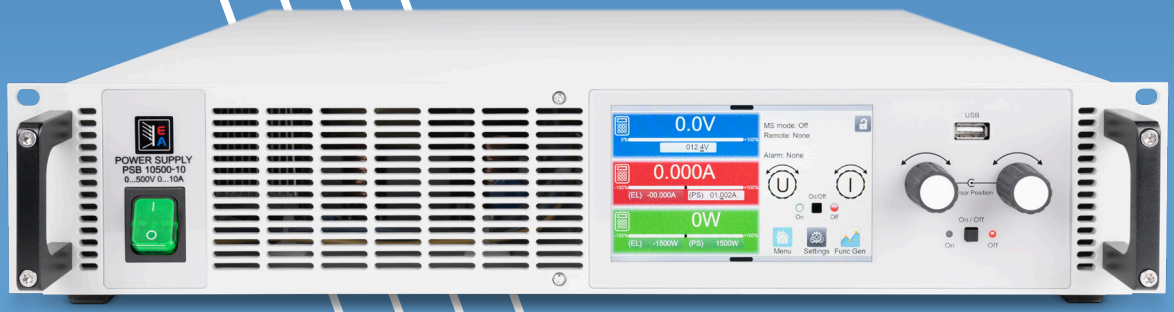
Elektro-Automatik



DATENBLATT

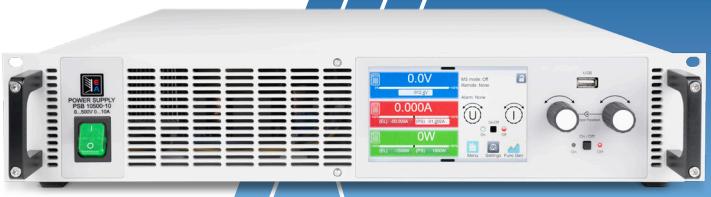
EA-PSB 10000 2U

Programmierbare bidirektionale
DC-Stromversorgung

© EA Elektro-Automatik in 2021, Irrtümer und Änderungen vorbehalten

EA-PSB 10000 2U
1,5 KW / 3,0 KW

Programmierbare bidirektionale DC-Stromversorgung



Eigenschaften

- Weiteingangsbereich, 110 V - 240 V ±10 % 1ph AC
- Aktive Power-Faktor-Korrektur, typisch 0.99
- Bidirektionale Stromversorgung, Zwei-Quadranten mit Quelle und Senke
- Im Lastbetrieb regenerativ mit Energierückspeisung ins Netz
- Sehr hoher Wirkungsgrad bis über 95 %
- Spannung von 0 - 10 V bis 0 - 1500 V
- Strom von 0 - 6 A bis 0 - 120 A
- Flexible leistungsgeregelte DC-Eingangs-/ Ausgangsstufen (Autoranging)
- Regelmodus CV, CC, CP, CR mit schnellem Übergang
- Digitale Regelung, hohe Auflösung mit 16bit ADCs und DACs
- Farbiges 5“ TFT Display, Touchfunktion und intuitive Bedienung
- Galvanisch isolierter Share-Bus für Parallelbetrieb aller Leistungsklassen in der 10000 Serie
- Master-Slave Bus für Parallelbetrieb, bis zu 64 Geräte aller Leistungsklassen der 10000 Serie
- Integrierter Funktionsgenerator mit vordefinierten Kurven
- Vordefinierte Automotive Testabläufe für LV123, LV124 and LV148
- Integrierter Batterietest, Batteriesimulation und Brenn-stoffzellensimulation
- Photovoltaik-Testmodus, MPPT, DIN EN 50530
- Befehlssprachen und Treiber: SCPI und ModBus, LabVIEW, IVI

Eingebaute Schnittstellen

- USB
- Ethernet
- Analog
- USB Host
- Master-Slave-Bus
- Share-Bus

Optionale Schnittstellen

- CAN
- CANopen
- RS232
- Profibus
- EtherCAT
- Profinet, mit einem oder zwei Ports
- Modbus, mit einem oder zwei Ports
- Ethernet, mit einem oder zwei Ports

Software

- EA Power Control
- EA Battery Simulator

© EA Elektro-Automatik in 2021, Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Technische Daten

Allgemeine Spezifikationen	
AC-Eingang	
Spannung, Phasen	110 V / 120 V / 208 V / 220 V / 230 V / 240 V ±10%, 1ph AC (110 V / 120 V 1ph mit Derating, siehe Modelliste)
Frequenz	45 - 66 Hz
Leistungsfaktor	>0,99
Ableitstrom	<3,5 mA
Überspannungskategorie	2
Verschmutzungsgrad	2
DC-Ausgang statisch	
Lastausregelung CV	≤0,05% FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CV	≤0,01% FS (110 V - 240 V AC ±10% Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CV	≤0,02% FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CV	≤30ppm/°C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Fernfühlung (Remote Sense)	≤5% U_{Nenn}
Lastausregelung CC	≤0,1% FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CC	≤0,01% FS (110 V - 240 V AC ±10% Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CC	≤0,02% FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CC	≤50ppm/°C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Lastausregelung CP	≤0,3% FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Lastausregelung CR	≤0,3% FS + 0,1% FS Strom (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Schutzfunktionen	
OVP	Überspannungsschutz einstellbar, 0 - 110% U_{Nenn}
OCP	Überstromschutz einstellbar, 0 - 110% I_{Nenn}
OPP	Überleistungsschutz einstellbar, 0 - 110% P_{Nenn}
OT	Übertemperaturschutz, Ausgang schaltet ab bei unzureichender Kühlung
DC-Ausgang dynamisch	
Anstiegszeit 10 - 90% CV	≤20 ms
Abfallzeit 90 - 10% CV	≤20 ms
Anstiegszeit 10 - 90% CC	≤10 ms
Abfallzeit 90 - 10% CC	≤10 ms
Display Genauigkeit	
Spannung	≤0,05% FS
Strom	≤0,1% FS
Isolation	
AC-Eingang zum DC-Ausgang	3750 Vrms (1 Minute), Kriechstrecke >8 mm
AC-Eingang zum Gehäuse (PE)	2500 Vrms
DC-Ausgang zum Gehäuse (PE)	Abhängig vom Model, siehe Modeltabelle
DC-Ausgang zu den Schnittstellen	1000 V DC (Modelle bis 360 V Ausgang), 1500 V DC (Modelle ab 500 V Ausgang)
Digitale Schnittstellen	
Eingebaut, galvanisch isoliert	USB, Ethernet (100 MBit) für Kommunikation 1x USB Host zur Datenerfassung
Optional, galvanisch isoliert	CAN, CANopen, RS232, ModBus TCP, Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet
Analoge Schnittstellen	
Eingebaut, galvanisch isoliert	15-polige D-Sub
Signalbereich	0 - 10 V oder 0 - 5 V (umschaltbar)
Eingänge	U, I, P, R, Fernsteuerung Ein/Aus, DC Ausgang Ein/Aus, Widerstandsmode Ein/Aus
Ausgänge	Monitor U und I, Alarme, Referenzspannung, Status DC Ausgang, Status CV/CC
Genauigkeit U / I / P / R	0 - 10 V ≤0,2%, 0 - 5 V ≤0,4%
Gerätekonfiguration	
Parallelbetrieb	Bis zu 64 Geräte aller Leistungsklassen der 10000 Serie, mit Master-Slave-Bus und Share-Bus

Allgemeine Spezifikationen		
Sicherheit und EMV		
Sicherheit	EN 61010-1 IEC 61010-1 UL 61010-1 CSA C22.2 No 61010-1 BS EN 61010-1	
EMV	EN 55011, class B CISPR 11, class B FCC 47 CFR Part 15B, Unintentional Radiator, class B EN 61326-1 include tests according to: - EN 61000-4-2 - EN 61000-4-3 - EN 61000-4-4 - EN 61000-4-5 - EN 61000-4-6	
Sicherheitsschutzklasse	1	
Schutzart	IP20	
Umweltbedingungen		
Betriebstemperatur	0 - 50 °C	
Lagertemperatur	-20 - 70 °C	
Feuchtigkeit	≤80% RH, nicht kondensierend	
Höhe	≤2000 m	
Mechanische Konstruktion		
Kühlung	Forcierte Lüftung von vorne nach hinten, temperaturgesteuerte Lüfter	
Abmessungen (B x H x T)	19" x 2HE x 462 mm (Nur Gehäuse, nicht über alles)	
Gewicht	9,5 kg 1500 W Gerät	12,7 kg 3000 W Gerät

Technische Spezifikation	PSB 10010-60	PSB 10060-60	PSB 10080-60	PSB 10200-25	PSB 10360-15
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 10 V	0 - 60 V	0 - 80 V	0 -200 V	0 - 360 V
Restwelligkeit CV rms	10 mV BW 300 kHz	10 mV BW 300 kHz	10 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	100 mV BW 20 MHz	100 mV BW 20 MHz	100 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz
U_{Min} für I_{Max} (Senke)	0,8 V	0,8 V	0,8 V	2 V	2 V
Nennstrombereich	0 - 60 A	0 - 60 A	0 - 60 A	0 - 25 A	0 - 15 A
Nennleistungsbereich *1	0 - 600 W	0 - 1500 W (0 - 1200 W)	0 - 1500 W (0 - 1200 W)	0 - 1500 W (0 - 1200 W)	0 - 1500 W (0 - 1200 W)
Nennwiderstandsbereich	0,04 Ω - 80 Ω	0,04 Ω - 80 Ω	0,04 Ω - 80 Ω	0,25 Ω - 500 Ω	0,8 Ω - 1600 Ω
Ausgangskapazität	8640 µF	8640 µF	8640 µF	800 µF	330 µF
Wirkungsgrad Quelle/Senke	93,0% *2	94,0% *2	94,0% *2	94,5% *2	94,5% *2
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC
Artikelnummer	30000734	30000720	30000721	30000722	30000723

*1 Der Wert in Klammern gilt für den Zustand des Derating (Leistungsreduzierung) für 110 V AC und 120 V AC Netzspannung
*2 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikation	PSB 10500-10	PSB 10750-06			
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 500 V	0 - 750 V			
Restwelligkeit CV rms	40 mV BW 300 kHz	50 mV BW 300 kHz			
Restwelligkeit CV p-p	500 mV BW 20 MHz	500 mV BW 20 MHz			
U_{Min} für I_{Max} (Senke)	2,5 V	2,5 V			
Nennstrombereich	0 - 10 A	0 - 6 A			
Nennleistungsbereich *1	0 - 1500 W (0 - 1200 W)	0 - 1500 W (0 - 1200 W)			
Nennwiderstandsbereich	2 Ω - 3000 Ω	4 Ω - 6000 Ω			
Ausgangskapazität	120 µF	40 µF			
Wirkungsgrad Quelle/Senke	95,0% *2	95,0% *2			
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC			
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC			
Artikelnummer	30000724	30000725			

*1 Der Wert in Klammern gilt für den Zustand des Derating (Leistungsreduzierung) für 110 V AC und 120 V AC Netzspannung
*2 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikation	PSB 10010-120	PSB 10060-120	PSB 10080-120	PSB 10200-50	PSB 10360-30
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 10 V	0 - 60 V	0 - 80 V	0 -200 V	0 - 360 V
Restwelligkeit CV rms	10 mV BW 300 kHz	10 mV BW 300 kHz	10 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	100 mV BW 20 MHz	100 mV BW 20 MHz	100 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz
U_{Min} für I_{Max} (Senke)	0,8 V	0,8 V	0,8 V	2 V	2 V
Nennstrombereich	0 - 120 A	0 - 120 A	0 - 120 A	0 - 50 A	0 - 30 A
Nennleistungsbereich *1	0 - 1200 W	0 - 3000 W (0 - 1500 W)	0 - 3000 W (0 - 1500 W)	0 - 3000 W (0 - 1500 W)	0 - 3000 W (0 - 1500 W)
Nennwiderstandsbereich	0,02 Ω - 24 Ω	0,02 Ω - 24 Ω	0,02 Ω - 40 Ω	0,1 Ω - 250 Ω	0,4 Ω -800 Ω
Ausgangskapazität	17280 µF	17280 µF	17280 µF	1600 µF	660 µF
Wirkungsgrad Quelle/Senke	93,0% *2	94,0% *2	94,0% *2	94,5% *2	94,5% *2
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC
Artikelnummer	30000735	30000726	30000727	30000728	30000729

*1 Der Wert in Klammern gilt für den Zustand des Derating (Leistungsreduzierung) für 110 V AC und 120 V AC Netzspannung
*2 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikation	PSB 10500-20	PSB 10750-12	PSB 11000-10	PSB 11500-06	
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 500 V	0 - 750 V	0 - 1000 V	0 - 1500 V	
Restwelligkeit CV rms	40 mV BW 300 kHz	50 mV BW 300 kHz	100 mV BW 300 kHz	150 mV BW 300 kHz	
Restwelligkeit CV p-p	500 mV BW 20 MHz	500 mV BW 20 MHz	2000 mV BW 20 MHz	6500 mV BW 20 MHz	
U_{Min} für I_{Max} (Senke)	2,5 V	2,5 V	4 V	4,2 V	
Nennstrombereich	0 - 20 A	0 - 12 A	0 - 10 A	0 - 6 A	
Nennleistungsbereich *1	0 - 3000 W (0 - 1500 W)	0 - 3000 W (0 - 1500 W)	0 - 3000 W (0 - 1500 W)	0 - 3000 W (0 - 1500 W)	
Nennwiderstandsbereich	1 Ω - 1500 Ω	2 Ω - 3000 Ω	3 Ω - 6000 Ω	8 Ω -6000 Ω	
Ausgangskapazität	240 µF	80 µF	60 µF	20 µF	
Wirkungsgrad Quelle/Senke	95,0% *2	95,0% *2	95,0% *2	95,0% *2	
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC	
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC	
Artikelnummer	30000730	30000731	30000732	30000733	

*1 Der Wert in Klammern gilt für den Zustand des Derating (Leistungsreduzierung) für 110 V AC und 120 V AC Netzspannung
*2 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Allgemein

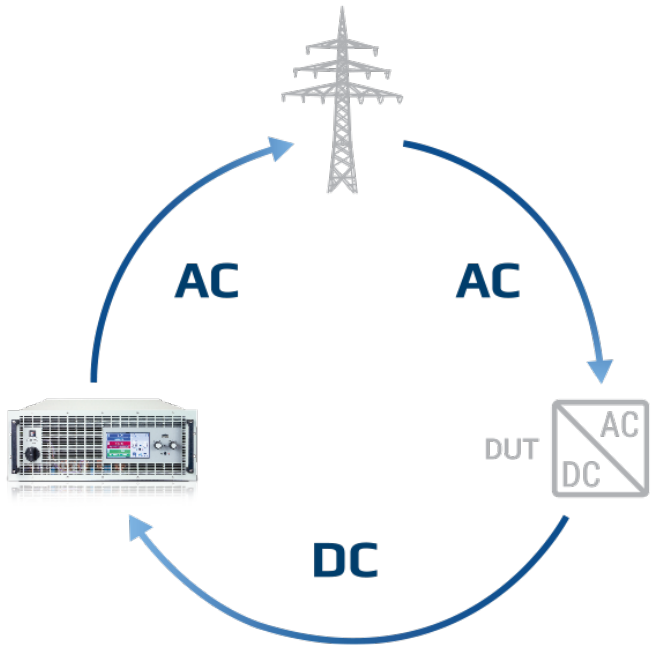
Die bidirektionalen DC-Laborstromversorgungen der Serie PSB 10000 von EA Elektro-Automatik sind Zwei-Quadranten-Geräte, die sowohl die Funktion einer Stromversorgung als auch die einer elektronischen Last übernehmen können. Im Lastbetrieb arbeiten die DC-Stromversorgungen regenerativ und speisen die Energie mit einem Wirkungsgrad bis über 96 % in das lokale Stromnetz zurück. Zur Serie PSB 10000 gehören einphasige und dreiphasige Geräte, die mit ihrem weiten Eingangsbereich nahezu alle Netzspannungen weltweit bedienen können. Die DC-Spannungen und Ströme sind an Applikationen orientiert, das Spektrum reicht von 0 - 10 V bis 0 - 2000 V sowie von 0 - 6 A bis 0 - 1000 A in einem Gerät. Die DC-Stromversorgungen fungieren als flexible Ausgangsstufe mit einer konstanten Leistungscharakteristik, dem sogenanntem Autoranging, sowie einem großen Spannungs-, Strom- und Leistungsbereich. Um höhere Leistungen und Ströme zu realisieren, haben alle Geräte einen Master-Slave-Bus. Dieser ermöglicht mit 64 parallel geschalteten Geräten den Aufbau eines Systems, das bis zu 1920 kW und 64000 A zur Verfügung stellt. Dieses System arbeitet wie ein einzelnes Gerät und kann aus unterschiedlichen Leistungsklassen bestehen, lediglich die Spannungsklasse muss übereinstimmen. So können Anwender ein 75 kW-System aus zwei 30 kW- und einem 15 kW-Gerät der Serie PSB 10000 aufbauen. Zudem stehen typische Funktionalitäten aus dem Laborbereich zur Verfügung. Dazu zählen ein umfangreich ausgestatteter Funktionsgenerator, ein Alarm- und Warnmanagement, verschiedene digitale Schnittstellen, Softwarelösungen und viele weitere Funktionen.

AC-Anschluss

Die bidirektionalen DC-Stromversorgungen der Serie PSB 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energieverbrauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen Eingangsspannungsbereich bereit. Dieser reicht bei einphasigen AC-Netzen von 110 V bis zu 240 V und bei dreiphasigen AC-Netzen von 208 V bis zu 380 V, 400 V und 480 V. Die Geräte können weltweit an den meisten Netzen betrieben werden. Sie passen sich automatisch – ohne weiteren Konfigurationsaufwand – dem jeweils vorhandenen Netz an. Beim einphasigen 110/120 V und dreiphasigen 208 V AC-Netz wird ein Derating der Ausgangsleistung eingestellt.

Netzrückspeisung

Die im Lastbetrieb aufgenommene Energie wird mit einem Wirkungsgrad bis über 96 % in das angeschlossene Netz zurückgespeist. Das senkt die Kosten: Da die Energie nicht wie bei herkömmlichen Lasten in Wärme umgewandelt wird, sinken die Energiekosten. Zudem produzieren die Geräte weniger Abwärme und müssen daher nicht kostenintensiv klimatisiert werden. Auch reicht ein Gerät für die gesamte Anwendung aus, so dass die Anschaffungs- und Anschlusskosten geringer ausfallen.



Prinzipdarstellung Netzrückspeisung

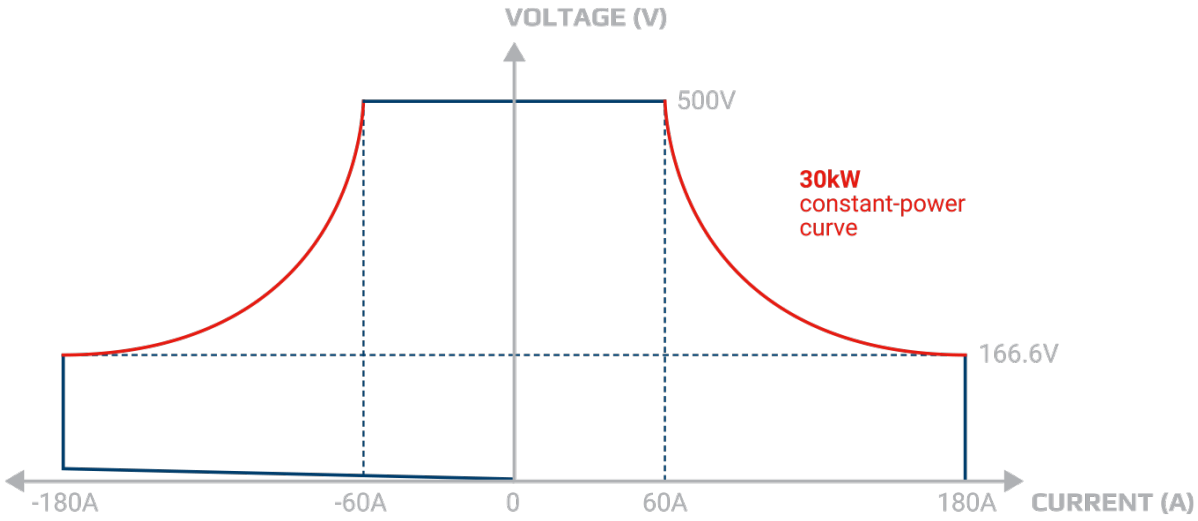
Diese Darstellung zeigt anhand einer Anwendung, wie das „Device under test“ die aus dem Netz bezogene Energie in Gleichstrom umwandelt und an das Gerät von EA abgibt. Die bidirektionale Stromversorgung PSB 10000 wandelt diese Energie wiederum in AC-Strom um und speist sie zurück in das Netz.

DC-Ausgang

Der Ausgang der bidirektionalen Stromversorgungen PSB 10000 mit DC-Spannungen von 0-10 V bis 0-2000 V lässt positive und negative Ströme von 0-6 A bis 0-1000 A als 2-Quadranten-Gerät zu. Durch die flexible Ausgangsstufe, das sogenannte Autoranging, können Anwendern einen großen Spannungs-, Strom- und Leistungsbereich und damit einen breiteren Arbeitsbereich als bei herkömmlichen Stromversorgungen nutzen.

DC-Anschluss

Der Anschluss des DC-Ausgangs ist über Kupferschienen auf der Rückseite des Geräts angebracht. Wird ein System mit hoher Leistung benötigt, werden die Geräte einfach parallelgeschaltet. Mit nur geringem Aufwand verbinden vertikal verlegte Kupferschienen die Geräte miteinander. Eine Abdeckung zum Berührungsschutz liegt bei.



Prinzipdarstellung Autoranging

„Autoranging“ ist ein Begriff der beschreibt wenn ein bidirektionales programmierbares DC-Netzteil automatisch einen großen Ausgangs- und Eingangsbereich sowohl für Spannung als auch Strom bietet, um die volle Leistung über einen großen Betriebsbereich aufrechtzuerhalten. Diese Lösung ermöglicht die Verwendung einer einzigen Stromversorgung, um mehrere Spannungs- und Stromkombinationen zu realisieren.

Funktionsgenerator

In sämtliche Modelle der Serie PSB 10000 ist ein Funktionsgenerator integriert. Mit diesem lassen sich auf einfachste Weise Kurvenverläufe wie Sinus, Dreieck, Rechteck und Trapez aufrufen. Über eine Rampenfunktion sowie einen Arbiträrgenerator sind Spannungs- und Stromverläufe frei programmierbar. Für wiederkehrende Prüfungen können Testsequenzen gespeichert und bei Bedarf erneut geladen werden, das spart wertvolle Zeit. Mittels LUT lassen sich IU- und auch UI-Kennlinien hinterlegen. Für die Simulation einer Photovoltaikanlage oder Brennstoffzelle liegen leicht anpassbare Tabellen bereit. Mit der fest hinterlegten PV-Kennlinie nach DIN EN 50530 können unterschiedliche Solarzellen und zahlreiche weitere Technologieparameter ausgewählt und eingestellt werden. Fazit: Bei ihren Anwendungen profitieren Anwender von einer Vielzahl nützlicher Funktionen.

Schnittstellen

Standardmäßig sind Geräte von EA mit den wichtigsten digitalen und analogen Schnittstellen ausgestattet, die zudem galvanisch isoliert sind. Dazu gehören eine analoge Schnittstelle, die parametrierbare Ein- und Ausgänge mit 0-5 V oder 0-10 V für Spannung, Strom, Leistung und Widerstand besitzt, diverse funktionale Ein- und Ausgänge sowie jeweils eine USB- und Ethernet-Schnittstelle.
Folgende Optionen, die in einem Plug & Play-Slot ihren Platz finden, ergänzen das Portfolio:

- CAN
- CANopen
- RS232
- Profibus
- EtherCAT
- Profinet, mit einem oder zwei Ports
- Modbus, mit einem oder zwei Ports
- Ethernet, mit einem oder zwei Ports

© EA Elektro-Automatik in 2021, Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Hochleistungssystem

Leistungsstarke Applikationen lassen sich mit Hochleistungssystemen bis zu 1920 kW realisieren. Um sie aufzubauen, werden die Ausgänge an den PSB 10000-Geräten durch vertikal verlegte Kupferschienen verbunden und parallelgeschaltet. So entsteht in einem 19"-Schrank mit 42 HE auf einer Fläche von 0,6 m^2 ein System mit 240 kW Leistung. Bei bis zu 8 Schränken mit insgesamt maximal 64 Einheiten je 30 kW sorgt der Master-Slave-Bus dafür, dass das System wie ein einzelnes Gerät funktioniert.

Master-Slave-Bus und Share-Bus

Verwendet man den integrierten Master-Slave-Bus und den Share-Bus, funktioniert ein Mehr-Geräte-System wie ein Gerät. Dafür sind Master-Slave- sowie Share-Bus auf einfache Weise von Gerät zu Gerät verbunden. Mit dem Master-Slave-Bus werden die Systemdaten, beispielsweise Gesamtleistung und Gesamtstrom, im Mastergerät zusammengeführt. Warnmeldungen und Alarme der Slave-Einheiten zeigt das Display übersichtlich an. Der Share-Bus sorgt für eine gleichmäßige Lastaufteilung der Ströme in den einzelnen Geräten.

Beispieldarstellung

In dieser Darstellung sehen sie ein komplett aufgebautes und verdrahtetes 240 kW System

Anwendungen

Batterietest für die Elektromobilität

Zu den typischen Anwendungen der bidirektionalen Stromversorgungen von EA Elektro-Automatik (EA) gehört das Testen der elektrischen Eigenschaften einer Batterie. Das breite Anwendungsspektrum umfasst Zell-, Modul- oder Packtests, die Bestimmung des SOH (State-Of-Health) für eine Second-Life-Klassifizierung sowie den End-Of-Line-Test (EOL). Die genannten Anwendungen stellen eine Vielzahl an Anforderungen an die Leistungselektronik, die von den PSB 10000-Stromversorgungen umfassend erfüllt werden. Die herausragenden Eigenschaften der Geräteserie sind: die Messbarkeit der Daten von Strom und Spannung in der erforderlichen Genauigkeit und Dynamik, die Reproduzierbarkeit und Reliabilität dieser Daten sowie die wirtschaftliche und flexible Nutzung. Ob in einem automatisierten Prüfsystem oder mittels integriertem Batterietest, den Anwendern stehen alle Anwendungsmöglichkeiten offen. Darüber hinaus erweisen sich die Geräte mit Wirkungsgraden bis über 96 % als besonders wirtschaftlich.

Batteriesimulation

Zu den weiteren Anwendungen zählt die Simulation von Batterien als Einzelzelle, Modul oder im Pack. Mithilfe dieser Simulationen lassen sich sowohl der Energiespeicher als auch die Komponenten, die von diesem versorgt werden, optimal auslegen. Überall dort, wo reproduzierbare Daten notwendig sind, gilt das Arbeiten mit einem Batteriesimulator als erste Wahl. Zudem wirken bei der Nutzung des Simulators als Versorgungsquelle diverse Schutzmechanismen, die den angeschlossenen Verbraucher schützen. Über die Over-Current-Protection-Funktion (OCP) kann, wie bei einer Sicherung, der Ausgang abgeschaltet und ein Alarm generiert werden. Die Spannung lässt sich überwachen und kann beim Über- oder Unterschreiten einer Schwelle verschiedene Funktionen ausführen. Ebenso ist es möglich, Warnungen oder Alarme zu generieren. So sorgt eine Vielzahl an integrierten Funktionen für ein sicheres Arbeiten.

Brennstoffzellen Test

Die Geräte der Serie PSB 10000 werden zum Testen der elektrischen Eigenschaften von Brennstoffzellen, Brennstoffzellen-Stacks und Brennstoffzellen-Systemen eingesetzt. Dabei generieren sie hochgenaue und reproduzierbare Ergebnisse in allen elektrischen Modi. Um den Widerstand, die Leistung und die Lebensdauer einer Brennstoffzelle schnell und kostengünstig zu testen, können Anwender die Geräte auf einfache Weise in ein automatisches Testsystem integrieren. Die Rückspeisefähigkeit gewährleistet dabei einen höchst energie- und kosteneffizienten Einsatz. Werden höhere Ströme zum Testen kompletter Brennstoffzellen-Systeme benötigt, lassen sich die Geräte in einem Master-Slave-System parallelschalten. Auch hier bleibt die hohe Genauigkeit ebenso wie die Dynamik erhalten.

On-board Charger Test

Bei einem On-Board-Charger-Test (OBC) muss dieser auf seine elektrischen Eigenschaften unter verschiedenen Bedingungen geprüft werden. Hierzu wird ein flexibles Testsystem benötigt, das auch Messdaten bereitstellt. Mit der Sequencing- & Logging-Funktion können Testabläufe in die PSB 10000-Geräte geladen sowie Daten ausgelesen und gespeichert werden. So generieren Anwender in kürzester Zeit reproduzierbare Testergebnisse auf Basis dynamischer und hochgenauer Stell- und Messdaten. Um zu verhindern, dass sich beim Testen die zwei getrennten Regelkreise des Device-Under-Test (DUT) und des Prüfgeräts gegeneinander aufschwingen, ist die Regeldynamik der Stromversorgungen anpassbar: Über die drei Modi Default, Fast und Slow lassen sich die PSB 10000-Geräte auf die Regeleigenschaften des On-Board-Chargers abstimmen.

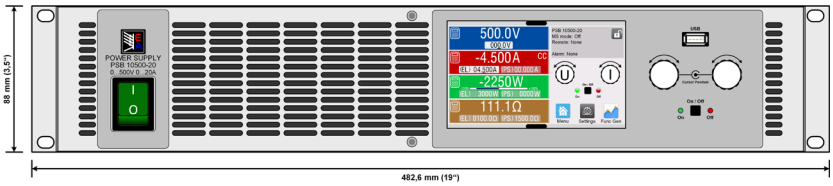
Solar Array Simulation

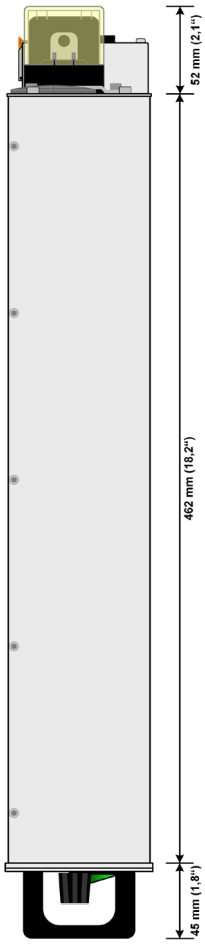
Die programmierbaren Stromversorgungen der Serie PSB 10000 eignen sich hervorragend als Prüfsysteme für PV-Wechselrichter, da sie über die notwendige Simulationseinheit für Solarzellen verfügen. Anwender können ihre Simulationsmodelle nach EN 50530 oder Sandia schnell und einfach programmieren und die Eigenschaften unterschiedlichster Solarzellenmaterialien verwenden. Eine IU-Kurve lässt sich exakt nachbilden, Parameter wie Einstrahlung, Verschattungen, Temperatur, Wolken und Regen werden berücksichtigt. So prüfen die Geräte alle relevanten elektrischen Eigenschaften eines PV-Wechselrichters, inklusive der besonders wichtigen Bestimmung des Wirkungsgrads. Anwender können hier wahlweise ein statisches oder ein dynamisches Maximum-Power-Point-Tracking (MPPT) einsetzen. Dank der hochauflösenden 16-bit-Technologie und einer Abtastrate von 1µs liefern die programmierbaren Stromversorgungen exakte Ergebnisse, die dokumentiert und in einer Excel-Datei gespeichert werden können.

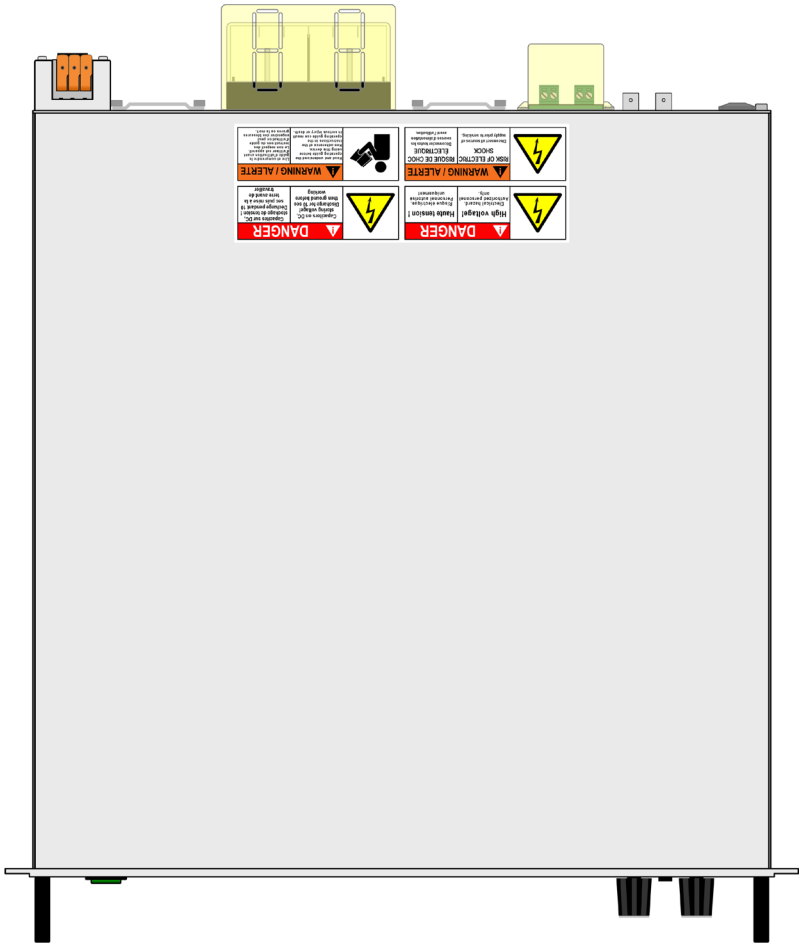
Batterierecycling

Mit den bidirektionalen Stromversorgungen der Serie PSB 10000 lassen sich ausrangierte Akkus aus Elektrofahrzeugen auf ihre mögliche Weiterverwendung prüfen. Bei der Charakterisierung des Batteriepacks wird zunächst der Akku auf seine Restkapazität (State-Of-Health) geprüft, um die Eignung für ein Second-Life festzustellen. Diese fest integrierte Funktion kann auf Knopfdruck abgerufen werden. Ergibt die Prüfung eine zu geringe Restkapazität, muss der Akku für das anschließende Recycling vollständig entladen werden. Dabei garantiert das echte Autoranging der Geräte die maximal mögliche restlose Entladung durch die hohen Lastströme, auch bei Spannungen unter 2 V. Dank der Netzrückspeisung der aufgenommenen Energie mit einem Wirkungsgrad bis über 96 % ist dieser Vorgang zudem sehr kosteneffizient.

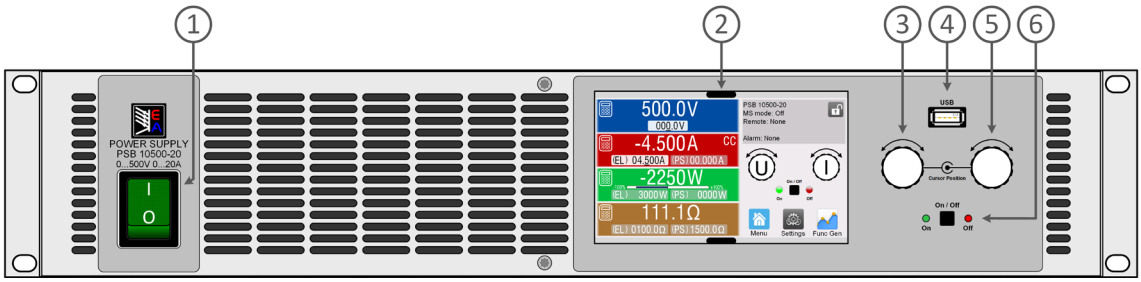
Technische Zeichnungen PSB 10000 2U





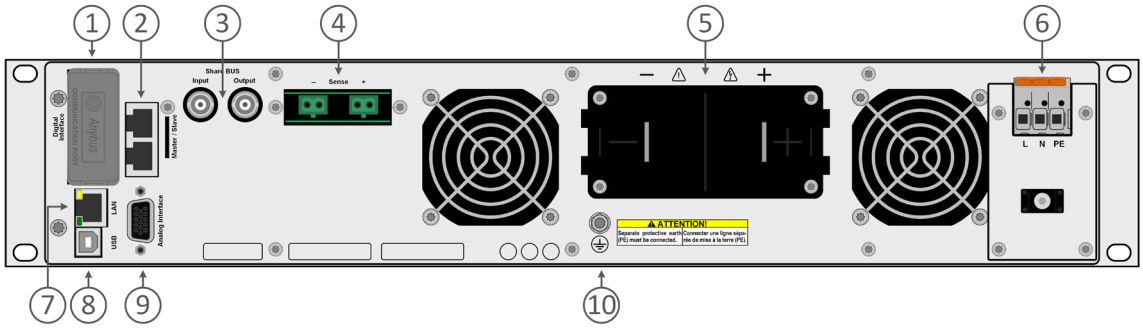


Beschreibung Frontplatte PSB 10000 2U



1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchsreen)
3. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
4. USB Host, für USB-Sticks zum Daten mitschreiben und einlesen
5. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
6. Ein / Aus Taster mit LED Statusanzeige

Beschreibung Rückplatte PSB 10000 2U



1. Steckplatz für optionale Schnittstellen
2. Master-Slave-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
3. Share-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
4. Eingangsklemmen für Fernfühlung der Ausgangsspannung (Remote sense)
5. Ausgangsklemme mit Kupferschienenanschluss
6. Netzeingangsklemme
7. Ethernet Schnittstelle
8. USB Schnittstelle
9. Anschlussstecker (DB15 Female) für isolierte Analogschnittstelle, Programmierung, Auslesen und andere Funktionen
10. Anschlussschraube Erdverbindung (PE)

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Helmholtzstr. 31-37
41747 Viersen

Phone +49 2162 3785 - 0
Fax +49 2162 1623 - 0
ea1974@elektroautomatik.com

www.elektroautomatik.com

CALTEST INSTRUMENTS

Caltest Instruments GmbH
Binzigstrasse 21 | Tel: +49(0)7842-99722-00
D-77876 KAPPELRODECK | Fax: +49(0)7842-99722-29
www.caltest.de | info@caltest.de

© EA Elektro-Automatik in 2021, Irrtümer und Änderungen vorbehalten