ausgangswert „Spannung“ oder „Strom“ anzuwenden. Dazu gibt es verschiedene Einstellmöglichkeiten für Amplitude, Zeit, Frequenz usw.

### High-speed (Hohe Regeldynamik)

Geräteinterne Modifikation, wo die typischerweise vorhandenen Ausgangskapazitäten eines Labornetzgerätes dauerhaft reduziert werden, um die dynamischen Eigenschaften des Gerätes hinsichtlich Spannung und Strom erheblich zu verbessern. Gleichzeitig erhöhen Spannungs- und Stromrestwelligkeiten als negativer Nebeneffekt. Dies ist eine Option, die für verschiedene Netzgeräteserien verfügbar ist.

### OT/OTP

Kurz für Overtemperature (Übertemperatur). Ein Alarmzustand, der die Überhitzung eines Gerätes meldet. In diesem Zustand ist die Leistungsstufe zeitweise deaktiviert. Nach Abkühlung erlischt diese Meldung und das Gerät arbeitet wie zuvor weiter.

### OCP

Kurz für Overcurrent Protection (Überstromschutz). Eine Funktion, die bei Erreichen einer meist einstellbaren Stromgrenze eine Meldung anzeigt und zusätzlich den DC-Ausgang bzw. DC-Eingang abschalten kann, im Gegensatz zur Strombegrenzung (CC), die den Strom nur auf dem eingestellten Wert konstant hält.

### OVP

Kurz für Overvoltage Protection (Überspannungsschutz). Eine Funktion, die bei Erreichen einer meist einstellbaren Spannungsgrenze eine Meldung anzeigt und immer den DC-Eingang bzw. DC-Ausgang des Gerätes ausschaltet, um eine angeschlossene Applikation vor zerstörerischer Spannung zu schützen.

### OPP

Kurz für Overpower Protection (Überleistungsschutz). Eine Funktion, die bei Erreichen einer meist einstellbaren Leistungsgrenze eine Meldung anzeigt und immer den DC-Eingang bzw. DC-Ausgang des Gerätes ausschaltet, um eine angeschlossene Applikation vor zu hoher Leistungsaufnahme bzw. -abgabe zu schützen.

### PF

Kurz für Power Fail (Netzfehler). Eine Funktion die den Ausfall der AC-Eingangsstufe aufgrund eines technischen Defekts oder aufgrund Über- bzw. Netzunterspannung meldet. Bei Auftreten dieses Zustand wird die Leistungsabgabe bzw. -aufnahme des Gerätes unterbrochen.

## Function generator

The function generator, as included with certain series of power supplies and electronic loads, provides an option to apply a standard function (e.g. sine, square) or special functions (DIN 40835, photovoltaics, fuel cell) to the DC input resp. DC output value of voltage or current. It also offers to adjust various parameters, such as amplitude, time, frequency etc.

### High speed ramping

Device internal and permanent modification where the output capacities are reduced to a minimum value in order to increase the dynamics of the output regarding voltage and current. With this optional modification, the rise and fall time of the output voltage minimizes significantly while at the same time the voltage and current ripples are increased, as a negative side effect. This option is available for selected power supply series.

### OT/OTP

Short for overtemperature. This is an alarm condition, which indicates overheating of a device. In this condition the power stages are deactivated temporarily and will continue to work (usually) automatically after cooling down. Then the alarm indication will be erased.

### OCP

Short for overcurrent protection. A feature that indicates the exceedance of an (usually) adjustable current threshold, which switches the DC output or DC input off, contrary to the constant current limitation which only limits the output current to the adjusted value.

### OVP

Short for overvoltage protection. A feature that indicates the exceedance of an (usually) adjustable voltage threshold, which always switches the DC output or input off, in order to protect an application from dangerous voltage.

### OPP

Short for overpower protection. A feature that indicates the exceedance of an (usually) adjustable power threshold, which always switches the DC output or input off, in order to protect an application from dangerous power consumption or supply.

### PF

Short for power fail. A feature which signals the defect of the AC input part of a device or the condition of over- or undervoltage of AC supply. During this condition, the power output resp. input is shut off.







## EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

### Entwicklung - Produktion - Vertrieb / Development - Production - Sales

Helmholtzstraße 31-37

**41747 Viersen**

Deutschland / Germany

Fon: +49 2162 / 37 85-0

Fax: +49 2162 / 16 230

Mail: [ea1974@elektroautomatik.de](mailto:ea1974@elektroautomatik.de)

Web: [www.elektroautomatik.de](http://www.elektroautomatik.de)

### Vertriebsbüro Süd / Sales office South Germany

Fon: +49 8762 / 72 46 40

Mobile: +49 151 / 23 25 27 80

Mail: [ea-sued@elektroautomatik.de](mailto:ea-sued@elektroautomatik.de)

### EA Elektro-Automatik Moskau

Vertriebsbüro GUS / Sales office for CIS

Fon: +7 926 / 547 78 10 (Mobile)

Fon: +7 499 / 172 16 09

Mail: [s.sorokin@elektroautomatik.de](mailto:s.sorokin@elektroautomatik.de)

Web: [www.elektroautomatik.ru](http://www.elektroautomatik.ru)

### EA Elektro-Automatik Shanghai Co. Ltd.

Vertriebsbüro China / Sales office for China

Room 704, No. 6, Jiahe Business Center

Lane 358, Wencheng Road

Song Jiang District, 201610 Shanghai, China

Fon: +86 21 37012050

Fax: +86 21 37012010

Mail: [qian\\_mingchen@elektroautomatik.cn](mailto:qian_mingchen@elektroautomatik.cn)

Web: [www.elektroautomatik.cn](http://www.elektroautomatik.cn)