



EA-PSBE 10000 30 kW

Programmierbare bidirektionale DC-Netzgeräte



EA-PSBE 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
- Optionale, digitale Schnittstellenmodule
- SCPI- und ModBus-Befehlssprache
- LabView unterstützt, Steuerungssoftware für Windows

Allgemeines

Die bidirektionalen Stromversorgungen der Serie EA-PSBE 10000 sind die Economy-Varianten der Serie EA-PSB 10000, mit gleicher Leistung von 30 kW in nur 4 HE, gleicher Konnektivität mit allen Schnittstellen, aber kostengünstiger durch weniger Software-Features.

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 Spannungsdynamik, indem Sie die notwendigen Kapazitäten am DC-Anschluß entlädt und dient für eine angeschlossene Quelle als vollwertige Last mit Energierückgewinnung.

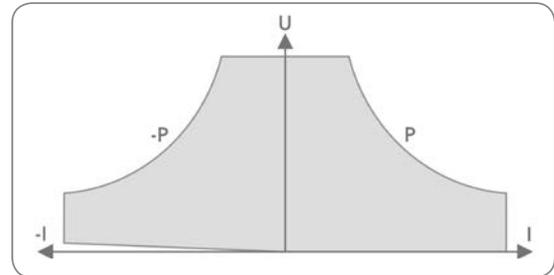
Im Quelle-Betrieb ist das Gerät eine regelbare, flexible Leistungsquelle wie z. B. die Labornetzgeräte aus der Serie EA-PSI 10000. Dabei vereint es alle Vorteile beider Geräte und eliminiert gleichzeitig die Nachteile von zwei separaten Geräten hinsichtlich Gewicht, Platzbedarf, Kosten und Einbindung in Testsoftware.

AC-Anschluß

Alle Modelle besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC) und sind für den Einsatz an Drehstromnetzen mit Nennspannung zwischen 380 V_{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.

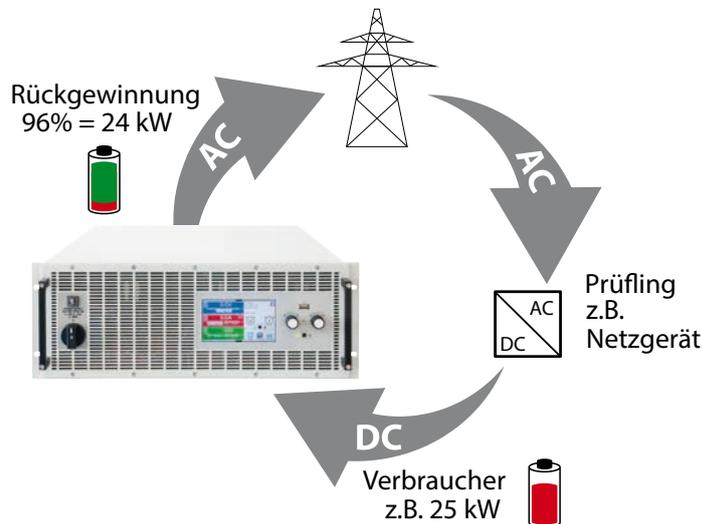
Quelle-Senke-Betrieb

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.

Netzzurückspeisung

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:

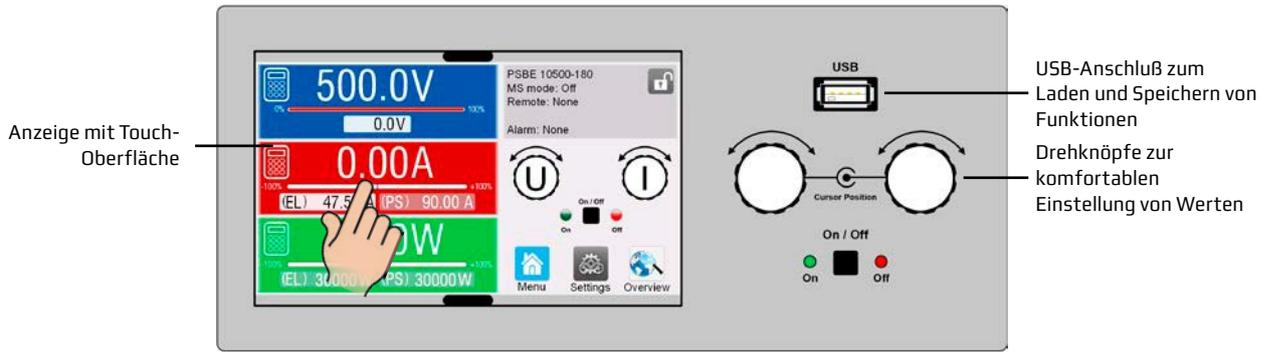


Master-Slave

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.

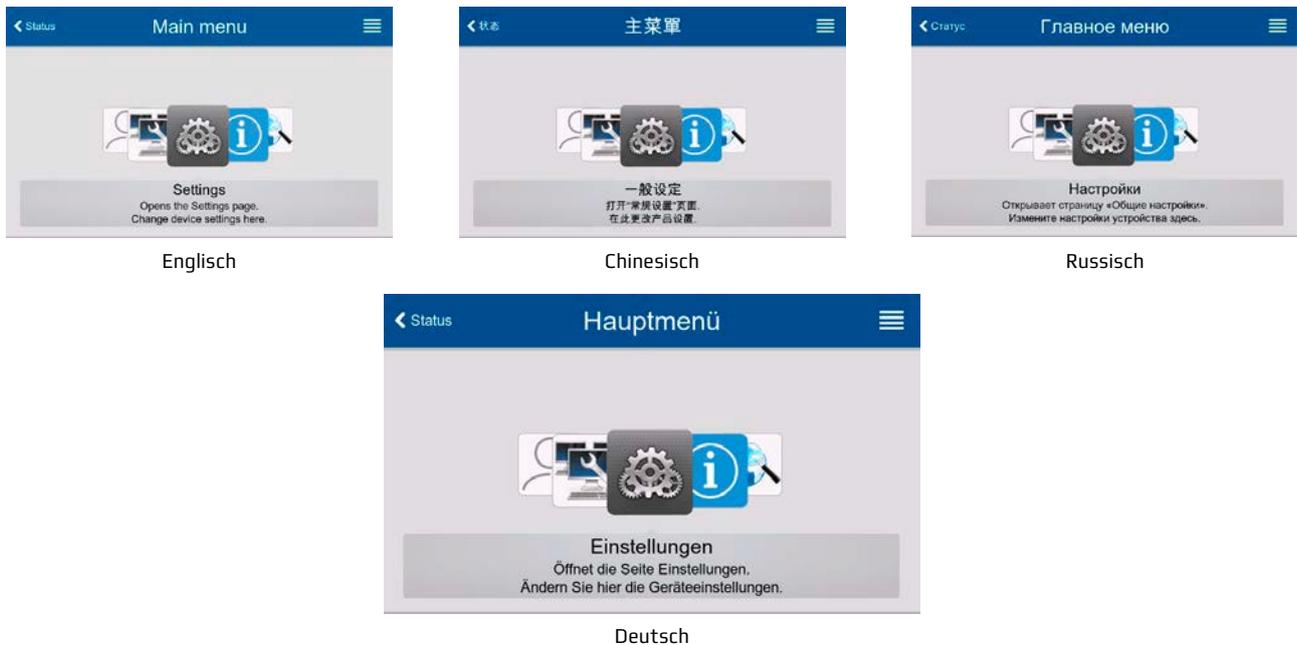
Anzeige- und Bedienelemente



Istwerte und Sollwerte von Ein- bzw. Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem 5"-Gravidisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

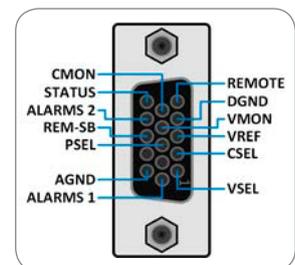
Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Widerstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Mehrsprachige Bedienoberfläche



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

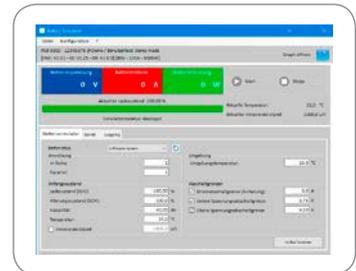


Steuerungssoftware

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.



Außerdem gibt es die optional käufliche und per USB-Dongle lizenzierte Batteriesimulationssoftware **EA Battery Simulator**, welche in Zusammenarbeit mit einem EA-PSBE 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.



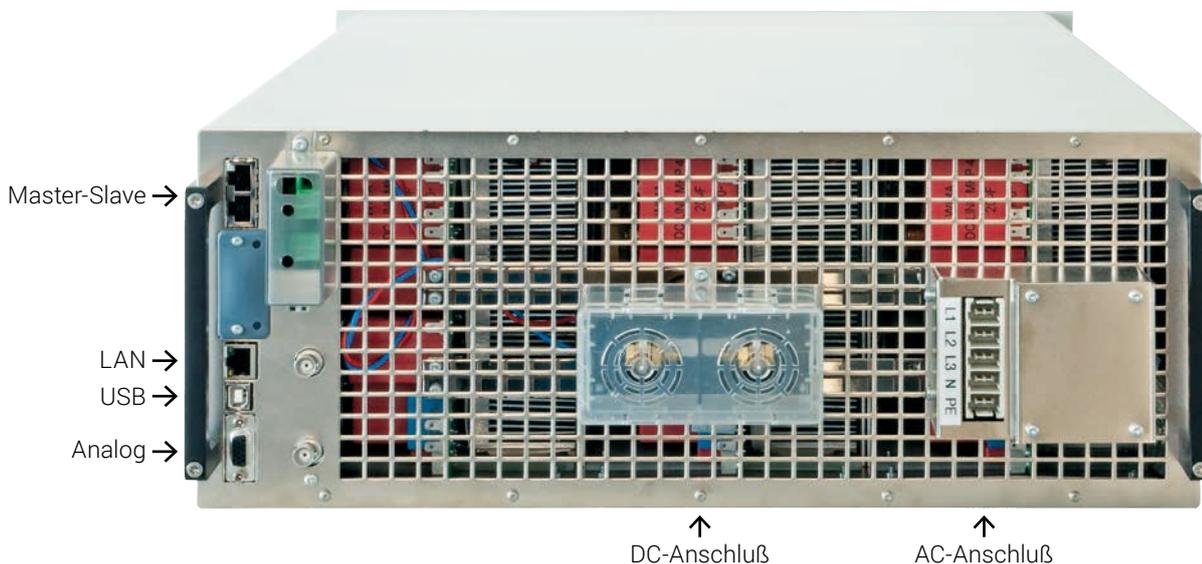
Wasserkühlung

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 Slave (dedizierte, passende Slave-Module für kostengünstige Master-Slave-Systeme)

Ansichten



Technische Daten	Serie EA-PSBE 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 _{AC}	≤0,02% vom Nennwert
- Ausregelung 10-100% Last	≤2 ms
- Anstiegszeit (Quelle) 10-90%	Max. 30 ms
- Überspannungsschutz	Einstellbar, 0...110% U _{Nenn}
DC: Strom	
- Genauigkeit	≤0,1% vom Nennwert
- Stabilität bei 1-100% ΔU _{DC}	≤0,15% vom Nennwert
- Anstiegszeit (Senke) 10-90%	≤1 ms
DC: Leistung	
- Genauigkeit	≤0,3% vom Nennwert
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, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus
- Ausgänge	Monitor U und I, Alarme, Referenzspannung, Status
- Genauigkeit U / I / P	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) ⁽¹⁾	19" x 4 HE x 670 mm

(1 Nur Gehäuse, nicht über alles



Technische Daten	PSBE 10060-1000 4U	PSBE 10080-1000 4U	PSBE 10200-420 4U
Nennspannung & Bereich	0...60 V	0...80 V	0...200 V
- Restwelligkeit (Quelle) ⁽¹⁾	≤480 mV _{pp} / ≤37 mV _{RMS}	≤480 mV _{pp} / ≤37 mV _{RMS}	≤450 mV _{pp} / ≤60 mV _{RMS}
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 ⁽⁴⁾	Bis zu 94%	Bis zu 94%	Bis zu 94,2%
Gewicht ⁽²⁾	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	30000840	30000841	30000842
Artikelnummer (WC) ⁽³⁾	30000860	30000861	30000862

Technische Daten	PSBE 10360-240 4U	PSBE 10500-180 4U	PSBE 10750-120 4U
Nennspannung & Bereich	0...360 V	0...500 V	0...750 V
- Restwelligkeit (Quelle) ⁽¹⁾	≤480 mV _{pp} / ≤83 mV _{RMS}	≤525 mV _{pp} / ≤105 mV _{RMS}	≤1200 mV _{pp} / ≤300 mV _{RMS}
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 ⁽⁴⁾	Bis zu 94,6%	Bis zu 95,3%	Bis zu 95,5%
Gewicht ⁽²⁾	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	30000843	30000844	30000845
Artikelnummer (WC) ⁽³⁾	30000863	30000864	30000865

Technische Daten	PSBE 11000-80 4U	PSBE 11500-60 4U	PSBE 12000-40 4U
Nennspannung & Bereich	0...1000 V	0...1500 V	0...2000 V
- Restwelligkeit ⁽¹⁾	≤2400 mV _{pp} / ≤450 mV _{RMS}	≤3600 mV _{pp} / ≤600 mV _{RMS}	≤3600 mV _{pp} / ≤600 mV _{RMS}
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 ⁽⁴⁾	Bis zu 94,6%	Bis zu 95,3%	Bis zu 95,5%
Gewicht ⁽²⁾	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	30000846	30000847	30000848
Artikelnummer (WC) ⁽³⁾	30000866	30000867	30000868

(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