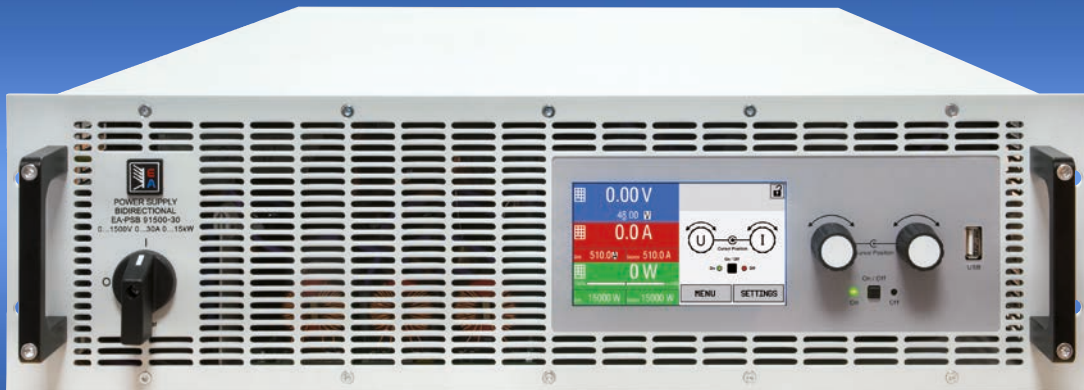


# EA-PSB 9000 3U 5 kW - 15 kW



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 RTU
- 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 RTU
- 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.

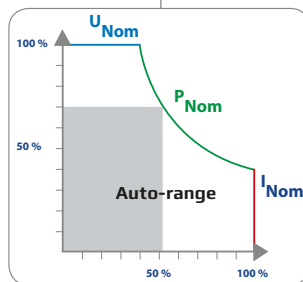
### AC-Anschluß

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.



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-Ausgang

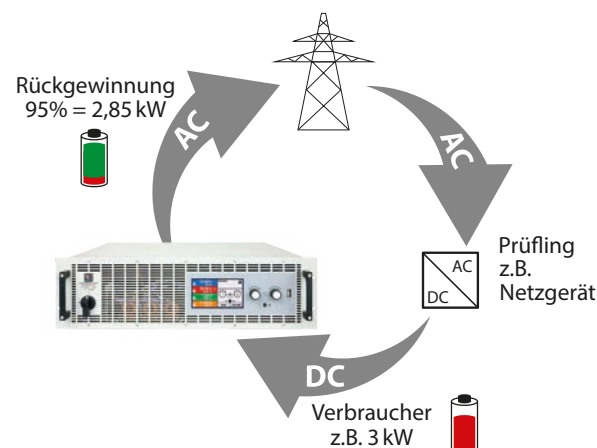
Zur Verfügung stehen Geräte mit DC-Spannungen zwischen 0...60 V und 0...1500 V, Strömen zwischen 0...20 A und 0...360 A und Leistungen von 0...5 kW, 0...10 kW oder 0...15 kW. Der DC-Anschluß befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

### 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:



### DC output

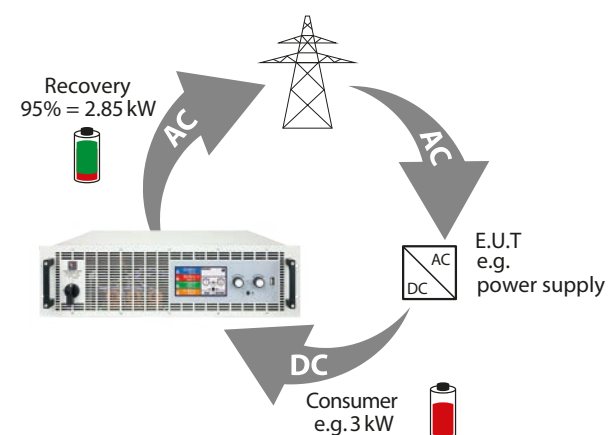
DC voltages between 0...60 V and 0...1500 V, currents between 0...20 A and 0...360 A and output power ratings of 0...5 kW, 0...10 kW or 0...15 kW are available. The DC terminal is located on the rear panel.

### 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, but 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:

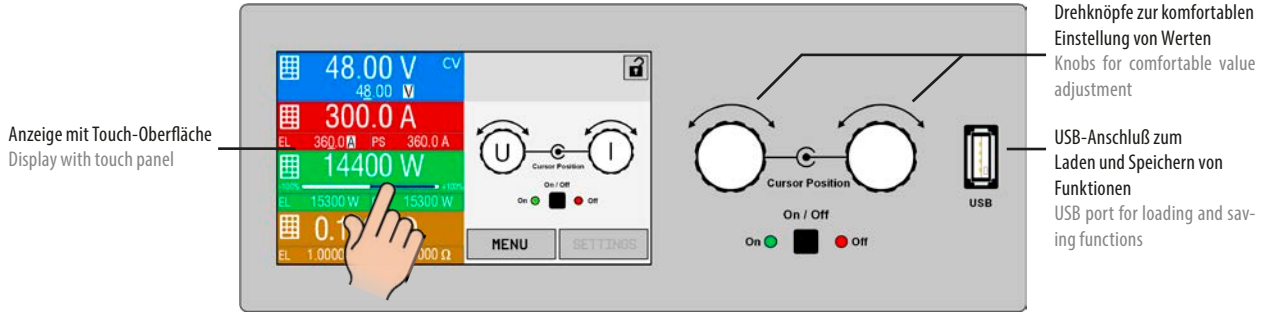


# EA-PSB 9000 3U 5 kW - 15 kW



## Anzeige- und Bedienelemente

## Display and control panel



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.

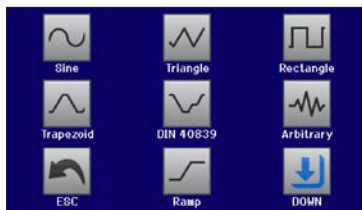
Set values and actual values of input & output voltage / current / power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

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



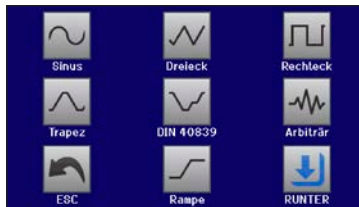
Englisch / English



Chinesisch / Chinese



Russisch / Russian



Deutsch / German

## Funktionsgenerator

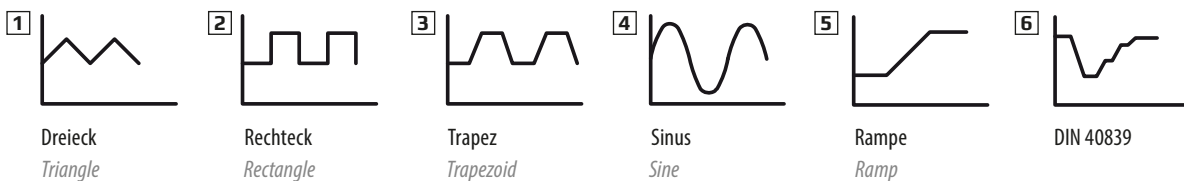
Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen echten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden,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



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

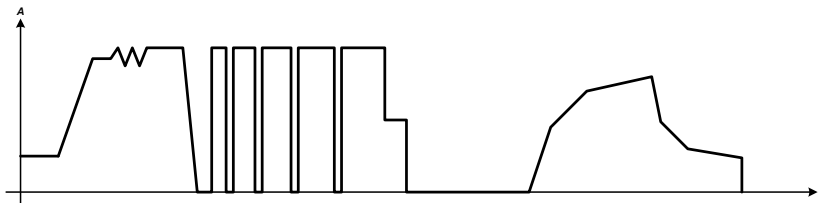
Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzpunkten erstellen und ablaufen lassen zu können.

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

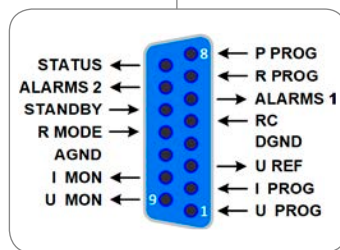
Alle Modelle bieten standardmäßig einen digitalen Master-Slave-Bus, mit dem bis zu 36 Geräte (identische Modelle) in Parallelschaltung verbunden und zu einem Gesamtsystem mit Summenbildung der Istwerte (Strom, Spannung, Leistung) zusammengefügt werden können. Die Konfiguration des Master-Slave-Betriebs 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.

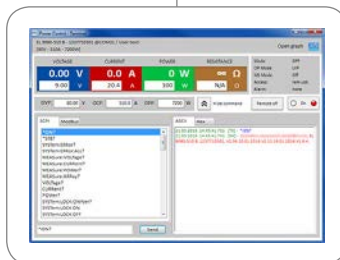


### Analog interface

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

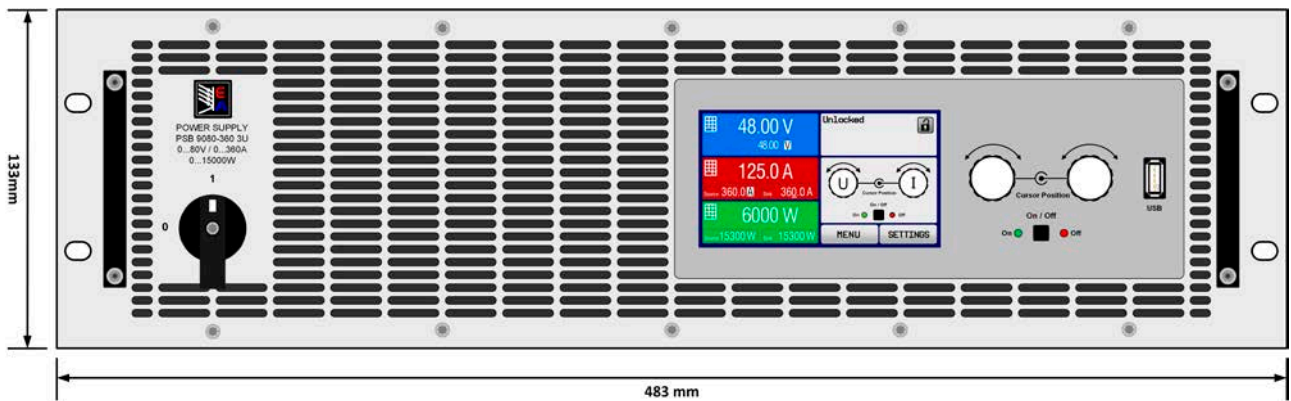


Technische Daten	Technical Data	PSB 9500-90 3U	PSB 9750-60 3U	PSB 91000-40 3U	PSB 91500-30 3U
Nennspannung & Bereich	Rated voltage & range	0...500 V	0...750 V	0...1000 V	0...1500 V
- Restwelligkeit (Quelle) <sup>(1)</sup>	- Ripple (source) <sup>(1)</sup>	<350 mV <sub>PP</sub> / <70 mV <sub>RMS</sub>	<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

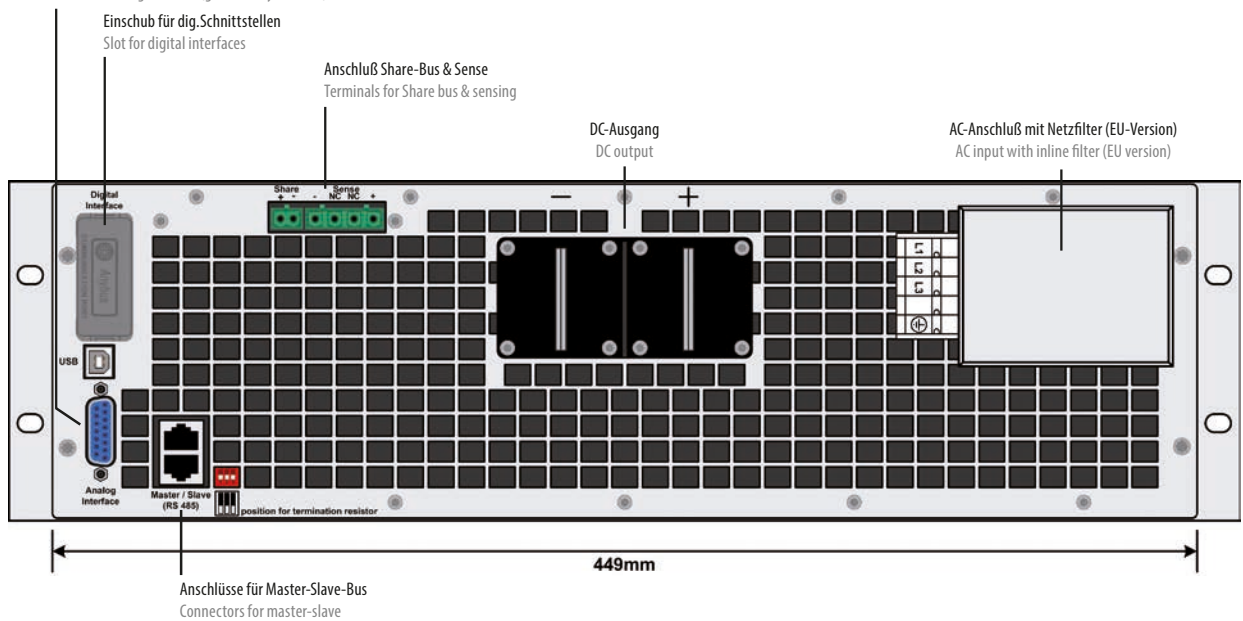
(1) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz / RMS value: measured at LF with BWL 300 kHz, PP value: measured at HF with BWL 20MHz  
 (2) Gewicht der Basisausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen / Weight of the base version, models with option(s) may 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 Analogschnittstelle (galvanisch getrennt)  
 USB and analog interface (galvanically isolated)



Rückansicht Standardmodell

Rear view of base model