

# EA-PSB 10000 30 kW



## Programmierbare bidirektionale DC-Netzgeräte



EA-PSB 10750-120



- 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: 30 kW pro Gerät, erweiterbar bis 1920 kW
- Spannungen: 60 V bis 2000 V
- Ströme: 40 A bis 1000 A pro Gerät
- Flexible, leistungsgeregelte DC<->AC-Stufe
- Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Großes TFT-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- Fernfühleingang mit automatischer Erkennung
- Galvanisch getrennte Schnittstellen (Analog, USB, Ethernet, Slot) serienmäßig
- Integrierter Funktionsgenerator
- Batterietest, MPP-Tracking-Simulation
- PV-Simulation nach DIN EN 50530
- Optionale, digitale Schnittstellenmodule
- SCPI- und ModBus-Befehlssprache
- LabView unterstützt, Steuerungssoftware für Windows

### Allgemeines

Die neuen bidirektionalen Stromversorgungen der Serie EA-PSB 10000 bieten viel Leistung auf wenig Raum, und zwar **30 kW in nur 4 Höheneinheiten (HE)**. Im Vergleich zur Serie EA-PSB 9000 3U ergibt sich bei 30 Kilowatt Leistung eine **Platzersparnis** von 2 HE.

Auch hier stehen dem Anwender zwei Geräte in einem zur Verfügung: 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 Spannungsdy namik, indem Sie die notwendigen Kapazitäten am DC-Anschluß entlädt und dient für eine angeschlossene Quelle als vollwertige Last mit Energierückgewinnung in Systemen von bis **1920 Kilowatt** Leistung.

Im Quelle-Betrieb ist das Gerät eine regelbare, flexible Leistungsquelle wie z. B. 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.

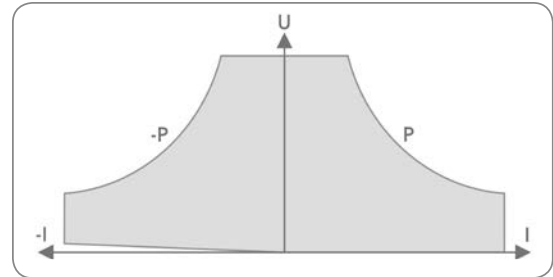
## EA-PSB 10000 30 kW

### AC-Anschluß

Alle Modelle besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC) und sind für den Einsatz an Drehstromnetzen mit Nennspannung zwischen  $380 V_{AC}$  und  $480 V_{AC}$  ausgelegt. Während des Lastbetriebs wird die DC-seitig aufgenommene Energie umgewandelt und mit einer hohen Effizienz von bis zu 95% in das lokale Stromnetz zurückgespeist. Das spart sehr viel Energiekosten ein.

### 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 Leistungssollwert 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  $0...2000 V$ , Strömen zwischen  $0...40 A$  und  $0...1000 A$  sowie eine Leistungsklasse mit  $0...30 kW$ . Der DC-Anschluß befindet sich auf der Rückseite der Geräte.

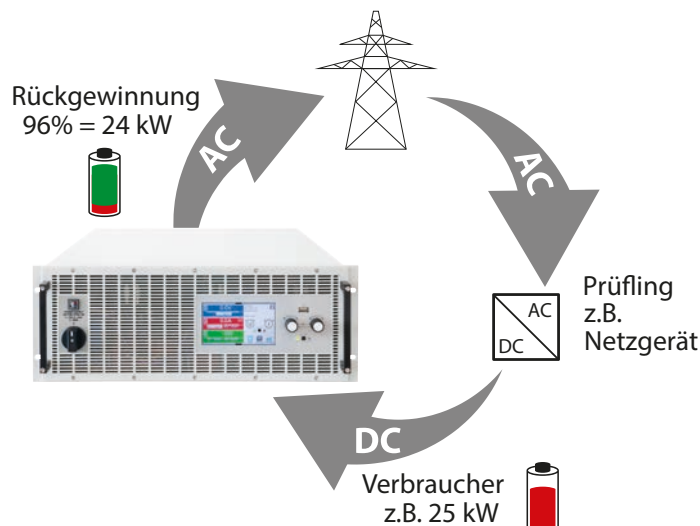
### Quelle-Senke-Betrieb

Eins der hervorstechenden Merkmale dieser 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. Diese Betriebsart wird auch Zwei-Quadranten-Betrieb genannt.

### Netzurückspeisung

Beim allen Geräten dieser Serie dient der Netzanschluß auch immer zur Energierückspeisung der am DC-Eingang bei Lastbetrieb aufgenommenen Leistung, die mit einer Effizienz von bis zu 95,5% 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:



### Master-Slave

Alle Modelle bieten standardmäßig einen digitalen Master-Slave-Bus, über den bis zu 64 Geräte (identische Modelle) in Parallelschaltung verbunden und zu einem Gesamtsystem mit Summenbildung der Istwerte (Strom, Spannung, Leistung) zusammengefügt werden können. Das ermöglicht **Gesamtleistungen bis 1920 kW**.

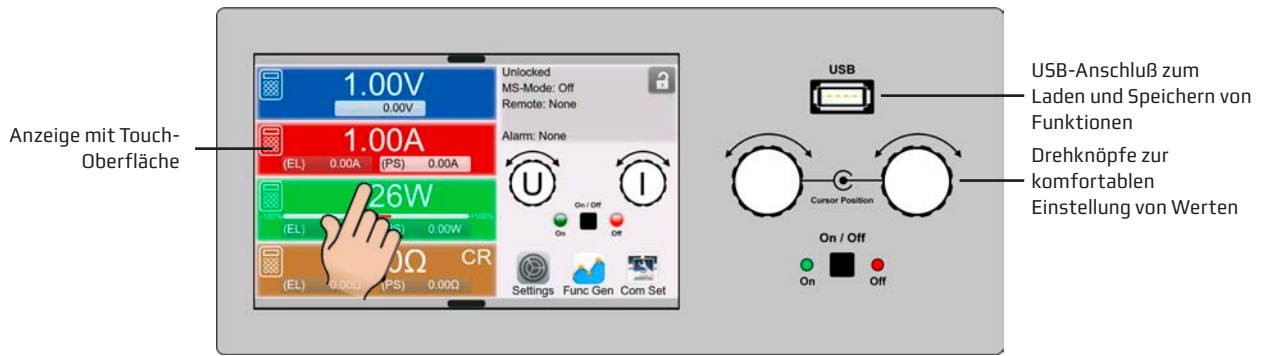
Die Konfiguration des Master-Slave-Betriebs wird bei allen Einheiten am Bedienfeld oder per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen vorgenommen. Die spätere Bedienung des Masters kann manuell, aber auch über eine der rückseitigen Schnittstellen ferngesteuert erfolgen, analog oder digital.



# EA-PSB 10000 30 kW



## Anzeige- und Bedienelemente



Anzeige mit Touch-Oberfläche

USB-Anschluß zum Laden und Speichern von Funktionen

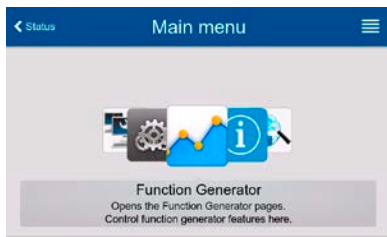
Drehknöpfe zur komfortablen Einstellung von Werten



Istwerte und Sollwerte von Ein- bzw. Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem 5"-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.

## Mehrsprachige Bedienoberfläche



Englisch



Chinesisch



Russisch

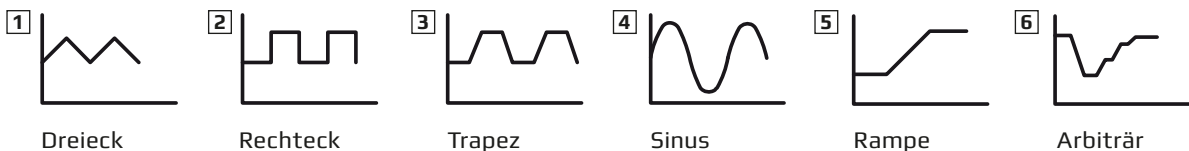


Deutsch

## Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen softwarebasierten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Spannung oder den Strom anwenden kann. Er 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 benötigten Parameter, wie z. B. Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.



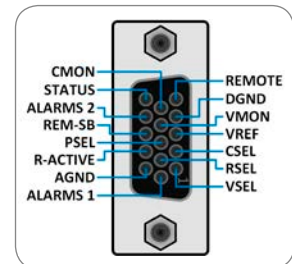
## EA-PSB 10000 30 kW

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.

Weiterhin gibt es einen XY-Generator mit dem sich mehrere zusätzliche Funktionen realisieren lassen. Da ist zum Einen die IU-Funktion, die eine frei anwenderdefinierbare Tabelle (ladbar als CSV-Datei von USB-Stick) darstellt, und zum Anderen gibt es zwei durch anwenderdefinierbare Eckdaten generierte PV-Kennlinien, u. A. auch nach **DIN EN 50530**.

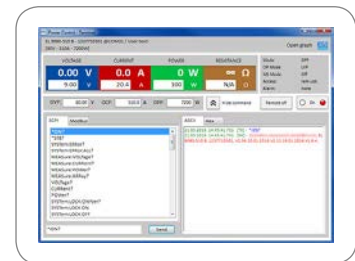
### Analogschnittstelle

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.

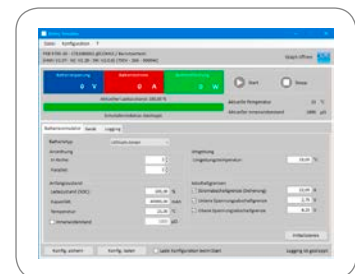


### Steuerungssoftware

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. Die Software unterstützt die beiden integrierten Schnittstellen USB und Ethernet. Siehe Seite 158.



Außerdem gibt es die optional käufliche und per USB-Dongle lizenzierte Batteriesimulationssoftware **EA Battery Simulator**, welche in Zusammenarbeit mit einem EA-PSB 10000 Gerät und innerhalb dessen Nenndaten die Simulation von Blei- oder Lithium-Ionen-Batterien und daraus gebildete Reihen- und Parallelschaltungen simuliert. Der Anwender kann hierfür diverse Anfangsparameter konfigurieren. Nach dem Start läuft die Simulation vollkommen automatisch. Sie ermöglicht batteriebezogene Tests bezüglich Laden und Entladen in einem großen Spannungs- und Strombereich als für solche Anwendungen bisher übliche Geräte. Damit kann aufwendiges Testequipment ersetzt und platz- sowie kostenmäßig reduziert werden.



### Wasserkühlung

Während Geräte mit einem herkömmlichen Wasserkühlsystem oft zusätzlich Warmluft abführen, die durch lüftergekühlte interne Komponenten wie z. B. eine Hilfversorgung entsteht, bietet diese Serie erstmalig eine optional erhältliche Wasserkühlung, bei der keine Wärme mehr in die Luft abgegeben, sondern komplett über das Wasser abgeführt wird. Das kann helfen, die Installation von teuren Absaugungsanlagen in Schränken oder Räumen einzusparen. Diese Option ist zudem auch erstmalig für alle Spannungsklassen verfügbar.

### Optionen

- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CAN, CANopen, Profibus, ProfiNET (1- oder 2-Port), RS232, EtherCAT oder ModBus TCP (1- oder 2-Port). Für diese Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, so daß Nachrüstung oder Wechsel problemlos möglich sind)
- Wasserkühlung
- Netz- und Anlagenschutz 3-phasig (EA-ENS2, nur für 400 V AC-Versorgung)



# EA-PSB 10000 30 kW



Technische Daten	Serie EA-PSB 10000 4U
AC: Anschluß	
- Spannung / Phasen	342...528 V, 3ph
- Frequenz	45...66 Hz
- Leistungsfaktor	>0.99
DC: Spannung	
- Genauigkeit	≤0,05% vom Nennwert
- Stabilität bei 0-100% Last	≤0,05% vom Nennwert
- Stabilität bei ±10% ΔU <sub>AC</sub>	≤0,02% vom Nennwert
- Ausregelung 10-100% Last	≤2 ms
- Anstiegszeit (Quelle) 10-90%	Max. 30 ms
- Überspannungsschutz	Einstellbar, 0... 110% U <sub>Nenn</sub>
DC: Strom	
- Genauigkeit	≤0,1% vom Nennwert
- Stabilität bei 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	≤0,15% vom Nennwert
- Anstiegszeit (Senke) 10-90%	≤1 ms
DC: Leistung	
- Genauigkeit	≤0,3% vom Nennwert
DC: Widerstand	
- Genauigkeit	≤0,3% vom max. Widerstand + 0,1% vom Nennstrom
Schutzvorrichtungen	OT, OVP, OPP, PF, OCP, SF
Spannungsfestigkeit	
- DC-Ausgang zu Gehäuse (PE)	Abhängig vom Modell, siehe Modelltabellen
Verschmutzungsgrad	2
Schutzklasse	1
Anzeige / Bedieneinheit	5" Grafikdisplay mit Touchpanel
Digitale Schnittstellen	
- Eingebaut	1x USB und 1x Ethernet (100 MBit) für Kommunikation, galvanisch getrennt 1x USB Typ A für Datenaufzeichnung
- Steckplatz	1x für nachrüstbare Steckmodule (CAN, CANopen, RS232, ModBus TCP, Profinet, Profibus, Ether-CAT)
Analoge Schnittstelle	Eingebaut, 15-polige D-Sub-Buchse, galvanisch getrennt
- Signalbereich	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar)
- Eingänge	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus
- Ausgänge	Monitor U und I, Alarmer, Referenzspannung, Status
- Genauigkeit U / I / P / R	0...10 V: ≤0.2%      0...5 V: ≤0.4%
Parallelschaltung	Ja, über Master-Slave- und Share-Bus, bis zu 64 Einheiten
Normen	EN 61010-1:2011-07, EN 50160:2011-02 Netzklasse 2 EN 61000-6-2:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09 Klasse B
Kühlung	Temperaturgeregelte Lüfter (optional: Wasser)
Betriebstemperatur	0...50 °C
Lagertemperatur	-20...70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤80%, nicht kondensierend
Betriebshöhe	≤2000 m
Abmessungen (B x H x T) <sup>(1)</sup>	19" x 4 HE x 670 mm

(1 Nur Gehäuse, nicht über alles

## EA-PSB 10000 30 kW



Technische Daten	PSB 10060-1000 4U	PSB 10080-1000 4U	PSB 10200-420 4U
Nennspannung & Bereich	0...60 V	0...80 V	0...200 V
- Restwelligkeit (Quelle) <sup>(1)</sup>	≤480 mV <sub>pp</sub> / ≤37 mV <sub>RMS</sub>	≤480 mV <sub>pp</sub> / ≤37 mV <sub>RMS</sub>	≤450 mV <sub>pp</sub> / ≤60 mV <sub>RMS</sub>
Spannungsfestigkeit			
- Negativer DC-Pol <-> PE	±500 V DC	±500 V DC	±800 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC
Nennstrom & Bereich	0...1000 A	0...1000 A	0...420 A
Nennleistung & Bereich	0...30 kW	0...30 kW	0...30 kW
Wirkungsgrad <sup>(4)</sup>	Bis zu 94%	Bis zu 94%	Bis zu 94,2%
Gewicht <sup>(2)</sup>	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	30000800	30000801	30000802
Artikelnummer (WC) <sup>(3)</sup>	30000820	30000821	30000822



Technische Daten	PSB 10360-240 4U	PSB 10500-180 4U	PSB 10750-120 4U
Nennspannung & Bereich	0...360 V	0...500 V	0...750 V
- Restwelligkeit (Quelle) <sup>(1)</sup>	≤480 mV <sub>pp</sub> / ≤83 mV <sub>RMS</sub>	≤525 mV <sub>pp</sub> / ≤105 mV <sub>RMS</sub>	≤1200 mV <sub>pp</sub> / ≤300 mV <sub>RMS</sub>
Spannungsfestigkeit			
- Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC
Nennstrom & Bereich	0...240 A	0...180 A	0...120 A
Nennleistung & Bereich	0...30 kW	0...30 kW	0...30 kW
Wirkungsgrad <sup>(4)</sup>	Bis zu 94,6%	Bis zu 95,3%	Bis zu 95,5%
Gewicht <sup>(2)</sup>	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	30000803	30000804	30000805
Artikelnummer (WC) <sup>(3)</sup>	30000823	30000824	30000825

Technische Daten	PSB 11000-80 4U	PSB 11500-60 4U	PSB 12000-40 4U
Nennspannung & Bereich	0...1000 V	0...1500 V	0...2000 V
- Restwelligkeit <sup>(1)</sup>	≤2400 mV <sub>pp</sub> / ≤450 mV <sub>RMS</sub>	≤3600 mV <sub>pp</sub> / ≤600 mV <sub>RMS</sub>	≤3600 mV <sub>pp</sub> / ≤600 mV <sub>RMS</sub>
Spannungsfestigkeit			
- Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
- Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC
Nennstrom & Bereich	0...80 A	0...60 A	0...40 A
Nennleistung & Bereich	0...30 kW	0...30 kW	0...30 kW
Wirkungsgrad <sup>(4)</sup>	Bis zu 94,6%	Bis zu 95,3%	Bis zu 95,5%
Gewicht <sup>(2)</sup>	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	30000806	30000807	30000808
Artikelnummer (WC) <sup>(3)</sup>	30000826	30000827	30000828

(1) RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz

(2) Gewicht der Standardausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen

(3) WC = Variante mit Wasserkühlung

(4) In beide Richtungen, also Quelle- oder Senke-Betrieb