

EA-PS 9000 1U 1500 W & 3000 W



Programmierbare DC-Labornetzgeräte
Programmable laboratory DC Power supplies



EA-PS9080-100 1U



- 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_{AC} bis 264 V_{AC} 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

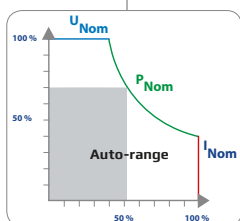
All units are provided with an active Power Factor Correction circuit and models up to 1.5 kW are even suitable for a worldwide operation on a supply from 100 V_{AC} up to 264 V_{AC}.

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_{AC} noch 1 kW liefern, sowie die 3 kW-Modelle bei 180...207 V_{AC} 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 Leistungsollwert 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

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.

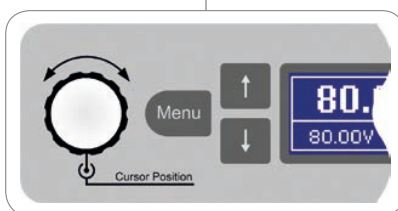
Protective features

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.

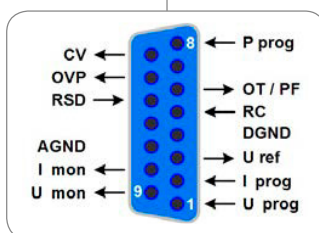


Display and controls

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

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

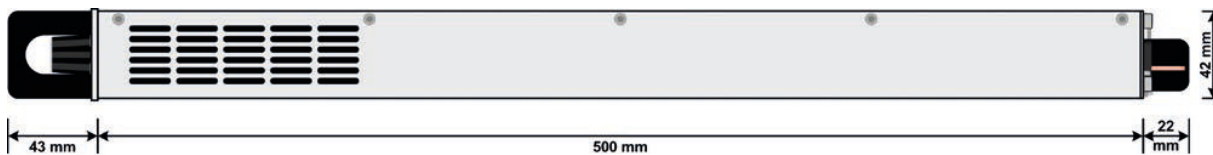
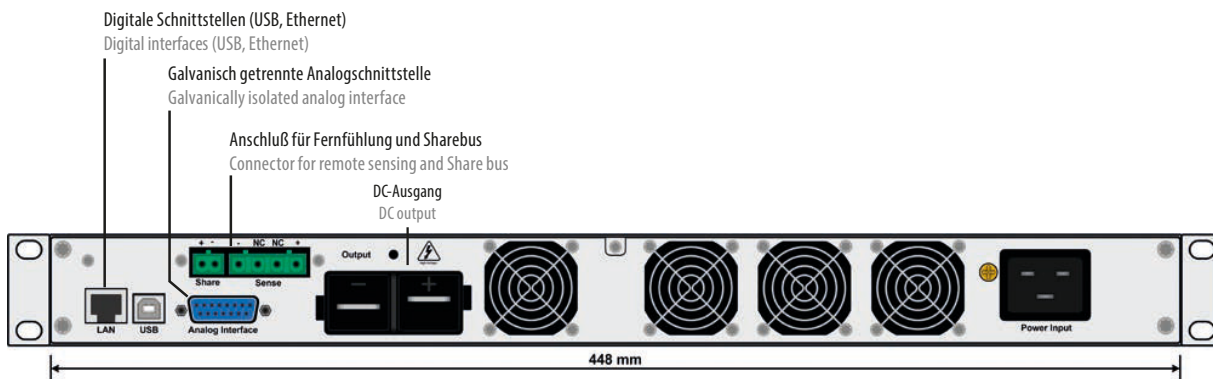
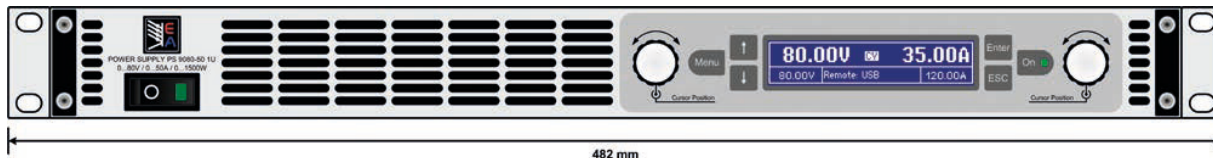
(1) Programmierbare Auflösung ohne Gerätefehler / Programmable resolution without device error

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



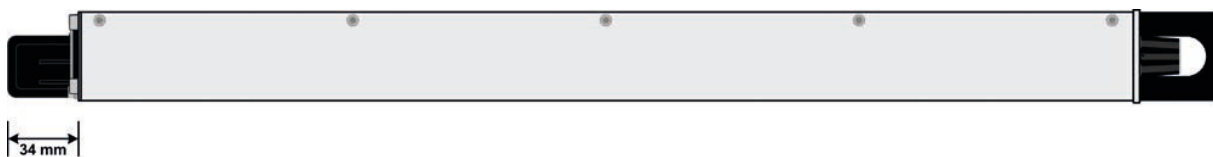
Ansichten

Product views



Seitenansicht von rechts

View from the right side

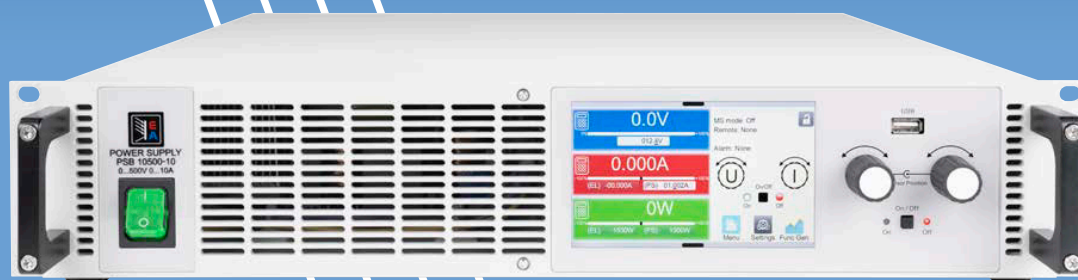


Seitenansicht von links, mit DC-Abdeckung

View from the left side, with DC cover



Elektro-Automatik



EA-PS 10000 2U

Programmierbare
DC-Stromversorgung

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

Programmierbare DC-Stromversorgung



Eigenschaften

- Weiteingangsbereich, 110 V - 240 V $\pm 10\%$ 1ph AC
- Aktive Power-Faktor-Korrektur, typisch 0,99
- Sehr hoher Wirkungsgrad bis über 95 %
- Spannung von 0 - 60 V bis 0 - 1500 V
- Strom von 0 - 6 A bis 0 - 120 A
- Flexible leistungsgeregelte DC-Ausgangsstufen (Autoranging)
- Regelmodus CV, CC, CP mit schnellem Übergang
- Digitale Regelung, hohe Auflösung mit 16bit ADCs und DACs, Auswahl der Regelgeschwindigkeit: Normal, Fast, Slow
- 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
- 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

Allgemeine Spezifikationen	
AC-Eingang	
Spannung, Phasen	110 V / 120 V / 208 V / 220 V / 230 V / 240 V $\pm 10\%$, 1ph AC (110 V / 120 V 1ph mit Derating, siehe Modelliste)
Frequenz	45-66 Hz
Leistungsfaktor	>0,99
Leckstrom	< 3,5 mA
Überspannungskategorie	2
Verschmutzungsgrad	2
DC-Ausgang statisch	
Lastausregelung CV	$\leq 0,05\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CV	$\leq 0,01\%$ FS (110 V - 240 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CV	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CV	≤ 30 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Fernfühlung (Remote Sense)	$\leq 5\%$ U _{Nenn}
Lastausregelung CC	$\leq 0,1\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CC	$\leq 0,01\%$ FS (110 V - 240 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CC	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CC	≤ 50 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Lastausregelung CP	$\leq 0,3\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Lastausregelung CR	$\leq 0,3\%$ 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	$\leq 0,05\%$ FS
Strom	$\leq 0,1\%$ FS
Isolation	
AC-Eingang zum DC-Ausgang	3750 Vrms (1 Minute), Kriechstränge >8 mm
AC-Eingang zum Gehäuse (PE)	2500 Vrms
DC-Ausgang zum Gehäuse (PE)	Abhängig vom Model, siehe Modeltablelle
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, Fernsteuerung Ein/Aus, DC Ausgang Ein/Aus
Ausgänge	Monitor U und I, Alarmer, Referenzspannung, Status DC Ausgang, Status CV/CC
Genauigkeit U / I / P	0 - 10 V $\leq 0,2\%$, 0 - 5 V $\leq 0,4\%$
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	PS 10060-60	PS 10080-60	PS 10200-25	PS 10360-15	PS 10500-10
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 -200 V	0 - 360 V	0 - 500 V
Restwelligkeit CV rms	10 mV BW 300 kHz	10 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	40 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	100 mV BW 20 MHz	100 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	500 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 60 A	0 - 60 A	0 - 25 A	0 - 15 A	0 - 10 A
Nennleistungsbereich *1	0 - 1500 W (0 - 1200 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)
Ausgangskapazität	8640 µF	8640 µF	800 µF	330 µF	120 µF
Wirkungsgrad Quelle/Senke	94,0% *2	94,0% *2	94,5% *2	94,5% *2	95,0% *2
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	06230940	06230941	06230942	06230943	06230944

*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	PS 10750-06				
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V				
Restwelligkeit CV rms	50 mV BW 300 kHz				
Restwelligkeit CV p-p	500 mV BW 20 MHz				
Nennstrombereich	0 - 6 A				
Nennleistungsbereich *1	0 - 1500 W (0 - 1200 W)				
Ausgangskapazität	40 µF				
Wirkungsgrad Quelle/Senke	95,0% *2				
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC				
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC				
Artikelnummer	06230945				

*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	PS 10060-120	PS 10080-120	PS 10200-50	PS 10360-30	PS 10500-20
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V
Restwelligkeit CV rms	10 mV BW 300 kHz	10 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	40 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	100 mV BW 20 MHz	100 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	500 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 120 A	0 - 120 A	0 - 50 A	0 - 30 A	0 - 20 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)	0 - 3000 W (0 - 1500 W)
Ausgangskapazität	17280 µF	17280 µF	1600 µF	660 µF	240 µF
Wirkungsgrad Quelle/Senke	94,0% *2	94,0% *2	94,5% *2	94,5% *2	95,0% *2
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	06230946	06230947	06230948	06230949	06230950

*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	PS 10750-12	PS 11000-10	PS 11500-06		
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V	0 - 1000 V	0 - 1500 V		
Restwelligkeit CV rms	50 mV BW 300 kHz	100 mV BW 300 kHz	150 mV BW 300 kHz		
Restwelligkeit CV p-p	500 mV BW 20 MHz	2000 mV BW 20 MHz	6500 mV BW 20 MHz		
Nennstrombereich	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)		
Ausgangskapazität	80 µF	60 µF	20 µF		
Wirkungsgrad Quelle/Senke	95,0% *2	95,0% *2	95,0% *2		
Isolation					
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		
Artikelnummer	06230951	06230952	06230953		

*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 DC-Laborstromversorgungen der Serie PS 10000 von EA Elektro-Automatik wandeln die Energie aus dem Netz mit einem Wirkungsgrad bis über 96% in eine geregelte DC-Spannung um. Zur Serie PS 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 - 60 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 sogenannten 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 PS 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

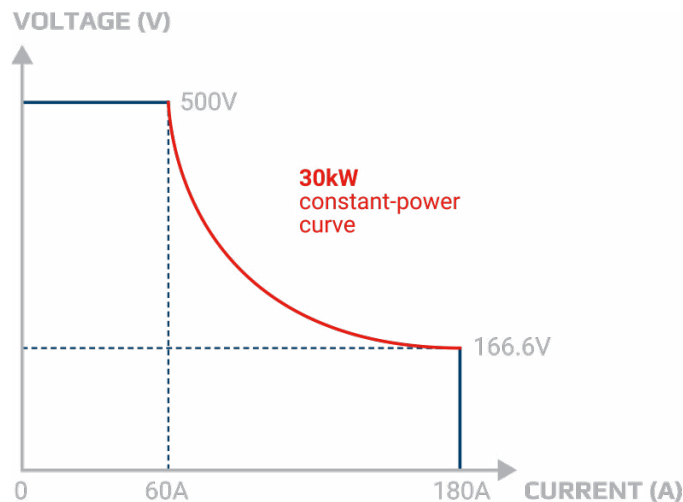
Die DC-Stromversorgungen der Serie PS 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energieverbrauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen Eingangsspannungsbereich bereit. Dieser reicht bei einphasigen AC-Netzen von 110 V bis zu 240 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.

DC-Ausgang

Der Ausgang der programmierbaren Stromversorgungen PS 10000 mit DC-Spannungen von 0-60 V bis 0-2000 V lässt Ströme von 0-6 A bis 0-1000 A 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

Diese Darstellung soll den Anwendern beispielhaft verdeutlichen, welche Bereiche an Spannung und Strom innerhalb der Leistungshyperbel zur Verfügung stehen.

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

Hochleistungssystem

Leistungsstarke Applikationen lassen sich mit Hochleistungssystemen bis zu 1920 kW realisieren. Um sie aufzubauen, werden die Ausgänge an den PS 10000-Geräten durch vertikal verlegte Kupferschienen verbunden und parallelgeschaltet. So entsteht in einem 19"-Schrank mit 42 HE auf einer Fläche von 0,6 m² 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 Alarmer 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

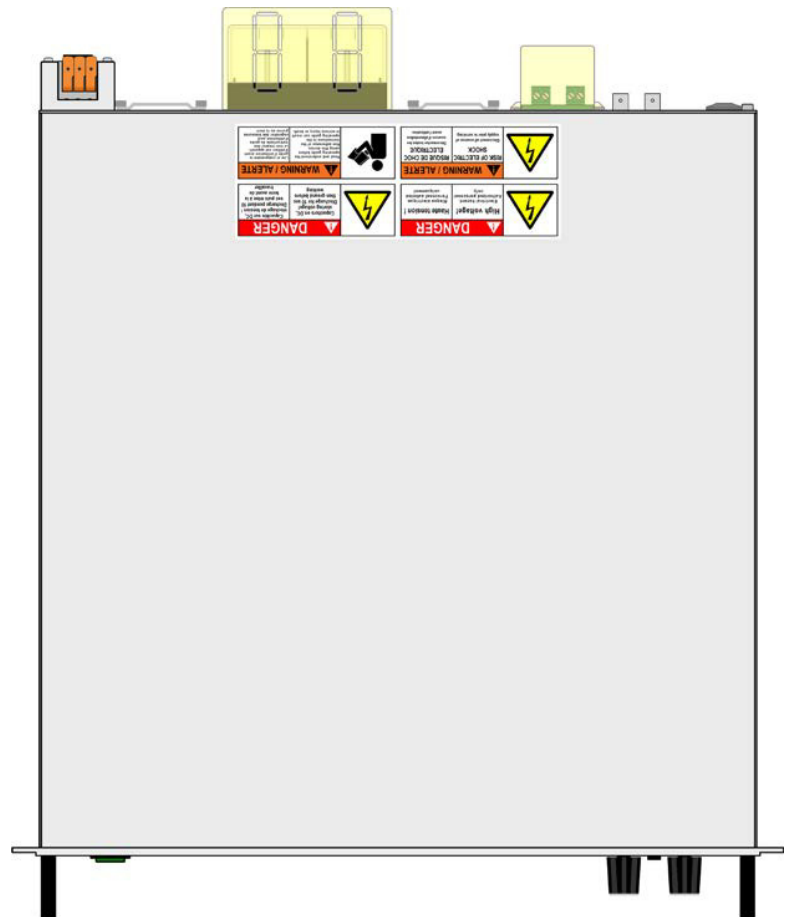
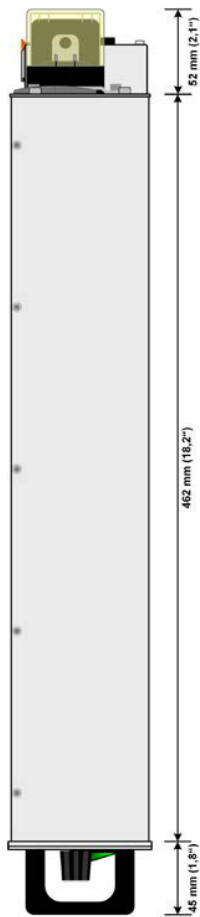
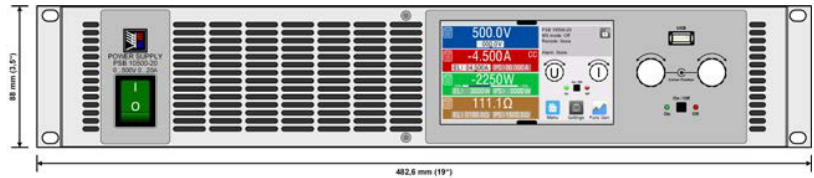
Testen von Relais in der Produktion

Relais-Hersteller müssen in der Produktion ihre Produkte unterschiedlichen Tests unterziehen. Dabei werden die Spulen bei DC-Relais und auch die Kontakte mit genau definierten Spannungen und Ströme versorgt. Beim Test der Spulen sind wichtige Parameter wie Ansprech-, Betrieb-, Halte- und Abfallstrom wie auch die dazugehörigen Spannungen zu überprüfen und dokumentieren. Bei den Kontakten sind nicht nur die Stromtragfähigkeit und der Kontaktwiderstand wichtige Parameter sondern auch Spannungsfestigkeit und Abschaltvermögen sagen viel über die Qualität der Produkte aus. Um dies alles zu testen kommt ein automatisches Testsystem zum Einsatz. Ein Teil dieses Systems sind Geräte der Serie PS 10000 die mit ihren genauen und dynamischen Regelgrößen wie Spannung, Strom und Leistung die richtigen Werte für das beste Testergebnis liefern. Mit ihren vielen Schnittstellen lassen sie sich leicht in jedes Testsystem integrieren und liefern die benötigten Daten meist ohne zusätzliches Messequipment.

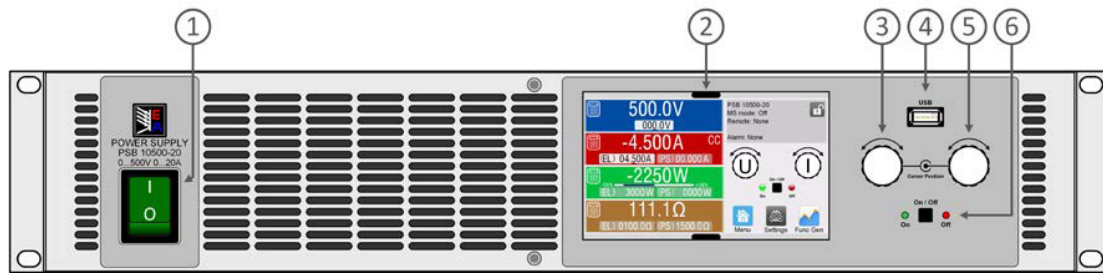
On-board Charger Test

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 PS 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 Normal, Fast und Slow lassen sich die PS 10000-Geräte auf die Regeleigenschaften des On-Board-Chargers abstimmen.

Technische Zeichnungen PS 10000 2U

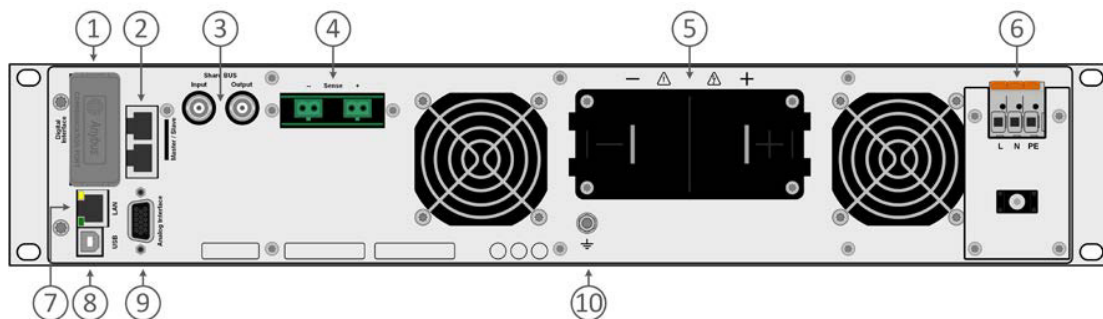


Beschreibung Frontplatte PS 10000 2U



1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
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

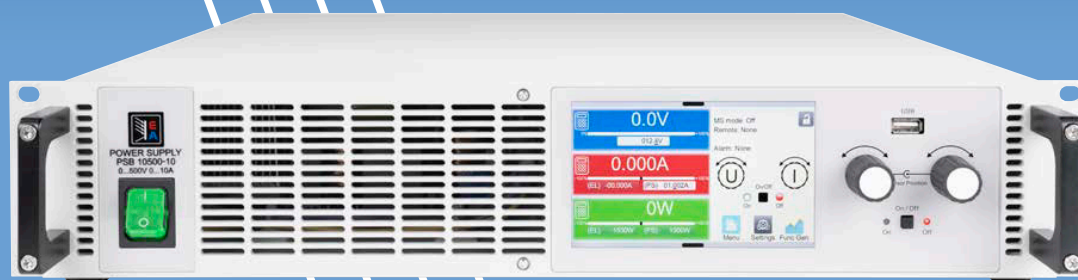
Beschreibung Rückplatte PS 10000 2U



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 Anlogschnittstelle, Programmierung, Auslesen und andere Funktionen
10. Anschlussschraube Erdverbindung (PE)



Elektro-Automatik



EA-PSI 10000 2U

Programmierbare
DC-Stromversorgung

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

Programmierbare DC-Stromversorgung



Eigenschaften

- Weiteingangsbereich, 110 V - 240 V \pm 10 % 1pH AC
- Aktive Power-Faktor-Korrektur, typisch 0,99
- Sehr hoher Wirkungsgrad bis über 95 %
- Hohe Performance mit 15 kW pro Einheit
- Spannung von 0 - 60 V bis 0 - 1500 V
- Strom von 0 - 6 A bis 0 - 120 A
- Flexible leistungsgeregelte DC-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
- 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

Allgemeine Spezifikationen	
AC-Eingang	
Spannung, Phasen	110 V / 120 V / 208 V / 220 V / 230 V / 240 V $\pm 10\%$, 1ph AC (110 V / 120 V 1ph mit Derating, siehe Modelliste)
Frequenz	45-66 Hz
Leistungsfaktor	>0,99
Leckstrom	< 3,5 mA
Überspannungskategorie	2
Verschmutzungsgrad	2
DC-Ausgang statisch	
Lastausregelung CV	$\leq 0,05\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CV	$\leq 0,01\%$ FS (110 V - 240 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CV	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CV	≤ 30 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Fernfühlung (Remote Sense)	$\leq 5\%$ U _{Nenn}
Lastausregelung CC	$\leq 0,1\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CC	$\leq 0,01\%$ FS (110 V - 240 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CC	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CC	≤ 50 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Lastausregelung CP	$\leq 0,3\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Lastausregelung CR	$\leq 0,3\%$ 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	$\leq 0,05\%$ FS
Strom	$\leq 0,1\%$ FS
Isolation	
AC-Eingang zum DC-Ausgang	3750 Vrms (1 Minute), Kriechstränge >8 mm
AC-Eingang zum Gehäuse (PE)	2500 Vrms
DC-Ausgang zum Gehäuse (PE)	Abhängig vom Model, siehe Modeltable
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, Alarmer, Referenzspannung, Status DC Ausgang, Status CV/CC
Genauigkeit U / I / P / R	0 - 10 V $\leq 0,2\%$, 0 - 5 V $\leq 0,4\%$
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	PSI 10060-60	PSI 10080-60	PSI 10200-25	PSI 10360-15	PSI 10500-10
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V
Restwelligkeit CV rms	10 mV BW 300 kHz	10 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	40 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	100 mV BW 20 MHz	100 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	500 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 60 A	0 - 60 A	0 - 25 A	0 - 15 A	0 - 10 A
Nennleistungsbereich *1	0 - 1500 W (0 - 1200 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	0.25 Ω - 500 Ω	0.8 Ω - 1600 Ω	2 Ω - 3000 Ω
Ausgangskapazität	8640 μ F	8640 μ F	800 μ F	330 μ F	120 μ F
Wirkungsgrad Quelle/Senke	94,0% *2	94,0% *2	94,5% *2	94,5% *2	95,0% *2
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	\pm 1000 V DC	\pm 1000 V DC	\pm 1000 V DC	\pm 1000 V DC	\pm 1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	06230840	06230841	06230842	06230843	06230844

*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	PSI 10750-06				
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V				
Restwelligkeit CV rms	50 mV BW 300 kHz				
Restwelligkeit CV p-p	500 mV BW 20 MHz				
Nennstrombereich	0 - 6 A				
Nennleistungsbereich *1	0 - 1500 W (0 - 1200 W)				
Nennwiderstandsbereich	4 Ω - 6000 Ω				
Ausgangskapazität	40 μ F				
Wirkungsgrad Quelle/Senke	95,0% *2				
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	\pm 1500 V DC				
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC				
Artikelnummer	06230845				

*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	PSI 10060-120	PSI 10080-120	PSI 10200-50	PSI 10360-30	PSI 10500-20
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V
Restwelligkeit CV rms	10 mV BW 300 kHz	10 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	30 mV BW 300 kHz	40 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	100 mV BW 20 MHz	100 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	300 mV BW 20 MHz	500 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 120 A	0 - 120 A	0 - 50 A	0 - 30 A	0 - 20 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)	0 - 3000 W (0 - 1500 W)
Nennwiderstandsbereich	0.02 Ω - 24 Ω	0.02 Ω - 40 Ω	0.1 Ω - 250 Ω	0.4 Ω - 800 Ω	1 Ω - 1500 Ω
Ausgangskapazität	17280 μ F	17280 μ F	1600 μ F	660 μ F	240 μ F
Wirkungsgrad Quelle/Senke	94,0% *2	94,0% *2	94,5% *2	94,5% *2	95,0% *2
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	\pm 1000 V DC	\pm 1000 V DC	\pm 1000 V DC	\pm 1000 V DC	\pm 1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	06230846	06230847	06230848	06230849	06230850

*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	PSI 10750-12	PSI 11000-10	PSI 11500-06		
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V	0 - 1000 V	0 - 1500 V		
Restwelligkeit CV rms	50 mV BW 300 kHz	100 mV BW 300 kHz	150 mV BW 300 kHz		
Restwelligkeit CV p-p	500 mV BW 20 MHz	2000 mV BW 20 MHz	6500 mV BW 20 MHz		
Nennstrombereich	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)		
Nennwiderstandsbereich	2 Ω - 3000 Ω	3 Ω - 6000 Ω	8 Ω - 6000 Ω		
Ausgangskapazität	80 μ F	60 μ F	20 μ F		
Wirkungsgrad Quelle/Senke	95,0% *2	95,0% *2	95,0% *2		
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	\pm 1500 V DC	\pm 1500 V DC	\pm 1500 V DC		
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC		
Artikelnummer	06230851	06230852	06230853		

*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 DC-Laborstromversorgungen der Serie PSI 10000 von EA Elektro-Automatik wandeln die Energie aus dem Netz mit einem Wirkungsgrad bis über 96% in eine geregelte DC-Spannung um. Zur Serie PSI 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 sogenannten 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 PSI 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

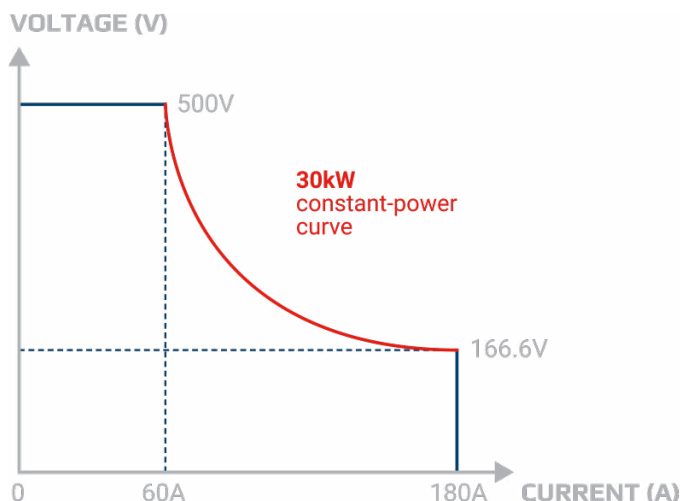
Die DC-Stromversorgungen der Serie PSI 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energieverbrauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen Eingangsspannungsbereich bereit. Dieser reicht bei einphasigen AC-Netzen von 110 V bis zu 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.

DC-Ausgang

Der Ausgang der programmierbaren Stromversorgungen PSI 10000 mit DC-Spannungen von 0-60 V bis 0-2000 V lässt Ströme von 0-6 A bis 0-1000 A zu. Durch die flexible Ausgangsstufe, das sogenannte Autoranging, können Anwender 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

Diese Darstellung soll den Anwendern beispielhaft verdeutlichen, welche Bereiche an Spannung und Strom innerhalb der Leistungshyperbel zur Verfügung stehen.

Funktionsgenerator

In sämtliche Modelle der Serie PSI 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

Hochleistungssystem

Leistungsstarke Applikationen lassen sich mit Hochleistungssystemen bis zu 1920 kW realisieren. Um sie aufzubauen, werden die Ausgänge an den PSI 10000-Geräten durch vertikal verlegte Kupferschienen verbunden und parallelgeschaltet. So entsteht in einem 19"-Schrank mit 42 HE auf einer Fläche von 0,6 m² 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 Alarmer 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

Testen von Relais in der Produktion

Relais-Hersteller müssen in der Produktion ihre Produkte unterschiedlichen Tests unterziehen. Dabei werden die Spulen bei DC-Relais und auch die Kontakte mit genau definierten Spannungen und Ströme versorgt. Beim Test der Spulen sind wichtige Parameter wie Ansprech-, Betrieb-, Halte- und Abfallstrom wie auch die dazugehörigen Spannungen zu überprüfen und dokumentieren. Bei den Kontakten sind nicht nur die Stromtragfähigkeit und der Kontaktwiderstand wichtige Parameter sondern auch Spannungsfestigkeit und Abschaltvermögen sagen viel über die Qualität der Produkte aus. Um dies alles zu testen kommt ein automatisches Testsystem zum Einsatz. Ein Teil dieses Systems sind Geräte der Serie PSI 10000 die mit ihren genauen und dynamischen Regelgrößen wie Spannung, Strom, Leistung und Widerstand die richtigen Werte für das beste Testergebnis liefern. Mit ihren vielen Schnittstellen lassen sie sich leicht in jedes Testsystem integrieren und liefern die benötigten Daten meist ohne zusätzliches Messequipment.

Brennstoffzellen Simulation

Zu den weiteren Anwendungen der programmierbaren Stromversorgungen PSI 10000 zählt die Simulation von Brennstoffzellen. 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 Simulator 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.

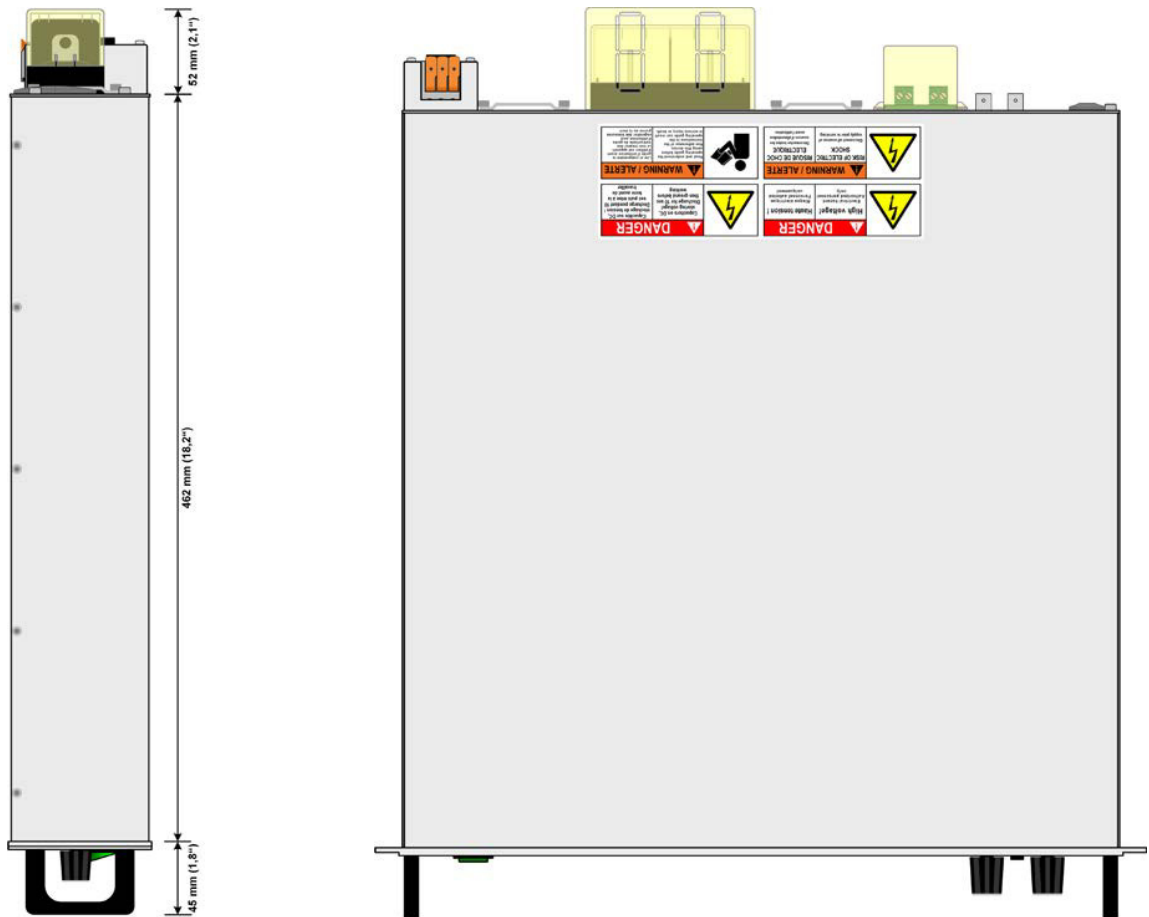
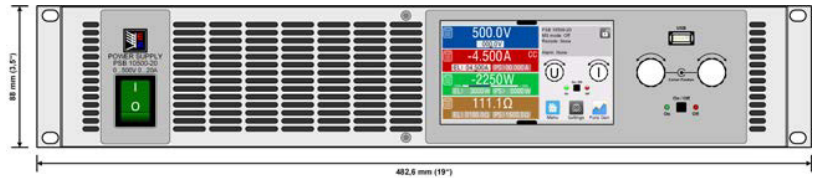
On-board Charger Test

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 PSI 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 Normal, Fast und Slow lassen sich die PSI 10000-Geräte auf die Regeleigenschaften des On-Board-Chargers abstimmen.

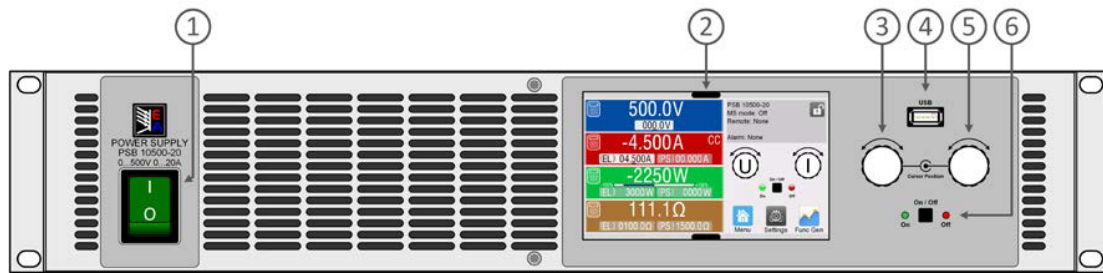
Solar Array Simulation

Die programmierbaren Stromversorgungen der Serie PSI 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 abgespeichert werden können.

Technische Zeichnungen PSI 10000 2U

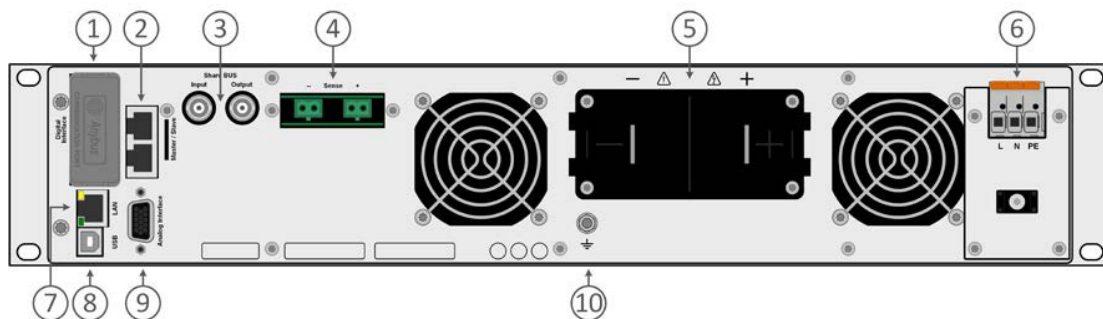


Beschreibung Frontplatte PSI 10000 2U



1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
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

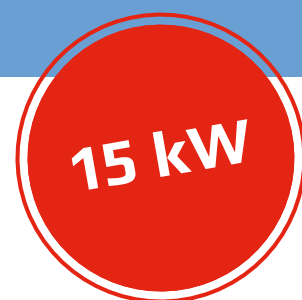
Beschreibung Rückplatte PSI 10000 2U



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 Analschnittstelle, Programmierung, Auslesen und andere Funktionen
10. Anschlussschraube Erdverbindung (PE)



Elektro-Automatik

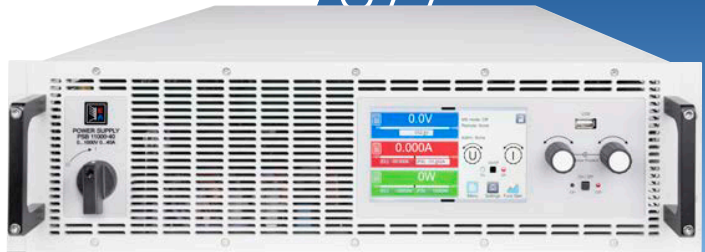


EA-PS 10000 3U

Programmierbare
DC-Stromversorgung

EA-PS 10000 3U 15 KW

Programmierbare DC-Stromversorgung



Eigenschaften

- Weiteingangsbereich, 208 V - 480 V $\pm 10\%$ 3ph AC
- Aktive Power-Faktor-Korrektur, typisch 0,99
- Sehr hoher Wirkungsgrad bis über 96 %
- Hohe Performance mit 15 kW pro Einheit
- Spannung von 0 - 60 V bis 0 - 2000 V
- Strom von 0 - 20 A bis 0 - 510 A
- Flexible leistungsgeregelte DC-Ausgangsstufen (Autoranging)
- Regelmodus CV, CC, CP mit schnellem Übergang
- Digitale Regelung, hohe Auflösung mit 16bit ADCs und DACs, Auswahl der Regelgeschwindigkeit: Normal, Fast, Slow
- 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
- 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

Allgemeine Spezifikationen	
AC-Eingang	
Spannung, Phasen	208 V / 380 V / 400 V / 480 V $\pm 10\%$, 3ph AC (208 V 3ph AC mit Derating auf 9 kW)
Frequenz	45-66 Hz
Leistungsfaktor	>0,99
Leckstrom	<5 mA
Überspannungskategorie	2
Verschmutzungsgrad	2
DC-Ausgang statisch	
Lastausregelung CV	$\leq 0,05\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CV	$\leq 0,01\%$ FS (208 V - 480 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CV	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CV	≤ 30 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Fernfühlung (Remote Sense)	$\leq 5\%$ U _{Nenn}
Lastausregelung CC	$\leq 0,1\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CC	$\leq 0,01\%$ FS (208 V - 480 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CC	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CC	≤ 50 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Lastausregelung CP	$\leq 0,3\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Lastausregelung CR	$\leq 0,3\%$ 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	$\leq 0,05\%$ FS
Strom	$\leq 0,1\%$ FS
Isolation	
AC-Eingang zum DC-Ausgang	3750 Vrms (1 Minute), Kriechstränge >8 mm
AC-Eingang zum Gehäuse (PE)	2500 Vrms
DC-Ausgang zum Gehäuse (PE)	Abhängig vom Model, siehe Modeltablelle
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, Fernsteuerung Ein/Aus, DC Ausgang Ein/Aus
Ausgänge	Monitor U und I, Alarme, Referenzspannung, Status DC Ausgang, Status CV/CC
Genauigkeit U / I / P	0 - 10 V $\leq 0,2\%$, 0 - 5 V $\leq 0,4\%$
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 3HE x 668 mm (Nur Gehäuse, nicht über alles)
Gewicht	32,8 kg

Technische Spezifikationen	PS 10060-510	PS 10080-510	PS 10200-210	PS 10360-120	PS 10500-90
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V
Restwelligkeit CV rms	≤10 mV BW 300 kHz	≤10 mV BW 300 kHz	≤40 mV BW 300 kHz	≤55 mV BW 300 kHz	≤70 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤100 mV BW 20 MHz	≤100 mV BW 20 MHz	≤300 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz	≤350 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 510 A	0 - 510 A	0 - 210 A	0 - 120 A	0 - 90 A
Nennleistungsbereich	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W
Ausgangskapazität	23970 µF	23970 µF	7560 µF	1179 µF	540 µF
Wirkungsgrad bis zu	94,5% *1	94,5% *1	94,5% *1	95,5% *1	95,5% *1
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±600 V DC	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	06230920	06230921	06230922	06230923	06230924

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PS 10750-60	PS 11000-40	PS 11500-30	PS 12000-20	
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V	0 - 1000 V	0 - 1500 V	0 - 2000 V	
Restwelligkeit CV rms	≤200 mV BW 300 kHz	≤300 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz	
Restwelligkeit CV p-p	≤800 mV BW 20 MHz	≤1600 mV BW 20 MHz	≤2400 mV BW 20 MHz	≤2400 mV BW 20 MHz	
Nennstrombereich	0 - 60 A	0 - 40 A	0 - 30 A	0 - 20 A	
Nennleistungsbereich	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	
Ausgangskapazität	540 µF	131 µF	60 µF	60 µF	
Wirkungsgrad bis zu	95,5% *1	95,5% *1	95,5% *1	95,5% *1	
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	06230925	06230926	06230927	06230928	

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Allgemein

Die DC-Laborstromversorgungen der Serie PS 10000 von EA Elektro-Automatik wandeln die Energie aus dem Netz mit einem Wirkungsgrad bis über 96% in eine geregelte DC-Spannung um. Zur Serie PS 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 - 60 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 sogenannten 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 PS 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

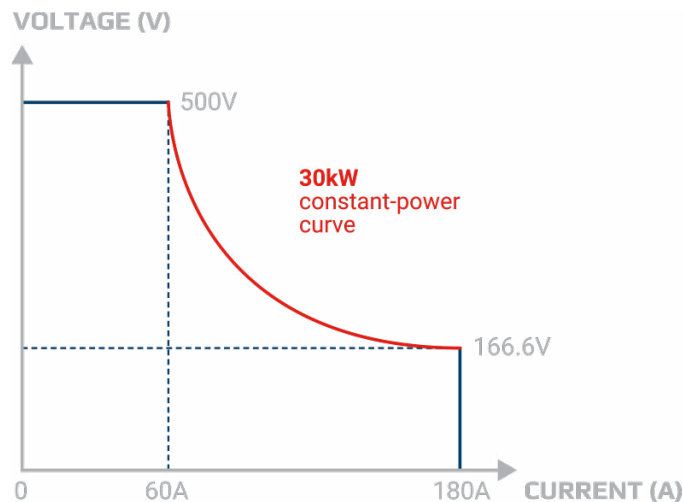
Die DC-Stromversorgungen der Serie PS 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energieverbrauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen Eingangsspannungsbereich bereit. Dieser reicht bei einphasigen AC-Netzen von 110 V bis zu 240 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.

DC-Ausgang

Der Ausgang der programmierbaren Stromversorgungen PS 10000 mit DC-Spannungen von 0-60 V bis 0-2000 V lässt Ströme von 0-6 A bis 0-1000 A 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

Diese Darstellung soll den Anwendern beispielhaft verdeutlichen, welche Bereiche an Spannung und Strom innerhalb der Leistungshyperbel zur Verfügung stehen.

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:

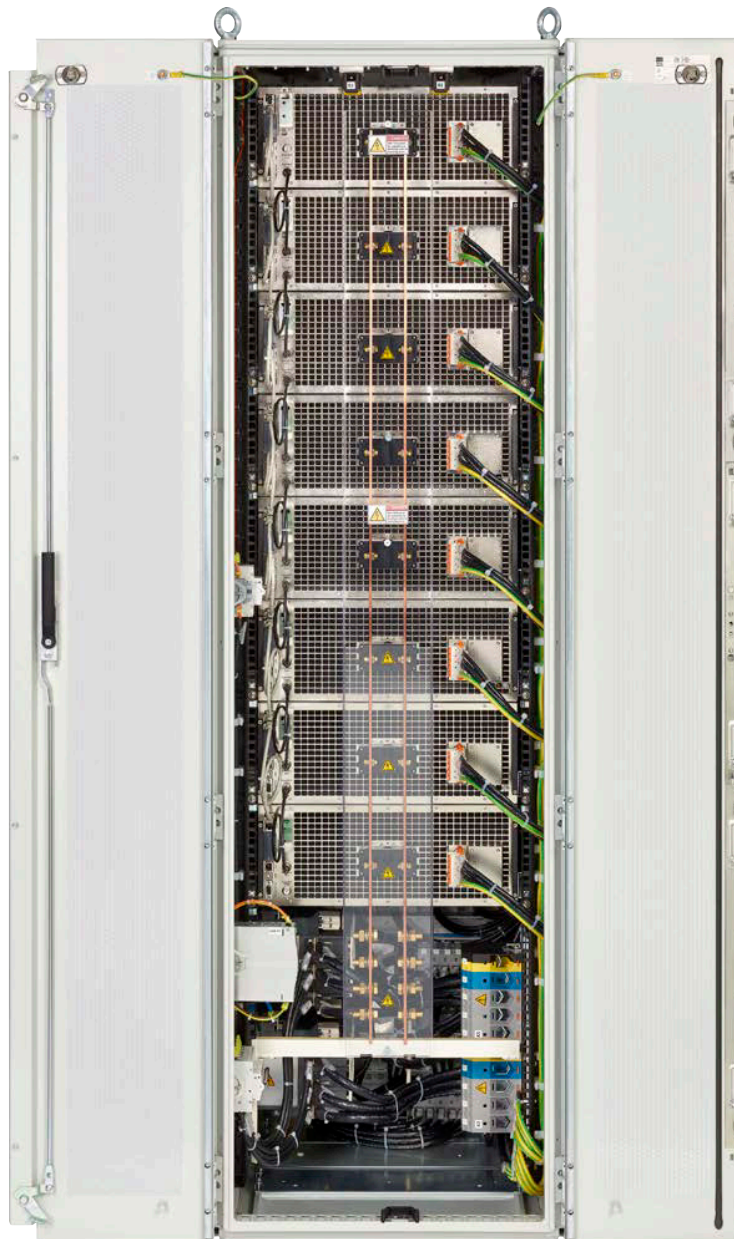
- CAN
- CANopen
- RS232
- Profibus
- EtherCAT
- Profinet, mit einem oder zwei Ports
- Modbus, mit einem oder zwei Ports
- Ethernet, mit einem oder zwei Ports

Hochleistungssystem

Leistungsstarke Applikationen lassen sich mit Hochleistungssystemen bis zu 1920 kW realisieren. Um sie aufzubauen, werden die Ausgänge an den PS 10000-Geräten durch vertikal verlegte Kupferschienen verbunden und parallelgeschaltet. So entsteht in einem 19"-Schrank mit 42 HE auf einer Fläche von 0,6 m² 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 Alarmer 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

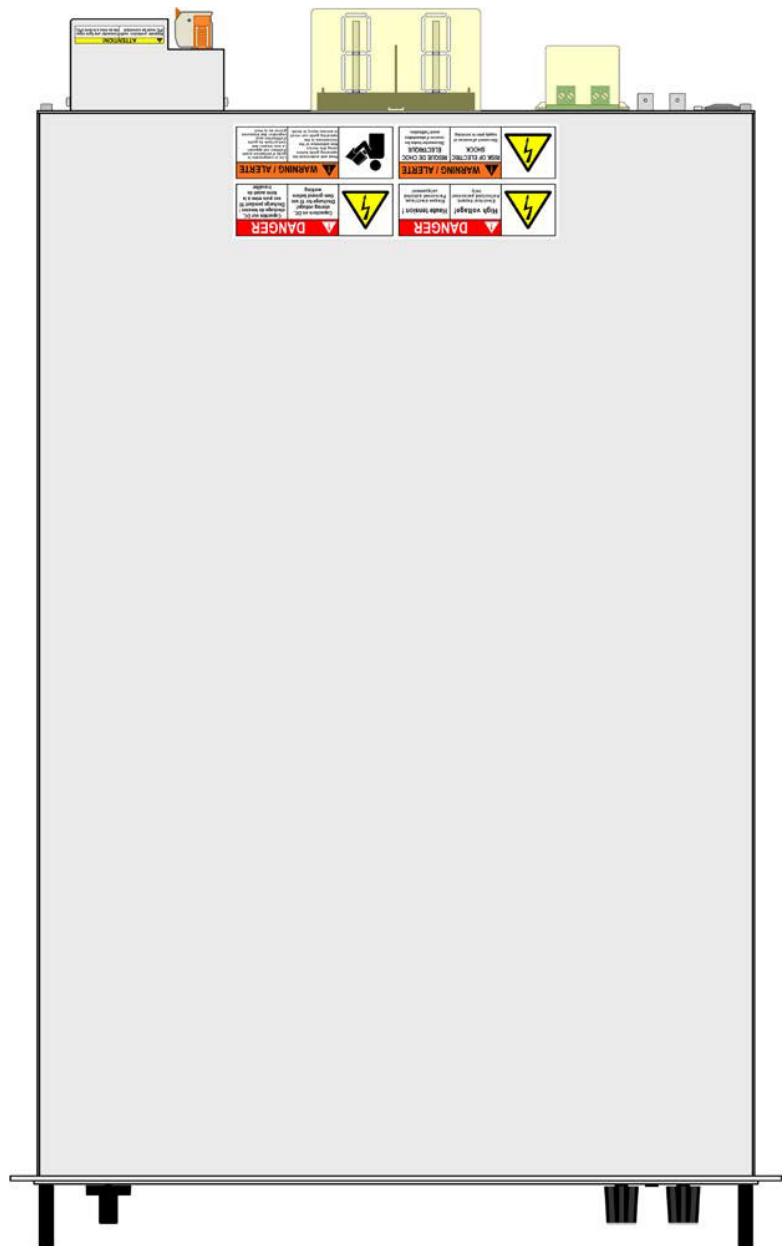
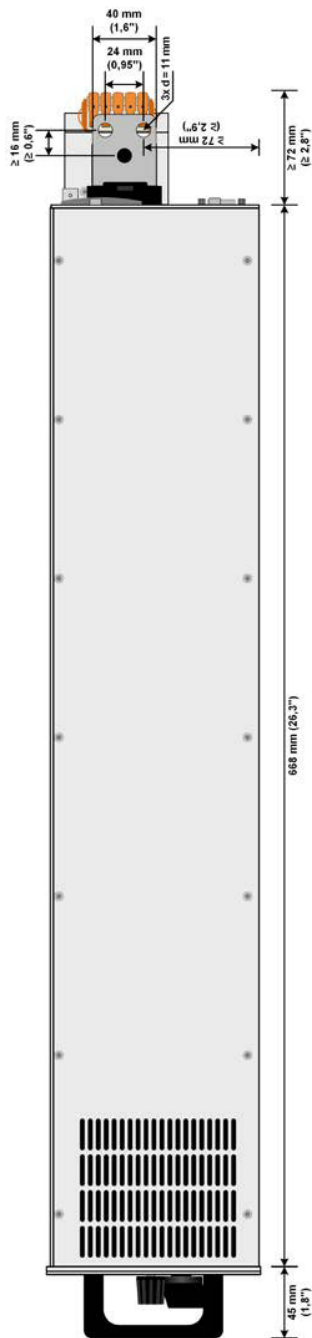
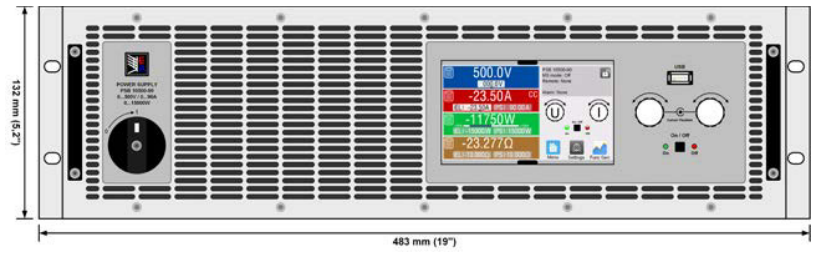
Testen von Relais in der Produktion

Relais-Hersteller müssen in der Produktion ihre Produkte unterschiedlichen Tests unterziehen. Dabei werden die Spulen bei DC-Relais und auch die Kontakte mit genau definierten Spannungen und Ströme versorgt. Beim Test der Spulen sind wichtige Parameter wie Ansprech-, Betrieb-, Halte- und Abfallstrom wie auch die dazugehörigen Spannungen zu überprüfen und dokumentieren. Bei den Kontakten sind nicht nur die Stromtragfähigkeit und der Kontaktwiderstand wichtige Parameter sondern auch Spannungsfestigkeit und Abschaltvermögen sagen viel über die Qualität der Produkte aus. Um dies alles zu testen kommt ein automatisches Testsystem zum Einsatz. Ein Teil dieses Systems sind Geräte der Serie PS 10000 die mit ihren genauen und dynamischen Regelgrößen wie Spannung, Strom und Leistung die richtigen Werte für das beste Testergebnis liefern. Mit ihren vielen Schnittstellen lassen sie sich leicht in jedes Testsystem integrieren und liefern die benötigten Daten meist ohne zusätzliches Messequipment.

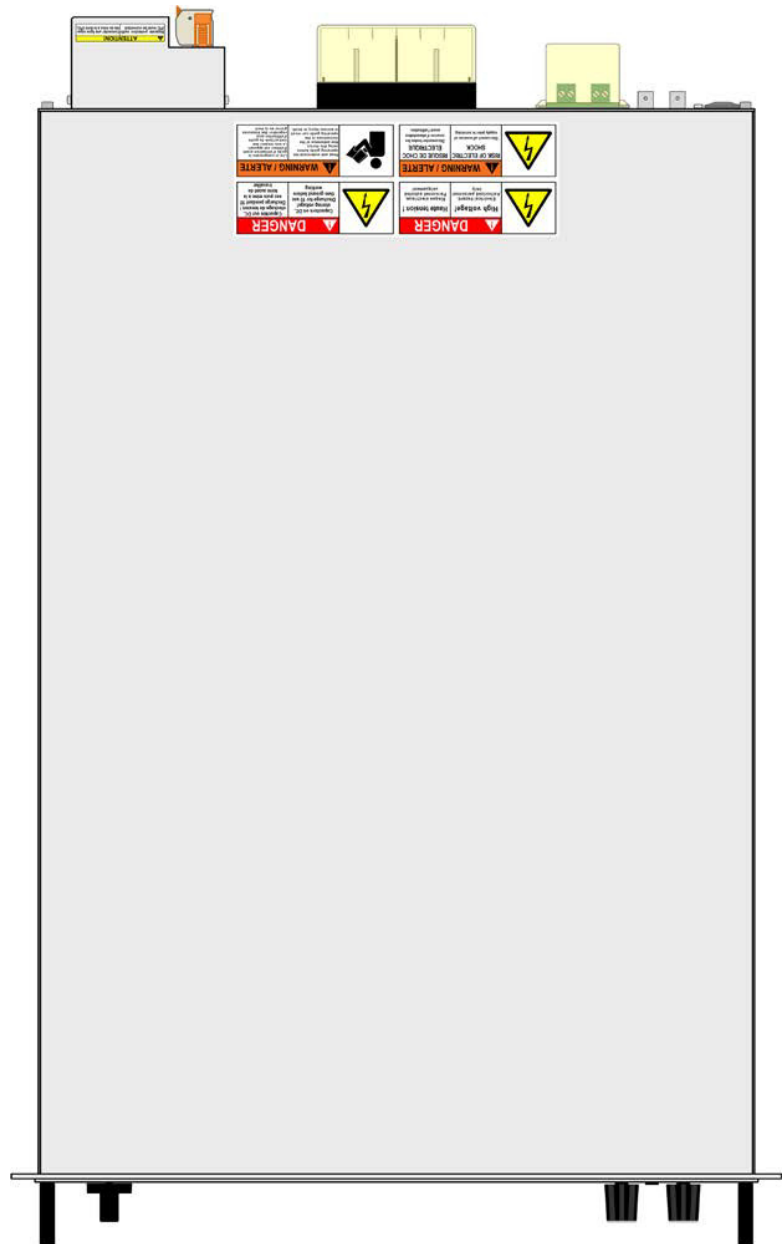
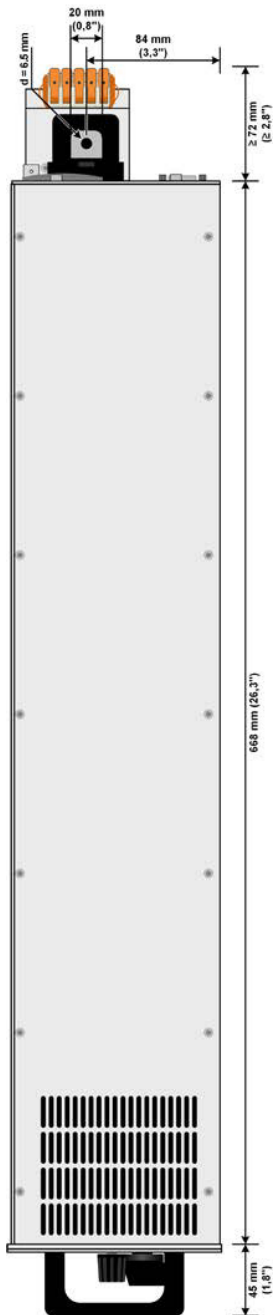
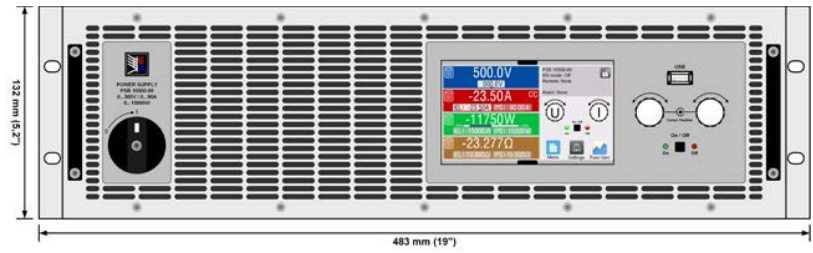
On-board Charger Test

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 PS 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 Normal, Fast und Slow lassen sich die PS 10000-Geräte auf die Regeleigenschaften des On-Board-Chargers abstimmen.

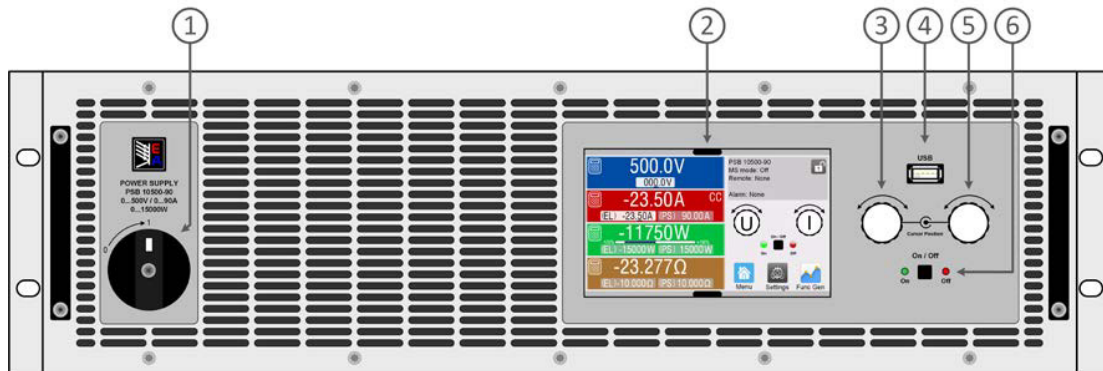
Technische Zeichnungen PS 10000 3U $\leq 200\text{ V}$



Technische Zeichnungen PS 10000 3U ≥ 360 V

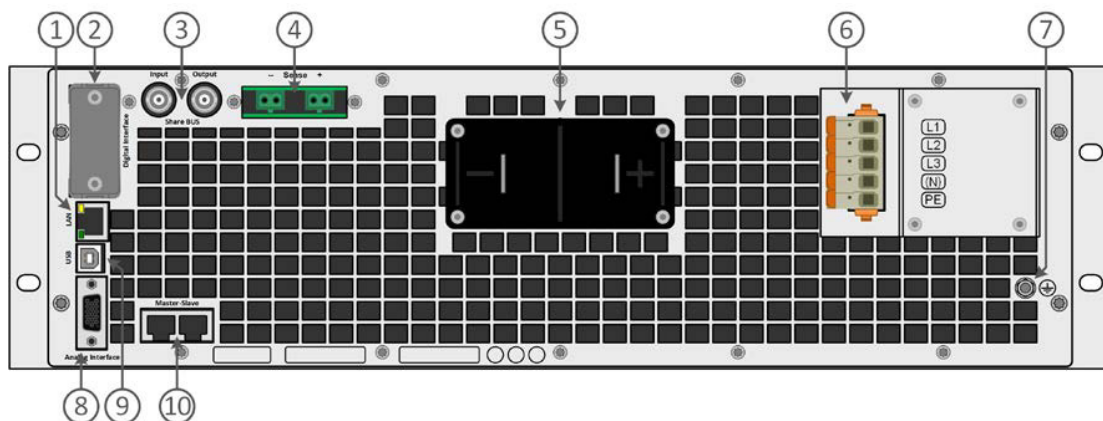


Beschreibung Frontplatte PS 10000 3U



1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
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 PS 10000 3U



1. Ethernet Schnittstelle
2. Steckplatz für optionale Schnittstellen
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. Anschlussschraube Erdverbindung (PE)
8. Anschlussstecker (DB15 Female) für isolierte Anlogschnittstelle, Programmierung, Auslesen und andere Funktionen
9. USB Schnittstelle
10. Master-Slave-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung



Elektro-Automatik



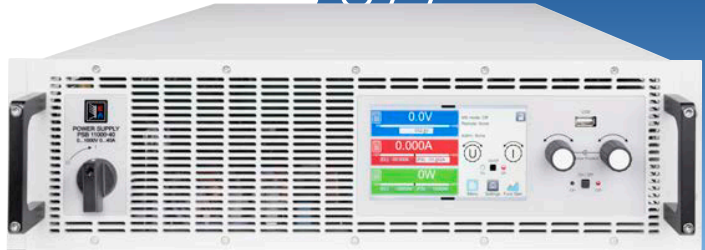
DATENBLATT

EA-PSI 10000 3U

Programmierbare
DC-Stromversorgung

EA-PSI 10000 3U 15 KW

Programmierbare DC-Stromversorgung



Eigenschaften

- Weiteingangsbereich, 208 V - 480 V ± 10 % 3ph AC
- Aktive Power-Faktor-Korrektur, typisch 0,99
- Sehr hoher Wirkungsgrad bis über 96 %
- Hohe Performance mit bis zu 15 kW pro Einheit
- Spannung von 0 - 60 V bis 0 - 2000 V
- Strom von 0 - 20 A bis 0 - 510 A
- Flexible leistungsgeregelte DC-Ausgangsstufen (Autoranging)
- Regelmodus CV, CC, CP, CR mit schnellem Übergang
- Digitale Regelung, hohe Auflösung mit 16bit ADCs und DACs, Auswahl der Regelgeschwindigkeit: Normal, Fast, Slow
- 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
- 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

Allgemeine Spezifikationen	
AC-Eingang	
Spannung, Phasen	208 V / 380 V / 400 V / 480 V $\pm 10\%$, 3ph AC (208 V 3ph AC mit Derating auf 3 / 6 / 9 kW)
Frequenz	45-66 Hz
Leistungsfaktor	>0,99
Leckstrom	<5 mA
Überspannungskategorie	2
Verschmutzungsgrad	2
DC-Ausgang statisch	
Lastausregelung CV	$\leq 0,05\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CV	$\leq 0,01\%$ FS (208 V - 480 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CV	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CV	≤ 30 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Fernfühlung (Remote Sense)	$\leq 5\%$ U_{Nenn}
Lastausregelung CC	$\leq 0,1\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CC	$\leq 0,01\%$ FS (208 V - 480 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CC	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CC	≤ 50 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Lastausregelung CP	$\leq 0,3\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Lastausregelung CR	$\leq 0,3\%$ 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	$\leq 0,05\%$ FS
Strom	$\leq 0,1\%$ FS
Isolation	
AC-Eingang zum DC-Ausgang	3750 Vrms (1 Minute), Kriechstränge >8 mm
AC-Eingang zum Gehäuse (PE)	2500 Vrms
DC-Ausgang zum Gehäuse (PE)	Abhängig vom Model, siehe Modeltablelle
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, Alarmer, Referenzspannung, Status DC Ausgang, Status CV/CC
Genauigkeit U / I / P / R	0 - 10 V $\leq 0,2\%$, 0 - 5 V $\leq 0,4\%$
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 3HE x 668 mm (Nur Gehäuse, nicht über alles)
Gewicht	18.0 kg 5 kW Gerät 25.4 kg 10 kW Gerät 32.8 kg 15 kW Gerät

Technische Spezifikationen	PSI 10060-170	PSI 10080-170	PSI 10200-70	PSI 10360-40	PSI 10500-30
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V
Restwelligkeit CV rms	≤10 mV BW 300 kHz	≤10 mV BW 300 kHz	≤40 mV BW 300 kHz	≤55 mV BW 300 kHz	≤70 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤100 mV BW 20 MHz	≤100 mV BW 20 MHz	≤300 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz	≤350 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 170 A	0 - 170 A	0 - 70 A	0 - 40 A	0 - 30 A
Nennleistungsbereich	0 - 5000 W	0 - 5000 W	0 - 5000 W	0 - 5000 W	0 - 5000 W
Nennwiderstandsbereich	0,016 Ω - 26 Ω	0,016 Ω - 26 Ω	0,1 Ω - 160 Ω	0,3 Ω - 520 Ω	0,6 Ω - 1000 Ω
Ausgangskapazität	7790 µF	7790 µF	2520 µF	393 µF	180 µF
Wirkungsgrad bis zu	94,5% *1	94,5% *1	94,5% *1	95,5% *1	95,5% *1
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±600 V DC	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	06230829	06230830	06230831	06230832	06230833

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PSI 10750-20				
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V				
Restwelligkeit CV rms	≤200 mV BW 300 kHz				
Restwelligkeit CV p-p	≤800 mV BW 20 MHz				
Nennstrombereich	0 - 20 A				
Nennleistungsbereich	0 - 5000 W				
Nennwiderstandsbereich	1,2 Ω - 2200 Ω				
Ausgangskapazität	180 µF				
Wirkungsgrad bis zu	95,5% *1				
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC				
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC				
Artikelnummer	06230834				

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PSI 10060-340	PSI 10080-340	PSI 10200-140	PSI 10360-80	PSI 10500-60
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V
Restwelligkeit CV rms	≤10 mV BW 300 kHz	≤10 mV BW 300 kHz	≤40 mV BW 300 kHz	≤55 mV BW 300 kHz	≤70 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤100 mV BW 20 MHz	≤100 mV BW 20 MHz	≤300 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz	≤350 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 340 A	0 - 340 A	0 - 140 A	0 - 80 A	0 - 60 A
Nennleistungsbereich	0 - 10000 W	0 - 10000 W	0 - 10000 W	0 - 10000 W	0 - 10000 W
Nennwiderstandsbereich	0,008 Ω - 13 Ω	0,008 Ω - 13 Ω	0,05 Ω - 80 Ω	0,15 Ω - 260 Ω	0,3 Ω - 500 Ω
Ausgangskapazität	15980 µF	15980 µF	5040 µF	786 µF	360 µF
Wirkungsgrad bis zu	94,5% *1	94,5% *1	94,5% *1	95,5% *1	95,5% *1
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±600 V DC	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	06230835	06230836	06230837	06230838	06230839

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PSI 10750-40	PSI 11000-30	PSI 11500-20		
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V	0 - 1000 V	0 - 1500 V		
Restwelligkeit CV rms	≤200 mV BW 300 kHz	≤200 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz		
Restwelligkeit CV p-p	≤800 mV BW 20 MHz	≤1000 mV BW 20 MHz	≤2000 mV BW 20 MHz		
Nennstrombereich	0 - 40 A	0 - 30 A	0 - 20 A		
Nennleistungsbereich	0 - 10000 W	0 - 10000 W	0 - 10000 W		
Nennwiderstandsbereich	0,6 Ω - 1100 Ω	1,2 Ω - 2000 Ω	2,6 Ω - 4500 Ω		
Ausgangskapazität	360 µF	90 µF	90 µF		
Wirkungsgrad bis zu	95,5% *1	95,5% *1	95,5% *1		
Isolation					
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		
Artikelnummer	06230854	06230855	06230856		

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PSI 10060-510	PSI 10080-510	PSI 10200-210	PSI 10360-120	PSI 10500-90
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V
Restwelligkeit CV rms	≤10 mV BW 300 kHz	≤10 mV BW 300 kHz	≤40 mV BW 300 kHz	≤55 mV BW 300 kHz	≤70 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤100 mV BW 20 MHz	≤100 mV BW 20 MHz	≤300 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz	≤350 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 510 A	0 - 510 A	0 - 210 A	0 - 120 A	0 - 90 A
Nennleistungsbereich	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W
Nennwiderstandsbereich	0,02 Ω - 25 Ω	0,02 Ω - 25 Ω	0,033 Ω - 50 Ω	0,1 Ω - 180 Ω	0,16 Ω - 340 Ω
Ausgangskapazität	23970 µF	23970 µF	7560 µF	1179 µF	540 µF
Wirkungsgrad bis zu	94,5% *1	94,5% *1	94,5% *1	95,5% *1	95,5% *1
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±600 V DC	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	06230820	06230821	06230822	06230823	06230824

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PSI 10750-60	PSI 11000-40	PSI 11500-30	PSI 12000-20	
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V	0 - 1000 V	0 - 1500 V	0 - 2000 V	
Restwelligkeit CV rms	≤200 mV BW 300 kHz	≤300 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz	
Restwelligkeit CV p-p	≤800 mV BW 20 MHz	≤1600 mV BW 20 MHz	≤2400 mV BW 20 MHz	≤2400 mV BW 20 MHz	
Nennstrombereich	0 - 60 A	0 - 40 A	0 - 30 A	0 - 20 A	
Nennleistungsbereich	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	
Nennwiderstandsbereich	0,4 Ω - 740 Ω	0,8 Ω - 1300 Ω	2,5 Ω - 3000 Ω	3,5 Ω - 5300 Ω	
Ausgangskapazität	540 µF	131 µF	60 µF	60 µF	
Wirkungsgrad bis zu	95,5% *1	95,5% *1	95,5% *1	95,5% *1	
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	06230825	06230826	06230827	06230828	

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Allgemein

Die DC-Laborstromversorgungen der Serie PSI 10000 von EA Elektro-Automatik wandeln die Energie aus dem Netz mit einem Wirkungsgrad bis über 96% in eine geregelte DC-Spannung um. Zur Serie PSI 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 - 60 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 sogenannten 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 PSI 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

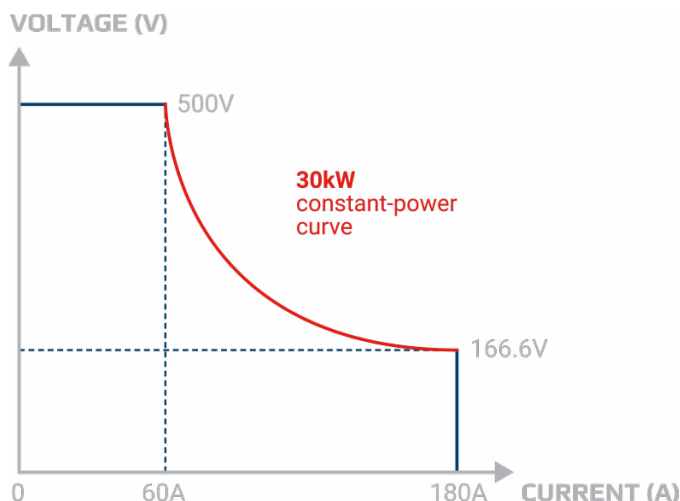
Die DC-Stromversorgungen der Serie PSI 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energieverbrauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen Eingangsspannungsbereich bereit. Dieser reicht bei einphasigen AC-Netzen von 110 V bis zu 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.

DC-Ausgang

Der Ausgang der programmierbaren Stromversorgungen PSI 10000 mit DC-Spannungen von 0-6 V bis 0-2000 V lässt Ströme von 0-6 A bis 0-1000 A zu. Durch die flexible Ausgangsstufe, das sogenannte Autoranging, können Anwender 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 programmierbares DC-Netzteil automatisch einen großen Ausgangsbereich 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 sämtlichen Modellen der Serie PSI 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

Hochleistungssystem

Leistungsstarke Applikationen lassen sich mit Hochleistungssystemen bis zu 1920 kW realisieren. Um sie aufzubauen, werden die Ausgänge an den PSI 10000-Geräten durch vertikal verlegte Kupferschienen verbunden und parallelgeschaltet. So entsteht in einem 19"-Schrank mit 42 HE auf einer Fläche von 0,6 m² 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 Alarmer 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

Testen von Relais in der Produktion

Relais-Hersteller müssen in der Produktion ihre Produkte unterschiedlichen Tests unterziehen. Dabei werden die Spulen bei DC-Relais und auch die Kontakte mit genau definierten Spannungen und Strömen versorgt. Beim Test der Spulen sind wichtige Parameter wie Ansprech-, Betrieb-, Halte- und Abfallstrom wie auch die dazugehörigen Spannungen zu überprüfen und dokumentieren. Bei den Kontakten sind nicht nur die Stromtragfähigkeit und der Kontaktwiderstand wichtige Parameter, sondern auch Spannungsfestigkeit und Abschaltvermögen sagen viel über die Qualität der Produkte aus. Um dies alles zu testen kommt ein automatisches Testsystem zum Einsatz. Ein Teil dieses Systems sind Geräte der Serie PS 10000 die mit ihren genauen und dynamischen Regelgrößen wie Spannung, Strom und Leistung die richtigen Werte für das beste Testergebnis liefern. Mit ihren vielen Schnittstellen lassen sie sich leicht in jedes Testsystem integrieren und liefern die benötigten Daten meist ohne zusätzliches Messequipment.

Brennstoffzellen Simulation

Zu den weiteren Anwendungen der programmierbaren Stromversorgungen PSI 10000 zählt die Simulation von Brennstoffzellen. 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 Simulator 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 Alarmer zu generieren. So sorgt eine Vielzahl an integrierten Funktionen für ein sicheres Arbeiten.

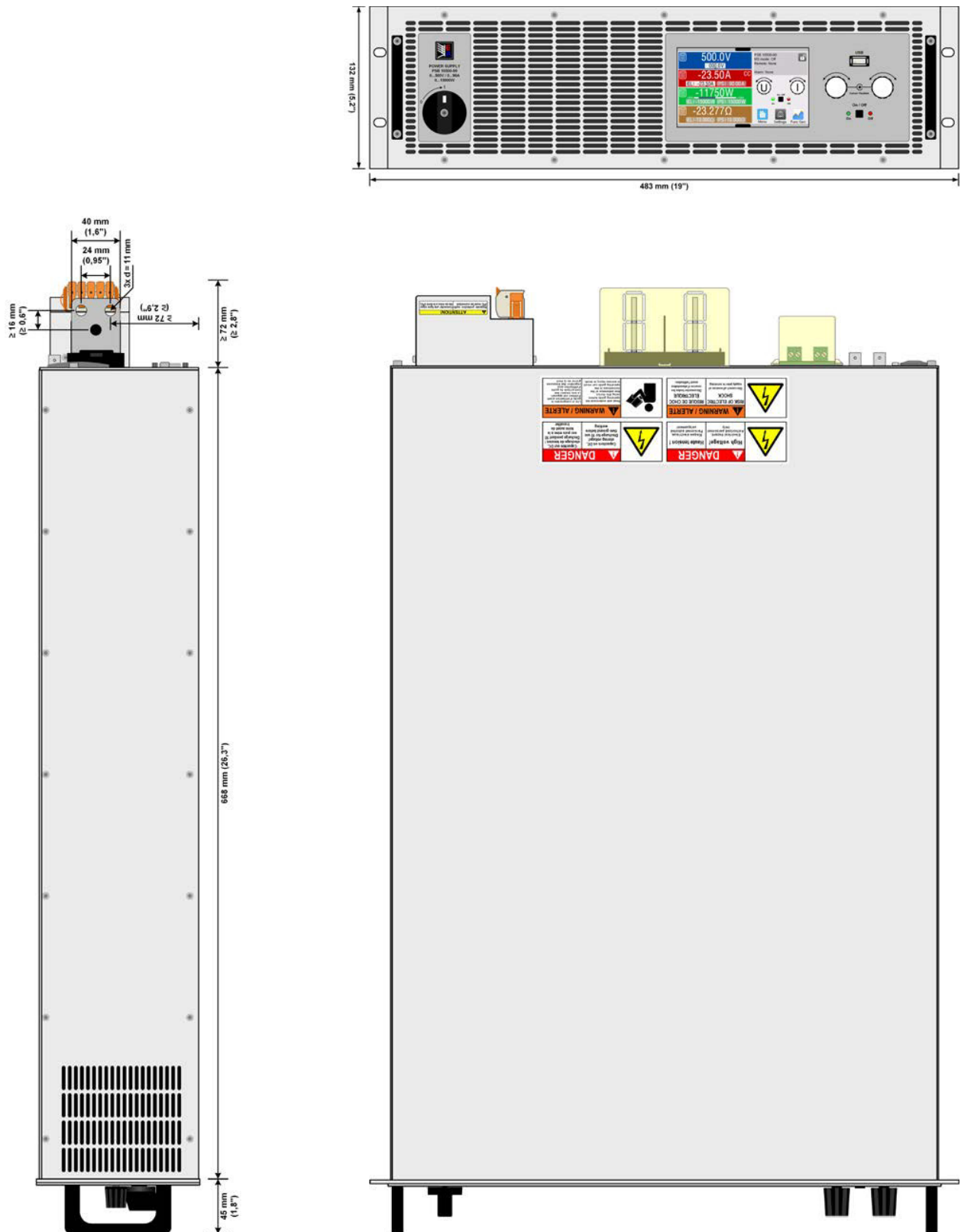
On-board Charger Test

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 PS 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 Normal, Fast und Slow lassen sich die PS 10000-Geräte auf die Regeleigenschaften des On-Board-Chargers abstimmen.

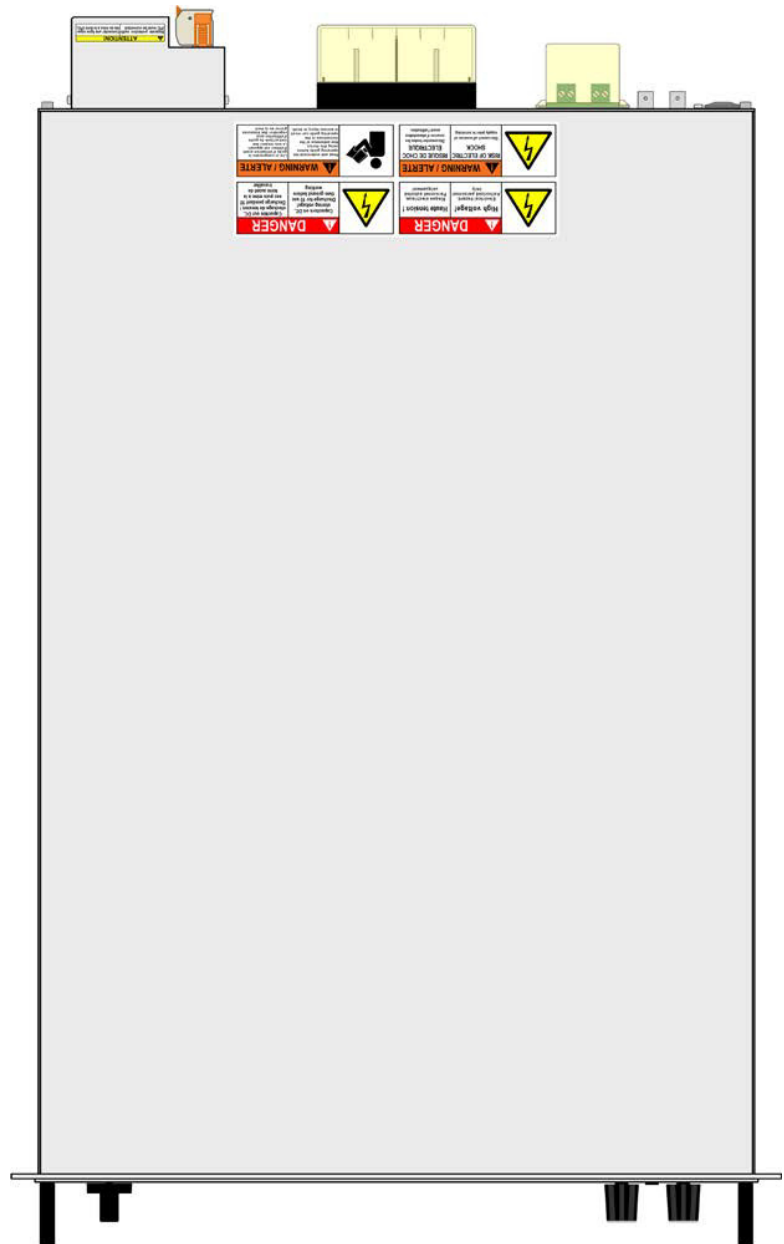
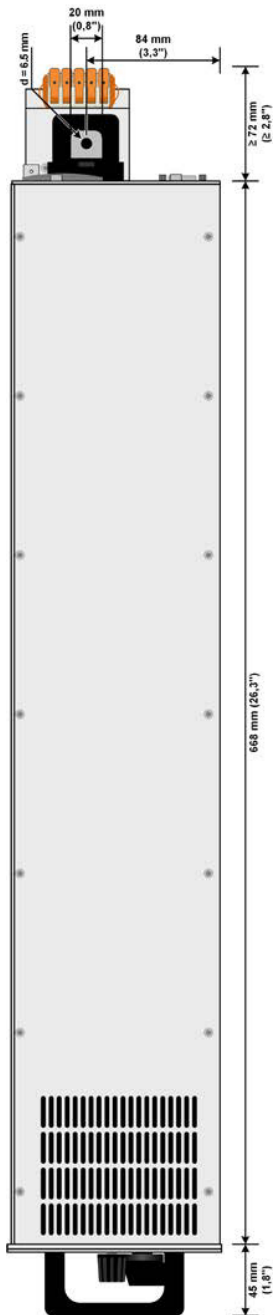
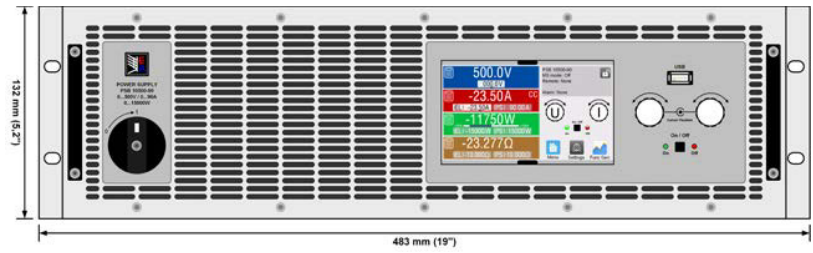
Solar Array Simulation

Die programmierbaren Stromversorgungen der Serie PSI 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.

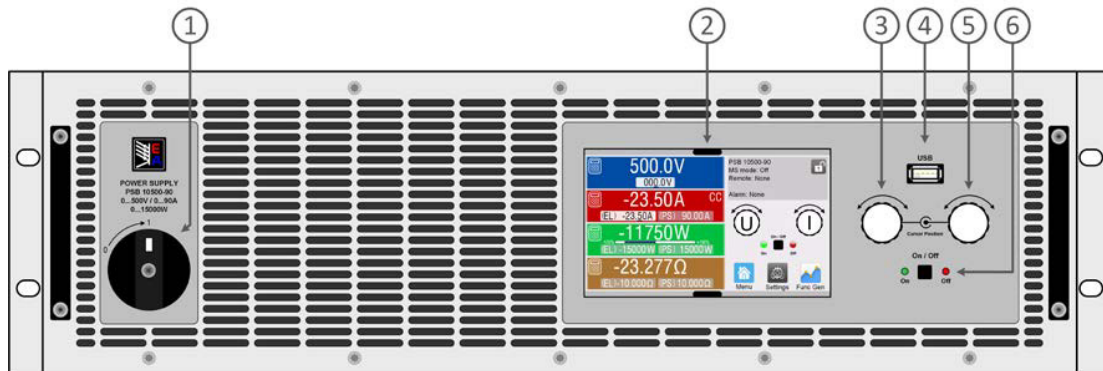
Technische Zeichnungen PSI 10000 3U ≤ 200 V



Technische Zeichnungen PSI 10000 3U ≥ 360 V

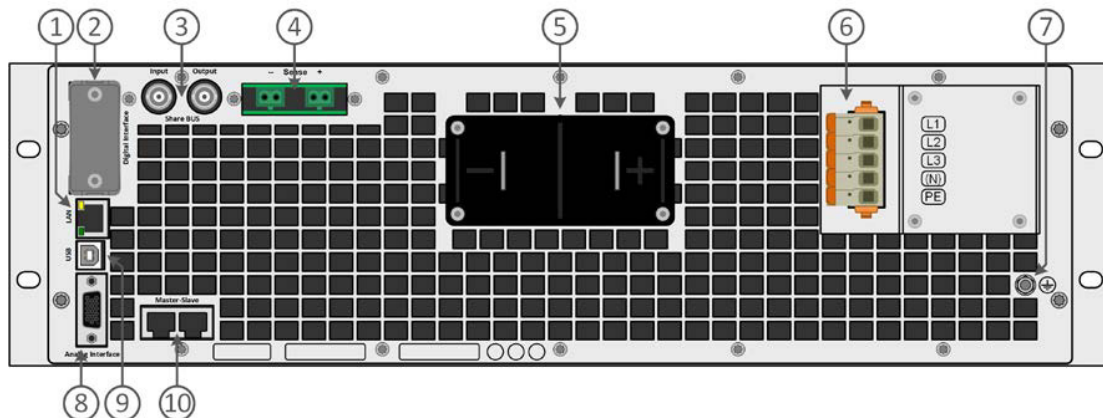


Beschreibung Frontplatte PSI 10000 3U



1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
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 PSI 10000 3U



1. Ethernet Schnittstelle
2. Steckplatz für optionale Schnittstellen
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. Anschlussschraube Erdverbindung (PE)
8. Anschlussstecker (DB15 Female) für isolierte Anlogschnittstelle, Programmierung, Auslesen und andere Funktionen
9. USB Schnittstelle
10. Master-Slave-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung

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





Elektro-Automatik



DATENBLATT

EA-PS 10000 4U

Programmierbare
DC-Stromversorgung

EA-PS 10000 4U 30 KW

Programmierbare DC-Stromversorgung



Eigenschaften

- Weiteingangsbereich, 208 V - 480 V $\pm 10\%$ 3ph AC
- Aktive Power-Faktor-Korrektur, typisch 0,99
- Sehr hoher Wirkungsgrad bis über 96 %
- Hohe Performance mit 30 kW pro Einheit
- Spannung von 0 - 60 V bis 0 - 2000 V
- Strom von 0 - 40 A bis 0 - 1000 A
- Flexible leistungsgeregelte DC-Ausgangsstufen (Autoranging)
- Regelmodus CV, CC, CP mit schnellem Übergang
- Digitale Regelung, hohe Auflösung mit 16bit ADCs und DACs, Auswahl der Regelgeschwindigkeit: Normal, Fast, Slow
- 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
- 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

Optionen

- Wasserkühlung in Edelstahl

Allgemeine Spezifikationen	
AC-Eingang	
Spannung, Phasen	208 V / 380 V / 400 V / 480 V $\pm 10\%$, 3ph AC (208 V 3ph AC mit Derating auf 18 kW)
Frequenz	45-66 Hz
Leistungsfaktor	>0,99
Leckstrom	< 10 mA
Überspannungskategorie	2
Verschmutzungsgrad	2
DC-Ausgang statisch	
Lastausregelung CV	$\leq 0,05\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CV	$\leq 0,01\%$ FS (208 V - 480 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CV	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CV	≤ 30 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Fernfühlung (Remote Sense)	$\leq 5\%$ U _{Nenn}
Lastausregelung CC	$\leq 0,1\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CC	$\leq 0,01\%$ FS (208 V - 480 V AC $\pm 10\%$ Eingangsspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CC	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CC	≤ 50 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Lastausregelung CP	$\leq 0,3\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Eingangsspannung und konstante Temperatur)
Lastausregelung CR	$\leq 0,3\%$ 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	$\leq 0,05\%$ FS
Strom	$\leq 0,1\%$ FS
Isolation	
AC-Eingang zum DC-Ausgang	3750 Vrms (1 Minute), Kriechstränge >8 mm
AC-Eingang zum Gehäuse (PE)	2500 Vrms
DC-Ausgang zum Gehäuse (PE)	Abhängig vom Model, siehe Modeltablelle
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, Fernsteuerung Ein/Aus, DC Ausgang Ein/Aus
Ausgänge	Monitor U und I, Alarmer, Referenzspannung, Status DC Ausgang, Status CV/CC
Genauigkeit U / I / P	0 - 10 V $\leq 0,2\%$, 0 - 5 V $\leq 0,4\%$
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 4HE x 668 mm (Nur Gehäuse, nicht über alles)
Gewicht	50,0 kg
Gewicht mit Wasserkühlung	56,0 kg

Technische Spezifikation	PS 10060-1000	PS 10080-1000	PS 10200-420	PS 10360-240
DC-Ausgang				
Nennspannungsbereich	0 - 60 V	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V
Restwelligkeit CV rms	≤25 mV BW 300 kHz	≤25 mV BW 300 kHz	≤40 mV BW 300 kHz	≤55 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤320 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz	≤300 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 1000 A	0 - 1000 A	0 - 420 A	0 - 240 A
Nennleistungsbereich	0 - 30000 W	0 - 30000 W	0 - 30000 W	0 - 30000 W
Ausgangskapazität	25380 µF	25380 µF	5400 µF	1800 µF
Wirkungsgrad Quelle/Senke bis zu	95,1% *1	95,5% *1	95,3% *1	95,8% *1
Isolation				
Negativer DC-Pol <-> PE	±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
Artikelnummer				
Artikelnummer Standard	06230800	06230801	06230802	06230803
Artikelnummer Wasserkühler	06250800	06250801	06250802	06250803

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikation	PS 10500-180	PS 10750-120	PS 10920-125	PS 11000-80
DC-Ausgang				
Nennspannungsbereich	0 - 500 V	0 - 750 V	0 - 920 V	0 - 1000 V
Restwelligkeit CV rms	≤70 mV BW 300 kHz	≤200 mV BW 300 kHz	≤200 mV BW 300 kHz	≤300 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤350 mV BW 20 MHz	≤800 mV BW 20 MHz	≤800 mV BW 20 MHz	≤1600 mV BW 20 MHz
Nennstrombereich	0 - 180 A	0 - 120 A	0 - 125 A	0 - 80 A
Nennleistungsbereich	0 - 30000 W	0 - 30000 W	0 - 30000 W	0 - 30000 W
Ausgangskapazität	675 µF	450 µF	100 µF	200 µF
Wirkungsgrad Quelle/Senke bis zu	96,5% *1	96,5% *1	96,5% *1	95,8% *1
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				
Artikelnummer Standard	06230804	06230805	06230809	06230806
Artikelnummer Wasserkühler	06250804	06250805		06250806

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikation	PS 11500-60	PS 12000-40		
DC-Ausgang				
Nennspannungsbereich	0 - 1500 V	0 - 2000 V		
Restwelligkeit CV rms	≤400 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz		
Restwelligkeit CV p-p	≤2400 mV BW 20 MHz	≤2400 mV BW 20 MHz		
Nennstrombereich	0 - 60 A	0 - 40 A		
Nennleistungsbereich	0 - 30000 W	0 - 30000 W		
Ausgangskapazität	75 µF	50 µF		
Wirkungsgrad Quelle/Senke bis zu	96,5% *1	96,5% *1		
Isolation				
Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC		
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC		
Artikelnummer				
Artikelnummer Standard	06230807	06230808		
Artikelnummer Wasserkühler	06250807	06250808		

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Allgemein

Die DC-Laborstromversorgungen der Serie PS 10000 von EA Elektro-Automatik wandeln die Energie aus dem Netz mit einem Wirkungsgrad bis über 96% in eine geregelte DC-Spannung um. Zur Serie PS 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 - 60 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 sogenannten 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 PS 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

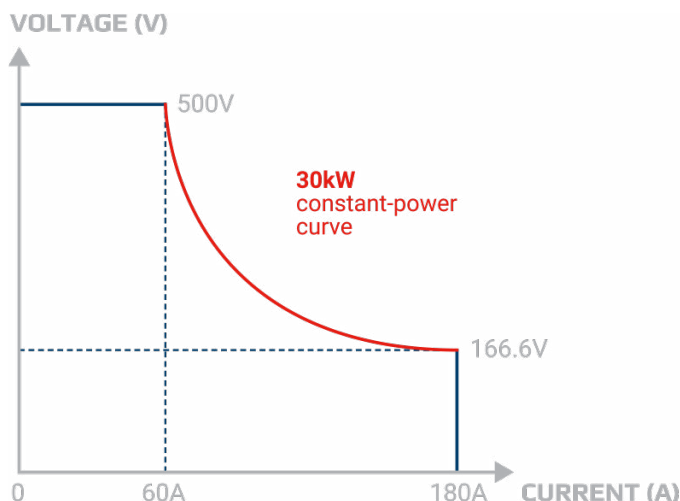
Die DC-Stromversorgungen der Serie PS 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energieverbrauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen Eingangsspannungsbereich bereit. Dieser reicht bei einphasigen AC-Netzen von 110 V bis zu 240 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.

DC-Ausgang

Der Ausgang der programmierbaren Stromversorgungen PS 10000 mit DC-Spannungen von 0-60 V bis 0-2000 V lässt Ströme von 0-6 A bis 0-1000 A zu. Durch die flexible Ausgangsstufe, das sogenannte Autoranging, können Anwender 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 programmierbares DC-Netzteil automatisch einen großen Ausgangsbereich 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.

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:

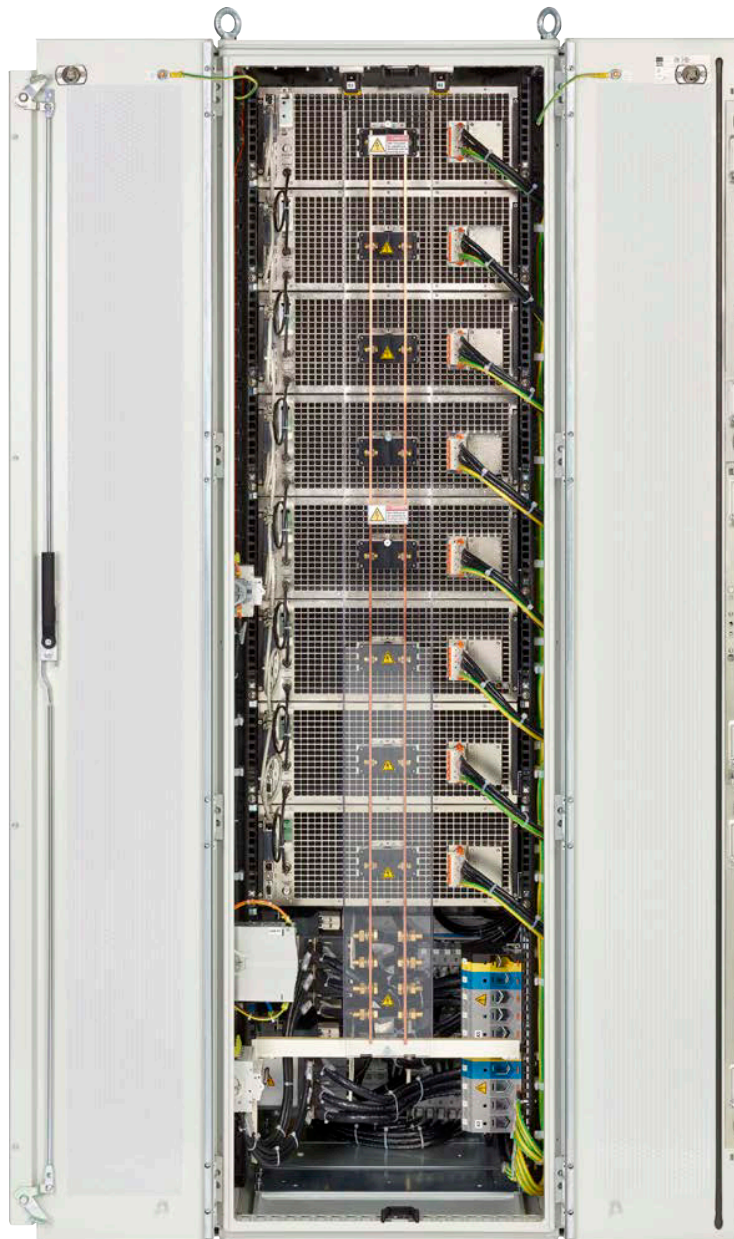
- CAN
- CANopen
- RS232
- Profibus
- EtherCAT
- Profinet, mit einem oder zwei Ports
- Modbus, mit einem oder zwei Ports
- Ethernet, mit einem oder zwei Ports

Hochleistungssystem

Leistungsstarke Applikationen lassen sich mit Hochleistungssystemen bis zu 1920 kW realisieren. Um sie aufzubauen, werden die Ausgänge an den PS 10000-Geräten durch vertikal verlegte Kupferschienen verbunden und parallelgeschaltet. So entsteht in einem 19"-Schrank mit 42 HE auf einer Fläche von 0,6 m² 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 Alarmer 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

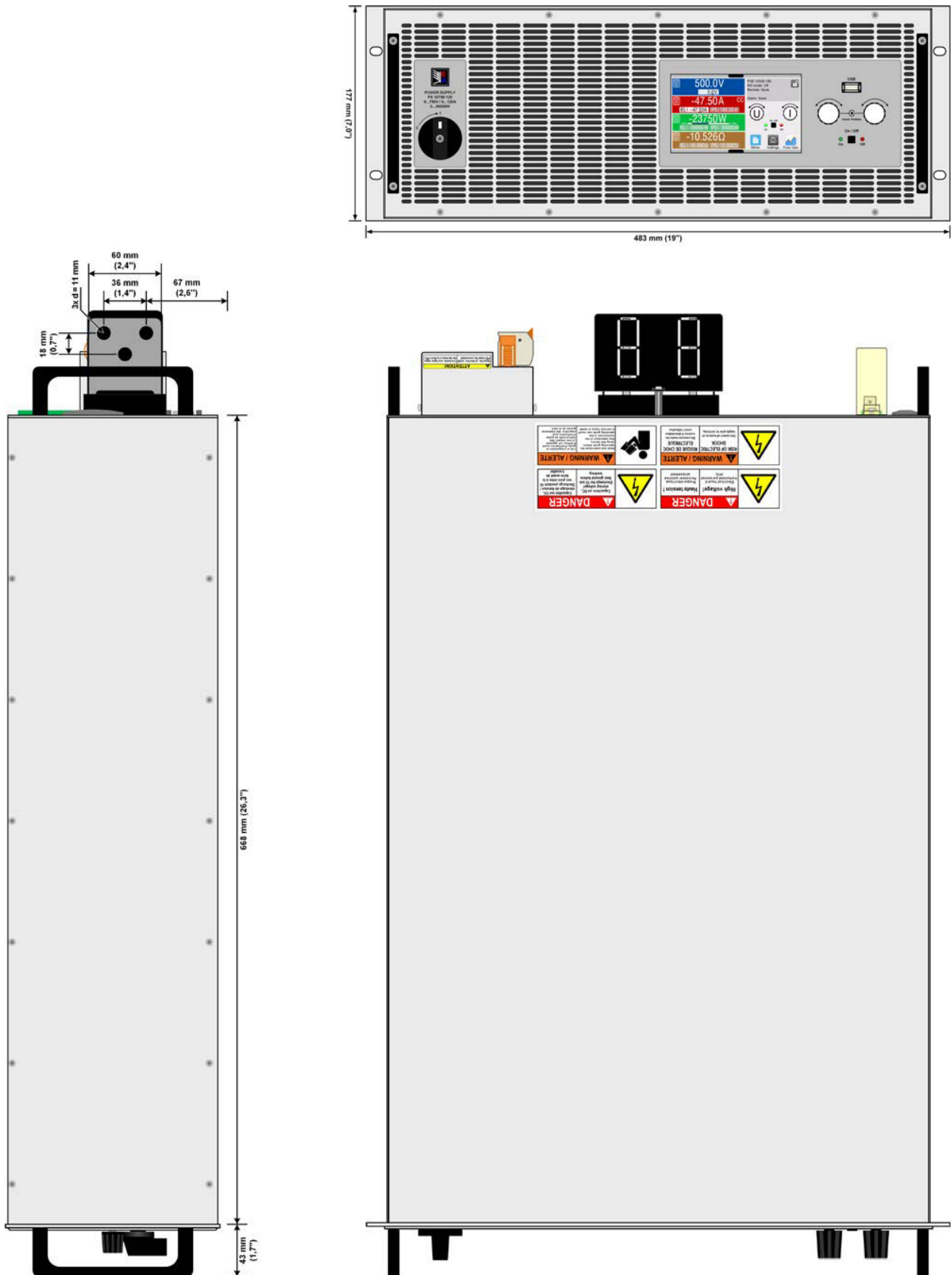
Testen von Relais in der Produktion

Relais-Hersteller müssen in der Produktion ihre Produkte unterschiedlichen Tests unterziehen. Dabei werden die Spulen bei DC-Relais und auch die Kontakte mit genau definierten Spannungen und Strömen versorgt. Beim Test der Spulen sind wichtige Parameter wie Ansprech-, Betrieb-, Halte- und Abfallstrom wie auch die dazugehörigen Spannungen zu überprüfen und dokumentieren. Bei den Kontakten sind nicht nur die Stromtragfähigkeit und der Kontaktwiderstand wichtige Parameter, sondern auch Spannungsfestigkeit und Abschaltvermögen sagen viel über die Qualität der Produkte aus. Um dies alles zu testen kommt ein automatisches Testsystem zum Einsatz. Ein Teil dieses Systems sind Geräte der Serie PS 10000 die mit ihren genauen und dynamischen Regelgrößen wie Spannung, Strom und Leistung die richtigen Werte für das beste Testergebnis liefern. Mit ihren vielen Schnittstellen lassen sie sich leicht in jedes Testsystem integrieren und liefern die benötigten Daten meist ohne zusätzliches Messequipment.

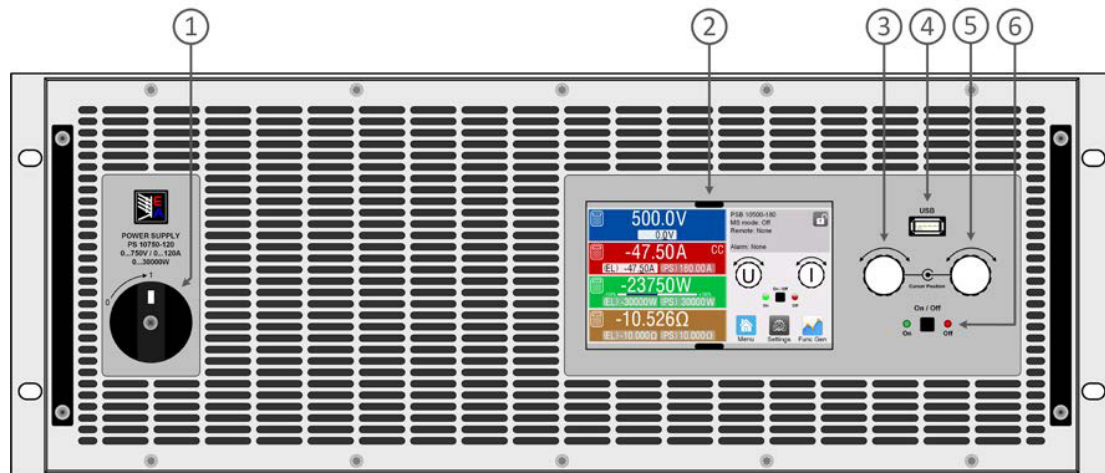
On-board Charger Test

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 PS 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 Normal, Fast und Slow lassen sich die PS 10000-Geräte auf die Regeleigenschaften des On-Board-Chargers abstimmen.

Technische Zeichnungen PS 10000 4U $\leq 200\text{ V}$

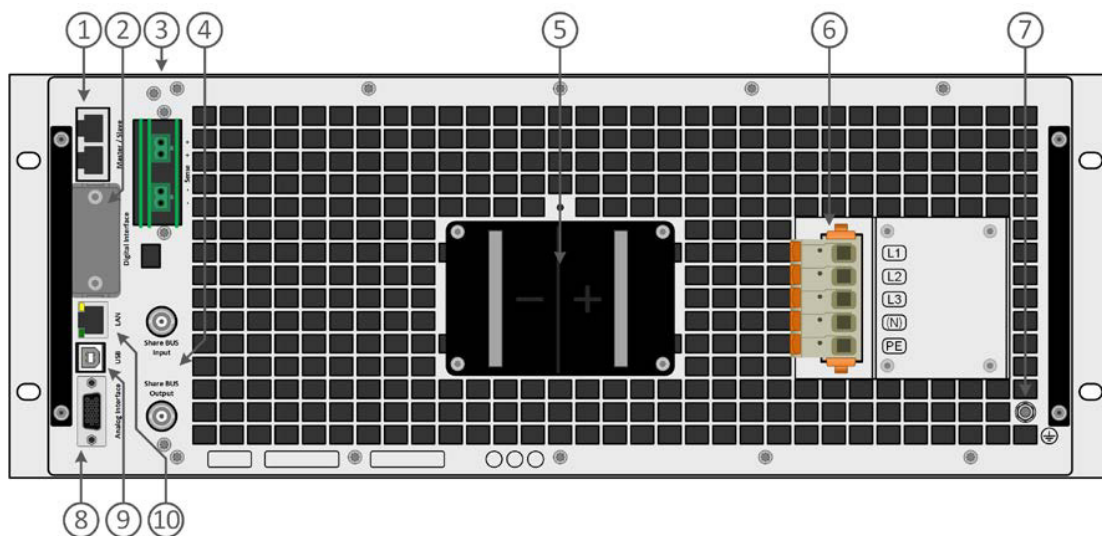


Beschreibung Frontplatte PS 10000 4U



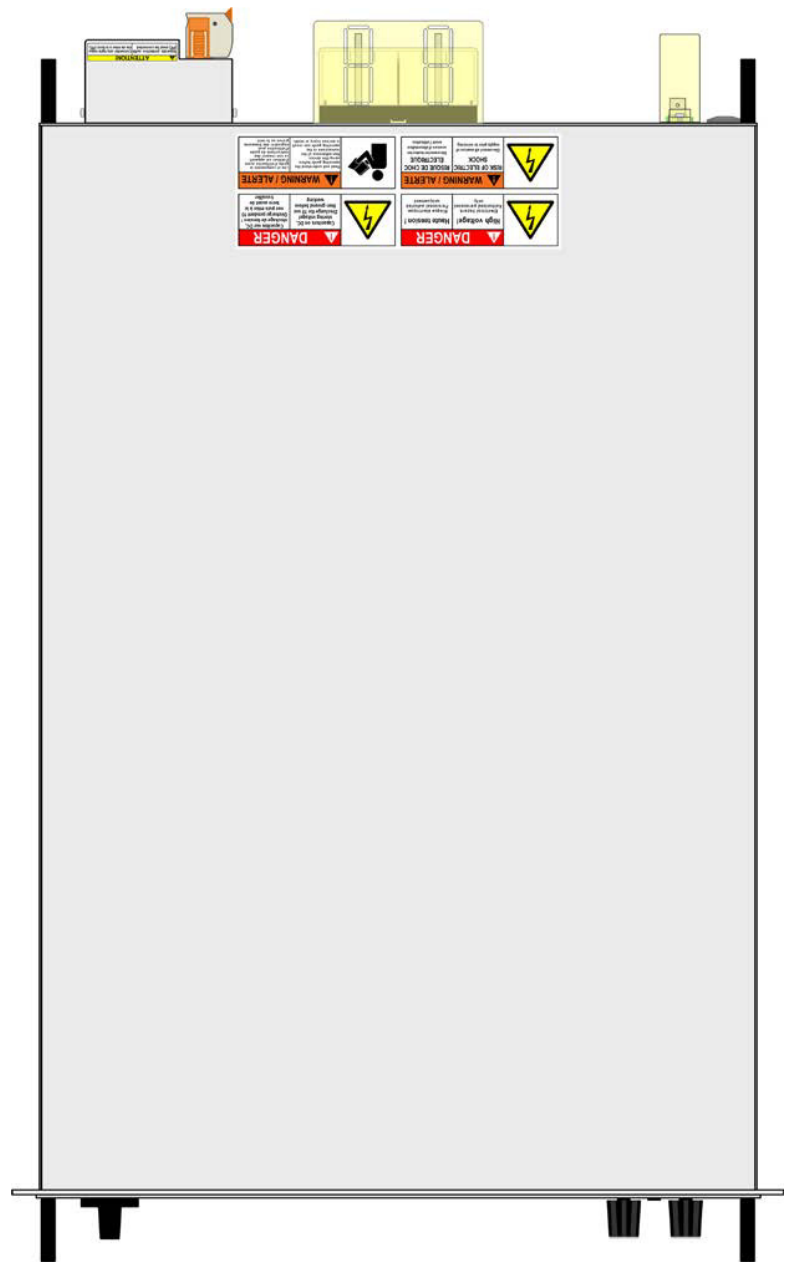
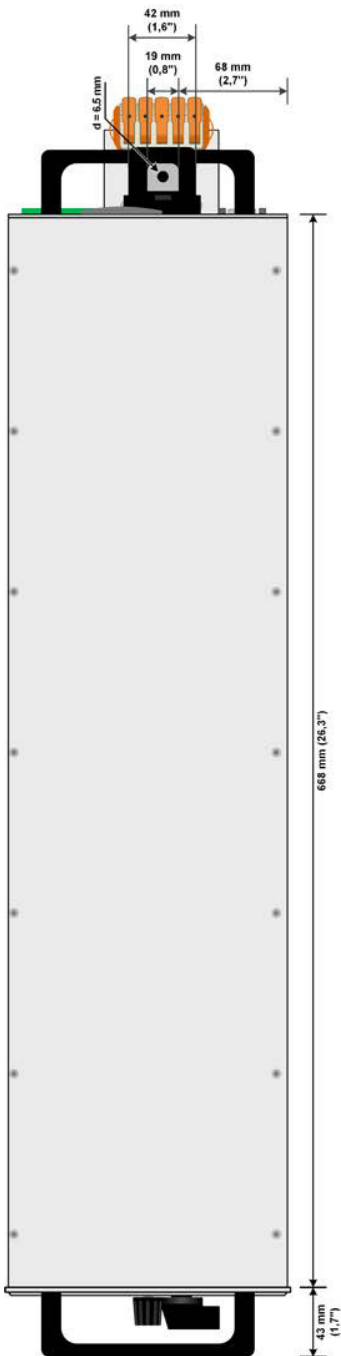
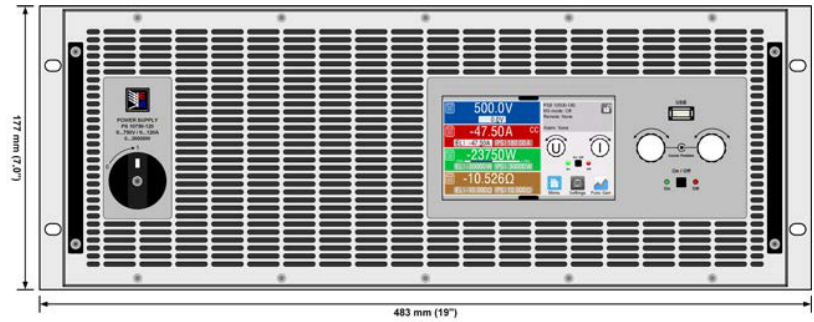
1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
3. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
4. USB Host, für USB-Sticks zum Daten mitschreiben und einlesen
5. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
6. Ein / Aus Taster mit LED Statusanzeige

Beschreibung Rückplatte PS 10000 4U <200 V

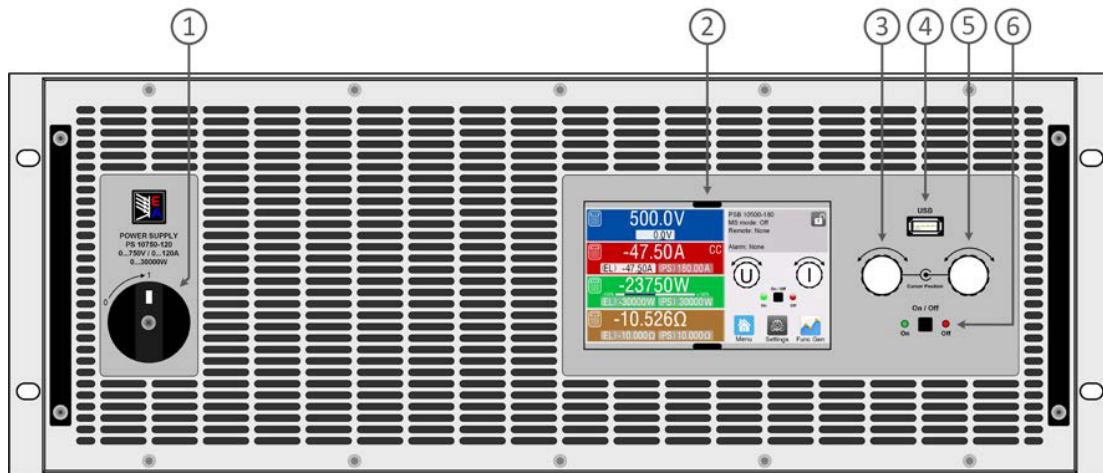


1. Master-Slave-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
2. Steckplatz für optionale Schnittstellen
3. Eingangsklemmen für Fernfühlung der Ausgangsspannung (Remote sense)
4. Share-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
5. Ein- und Auslass für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

Technische Zeichnungen PS 10000 4U $\leq 200\text{ V}$ 4U $\geq 360\text{ V}$

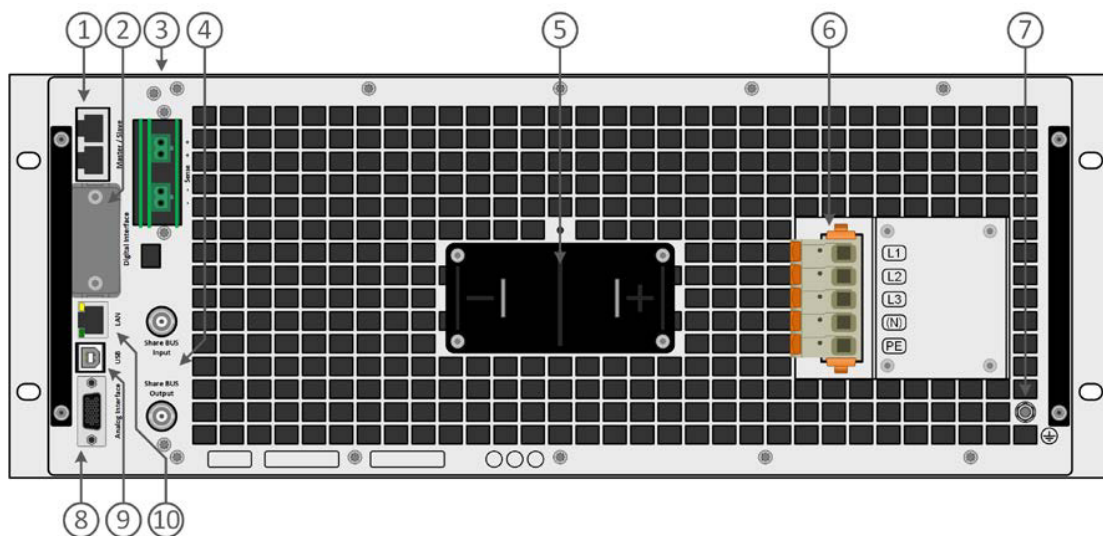


Beschreibung Frontplatte PS 10000 4U



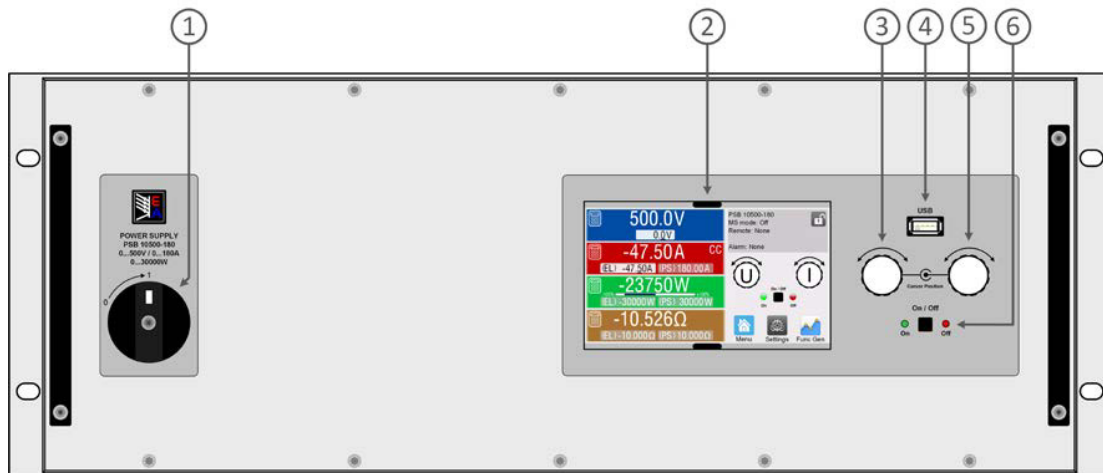
1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
3. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
4. USB Host, für USB-Sticks zum Daten mitschreiben und einlesen
5. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
6. Ein / Aus Taster mit LED Statusanzeige

Beschreibung Rückplatte PS 10000 4U ≥ 360 V



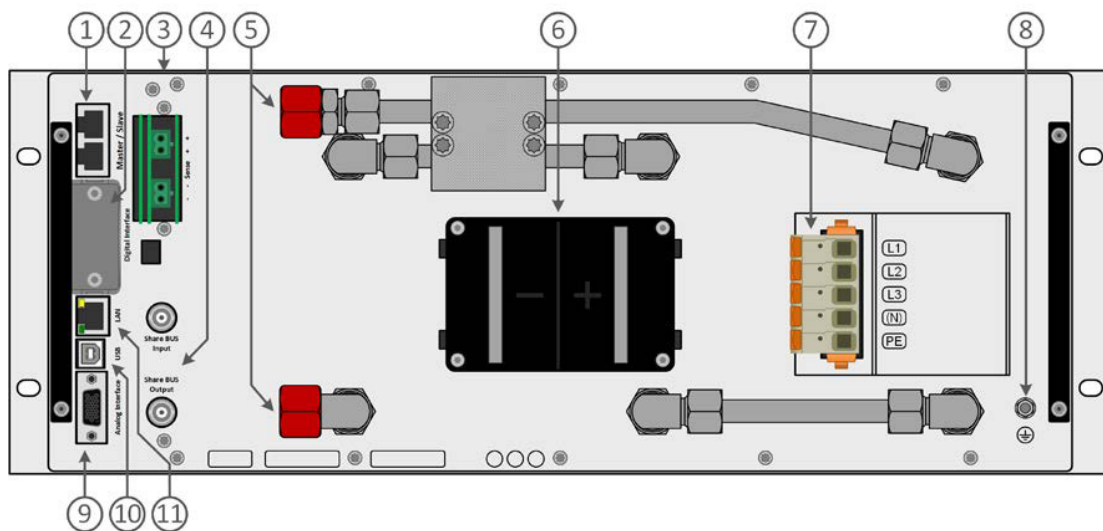
1. Master-Slave-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
2. Steckplatz für optionale Schnittstellen
3. Eingangsklemmen für Fernfühlung der Ausgangsspannung (Remote sense)
4. Share-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
5. Ein- und Auslass für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

Beschreibung Frontplatte PS 10000 4U Water Cooling Option



1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
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 PS 10000 4U Water Cooling Option



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

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstr. 31-37
41747 Viersen

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

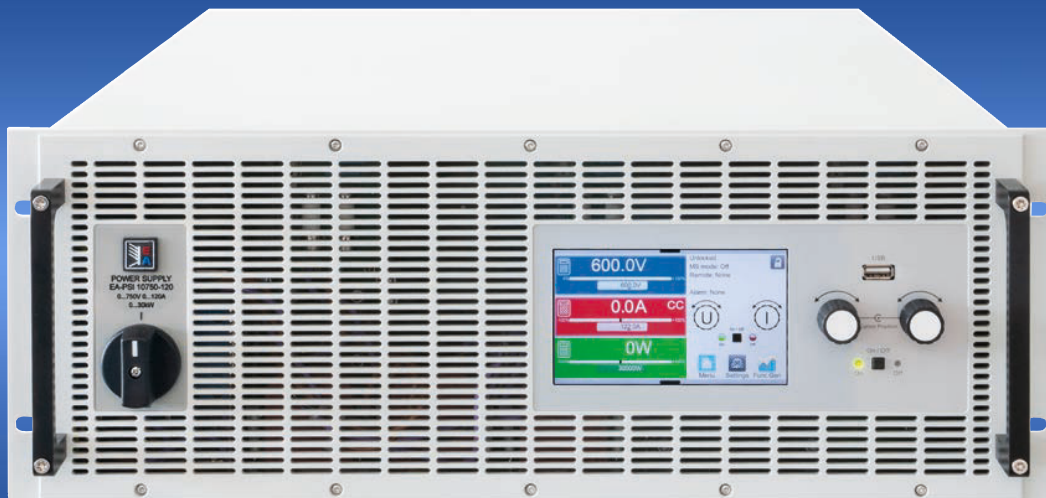
www.elektroautomatik.com



EA-PSI 10000 30 kW



Programmierbare Hochleistungs-DC-Netzgeräte



EA-PSI 10750-120



- AC-Eingangsbereich 342-528 V, für Betrieb an 380 V, 400 V und 480 V Netzen
- Ausgangsleistung: 30 kW pro Gerät, erweiterbar bis 1920 kW
- Ausgangsspannungen: 60 V bis 2000 V
- Ausgangsströme: 40 A bis 1000 A
- Flexible, leistungsgeregelte Ausgangsstufe
- Schutzfunktionen (OVP, OCP, OPP, OTP)
- Intuitives 5" TFT-Touch-Panel mit Anzeige für alle Werte, Zustandsanzeigen und Meldungen
- Fernfühleingang mit automatischer Erkennung
- Galvanisch getrennte Schnittstellen (Analog, USB, Ethernet) serienmäßig
- Integrierter Funktionsgenerator
- Photovoltaik-Quellen-Simulation
- Innenwiderstandsregelung
- 60 V-Modell gemäß SELV nach EN 60950
- Optionale, digitale, steckbare Schnittstellenmodule
- SCPI- und ModBus RTU/TCP-Befehlssprache
- LabView unterstützt
- Steuerungssoftware für Windows

Allgemeines

Die neuen Hochleistungs-Labornetzgeräte der Serie EA-PSI 10000 sind eine Leistungserweiterung der Serie EA-PSI 9000 3U und bietet die doppelte Nennleistung bei nur 1 Höheneinheit mehr. Das ergibt im Vergleich zur Serie EA-PSI 9000 3U bei 30 Kilowatt Leistung eine Platzersparnis von 2 HE oder einem Drittel. Durch den erweiterten Master-Slave-Bus sind bis zu 64 Geräte in einem Systemverbund realisierbar, der eine Gesamtleistung von bis zu **1920 Kilowatt** erreichen kann

Alle Modelle bieten dem Anwender mittels benutzerfreundlicher, interaktiver Menüführung viele Funktionen und Features serienmäßig, die das Arbeiten mit diesen Geräten erheblich erleichtern.

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 einzelne Schränke mit zwischen 15 HE und 47 HE nach Kundenwunsch konfiguriert werden.

EA-PSI 10000 30 kW

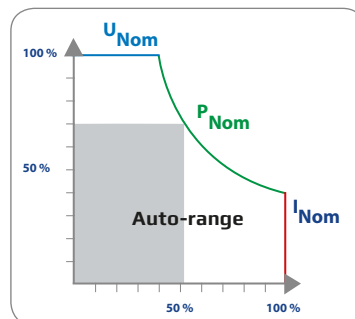
AC-Anschluß

Alle Modelle besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC) und sind für den Einsatz an einem Drehstromnetz mit 342 V_{AC} bis 528 V_{AC} Außenleiterspannung ausgelegt. Dieser Bereich deckt weltweit gängige Industrienetze mit 380 V, 400 V und auch 480 V inklusive Toleranzen ab.

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-Ausgangsspannungen zwischen 0...60 V und 0...2000 V, Strömen zwischen 0...40 A und 0...1000 A und eine Leistungsklasse mit 0...30 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 berührungsgefährliche Spannung.

Schutzfunktionen

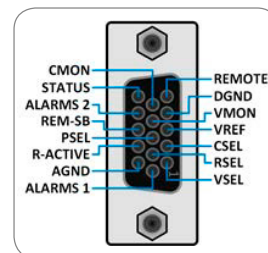
Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Werte wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, 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 Stauseingänge und -ausgänge.



Master-Slave

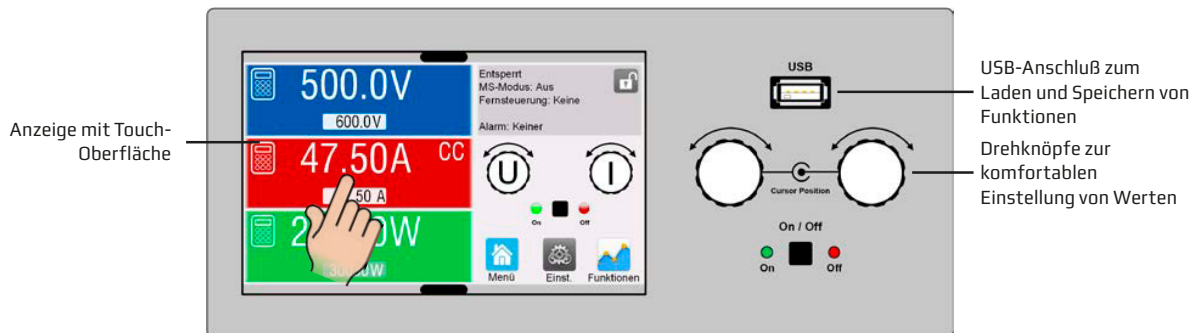
Alle Modelle bieten serienmäßig einen digitalen Master-Slave-Bus, mit dem bis zu 64 Geräte mit gleichen Nennwerten in Parallelschaltung verbunden und zu einem Gesamtsystem mit Summenbildung der Istwerte (Strom, Spannung, Leistung) zusammengefügt werden können. Die Konfiguration des Master-Slave-Betriebs 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 eine der rückseitigen Schnittstellen erfolgen, analog oder digital.



EA-PSI 10000 30 kW



Anzeige- und Bedienelemente



- A
- B**
- C
- D
- E
- F

Istwerte und Sollwerte von Ausgangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige 5"-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.

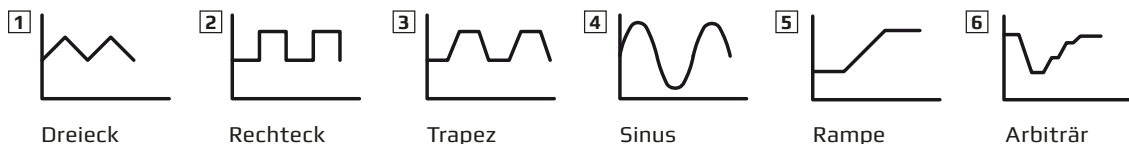
Mehrsprachige Bedienoberfläche



Funktionsgenerator

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen softwarebasierten Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom 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-PSI 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 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.

Weiterhin gibt es einen XY-Generator mit dem sich mehrere zusätzliche Funktionen realisieren lassen. Das ist zum Einen die Funktionen IU, die über frei anwenderdefinierbare Tabellen (ladbar als CSV-Datei von USB-Stick) umgesetzt wird und zum Anderen durch anwenderdefinierbare Eckdaten generierte PV- und FC-Kennlinien.

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.

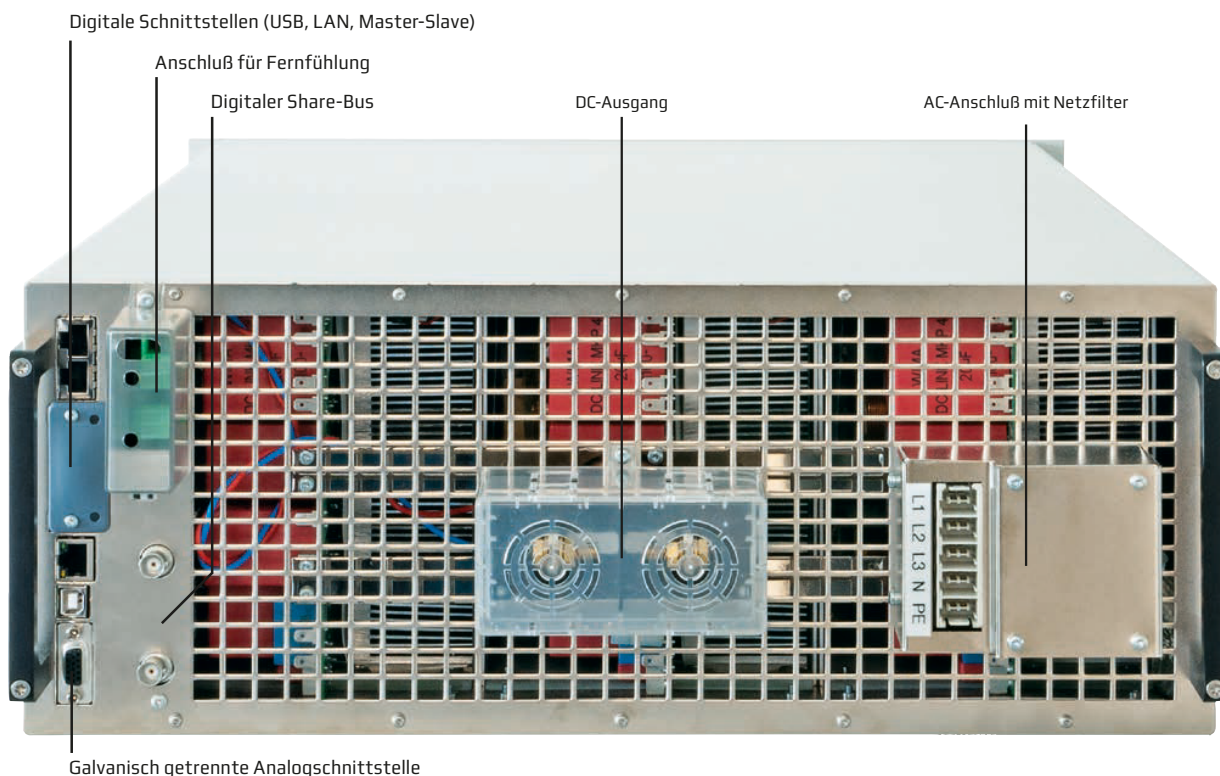


Wasserkühlung

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

- Digitale Schnittstellenmodule für RS232, CAN, CANopen, ModBus TCP, Profibus, Profinet oder EtherCAT. Steck- und nachrüstbar, einfache Installation und Einrichtung
- Wasserkühlung



EA-PSI 10000 30 kW

Technische Daten	Serie EA-PSI 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 10-90%	Max. 30 ms	
- Überspannungsschutz	Einstellbar, 0...110% U _{Nenn}	
- Entladezeit (Leerlauf) bei DC = aus	100% U auf ≤60 V: weniger als 10 s	
DC: Strom		
- Genauigkeit	≤0,1% vom Nennwert	
- Stabilität bei 0-100% ΔU _{DC}	≤0,15% vom Nennwert	
- Stabilität bei ±10% ΔU _{AC}	≤0,05% vom Nennwert	
DC: Leistung		
- Genauigkeit	≤0,3% vom Nennwert	
Überspannungskategorie	2	
Schutzvorrichtungen	OT, OVP, OCP, OPP, PF, SF	
Spannungsfestigkeit 1		
- AC-Eingang zu Gehäuse	2500 V DC	
- AC-Eingang zu DC-Ausgang	2500 V DC	
- DC-Ausgang zu Gehäuse (PE)	Abhängig vom Modell, siehe Modelltabellen	
Verschmutzungsgrad	2	
Schutzklasse	1	
Anzeige und 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	
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	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung	
- Genauigkeit U / I / P / R	0...10 V: ≤0.2%	0...5 V: ≤0.4%
Parallelschaltung	Ja, über echtes Master-Slave, bis zu 64 Einheiten	
Normen	EN 61010-1:2010 EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2006 Class 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

EA-PSI 10000 30 kW

Technische Daten	PSI 10060-1000 4U	PSI 10080-1000 4U	PSI 10200-420 4U
Nennspannung & Bereich	0...60 V	0...80 V	0...200 V
- Restwelligkeit ⁽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	±725 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	Bis zu 94%	Bis zu 94%	Bis zu 94,2%
Gewicht ⁽²⁾	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	06230800	06230801	06230802
Artikelnummer (WC) ⁽³⁾	06250800	06250801	06250802



Technische Daten	PSI 10360-240 4U	PSI 10500-180 4U	PSI 10750-120 4U
Nennspannung & Bereich	0...360 V	0...500 V	0...750 V
- Restwelligkeit ⁽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	Bis zu 94,6%	Bis zu 95,3%	Bis zu 95,5%
Gewicht ⁽²⁾	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	06230803	06230804	06230805
Artikelnummer (WC) ⁽³⁾	06250803	06250804	06250805

Technische Daten	PSI 11000-80 4U	PSI 11500-60 4U	PSI 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	Bis zu 94,6%	Bis zu 95,3%	Bis zu 95,5)%
Gewicht ⁽²⁾	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	06230806	06230807	06230808
Artikelnummer (WC) ⁽³⁾	06250806	06250807	06250808

(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