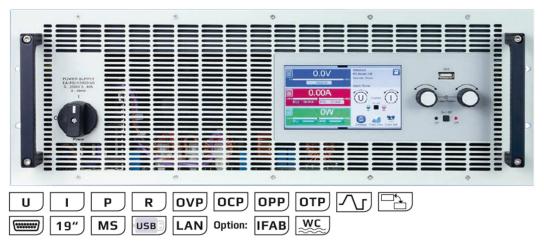


## **Programmierbare Hochleistungs-DC-Netzgeräte**



- AC-Eingangsbereich 342-528 V, für Betrieb an 380 V, 400 V und 480 V Netzen
- Ausgangsleistung: 30 kW pro Gerät, erweiterbar bis 1080 Kilowatt
- 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-Modelle gemäß SELV nach EN 60950
- Optionale, digitale, steckbare Schnittstellenmodule
- SCPI- und ModBus RTU-Befehlssprache
- LabView unterstützt
- Steuerungssoftware für Windows

### **Allgemeines**

Die neuen Hochleistungs-Labornetzgeräte der Serie PSI 10000 sind eine Leistungserweiterung der Serie PSI 9000 3U und bietet die doppelte Nennleistung bei nur 1 Höheneinheit mehr. Das ergibt im Vergleich zur Serie PSI 9000 3U bei 30 Kilowatt Leistung eine Platzersparnis von 2 HE oder einem Drittel. Durch den erweiter ten Master-Slave-Bus sind bis zu 36 Geräte in einem Systemverbund realisierbar, der eine Gesamtleistung von bis zu 1,08 Megawatt erreichen kann.

Alle Modelle bieten dem Anwender mittels benutzer freundlicher, 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 bis zu 240 kW in bis zu 47 HE oder Systeme bis 1080 kW nach Kundenwunsch konfiguriert werden.

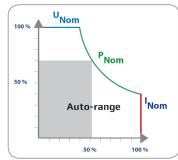


#### **AC-Anschluß**

Alle Modelle besitzen eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC) und sind für den Einsatz an einem Drehstromnetz mit 342 VAC bis 528 VAC Außenleiterspannung ausgelegt. Der 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 Betriebart Senke ist das ähnlich. Der Leistungssollwert ist hierbei einstellbar. So kann mit nur einem Gerät ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



### **DC-Ausgang**

Zur Ver fügung 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

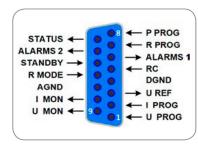
Um die angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigung zu schützen, können eine Überspannungsschwelle (OVP), eine Überstromschwelle (OCP), sowie eine Überleistungsschwelle (OPP) eingestellt werden. Bei Erreichen eines dieser Wer te wird der DC-Ausgang abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung in der Anzeige, sowie auf den Schnittstellen ausgeben. Weiterhin gibt es einen Übertemperaturschutz, der den DC-Ausgang bei Überhitzung abschaltet.

### Fernfühlung (Sensing)

Der serienmäßig vorhandene Fernfühlungseingang (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 Statuseingänge und -ausgänge.

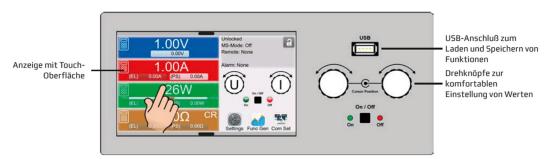


### **Master-Slave**

Alle Modelle bieten serienmäßig einen digitalen Master-Slave-Bus, mit dem bis zu 36 Geräte mit gleichen Nennwerten in Parallel-schaltung 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.



## **Anzeige und Bedienelemente**



Istwerte und Sollwer te 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 Dreknöpfen 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





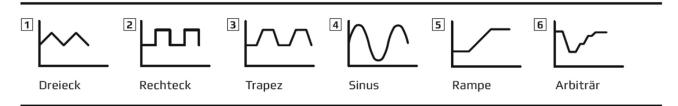




Deutsch

### **Funktionsgenerator**

Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen softwarebasier ten 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 benötigen Parameter , wie z. B. Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.





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-Por t am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Weiterhin gibt es einen X Y-Generator mit dem sich mehrere zusätzliche Funktionen realisieren lassen. Da sind zum Einen die Funktionen UI und IU, die über frei anwenderdefinierbare Tabellen (ladbar als CSV-Datei von USB-Stick) umgesetzt werden und zum Anderen eine durch anwenderdefinierbare Eckdaten generierte PV-Kennlinie. Weitere Kennlinien können durch Firmware-Updates fest integriert werden.

### Steuerungssoftware

Für Windows-PCs wird die Steuerungs-Sof tware "Power Control" mitgeliefert, welche Fernsteuerung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Geräte ermöglicht. Sie bietet eine übersichtliche Anzeige der Soll- und Istwer te, 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 noch zusätzlich Warmluft abführen, die durch zusätzlich zu kühlende interne Komponenten wie z. B. eine Hilfversorgung entsteht, bietet diese Serie erstmalig ein optional erhältliches Wasserkühlungssystem, wo keine Hitze mehr in die Luft abgegeben wird. Intern entstehende Hitze wird komplett über das Wasser abgeführt. 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, einfach Installation und Einrichtung.
- Wasserkühlung



TECHNISCHE DATEN	Serie EA-PSI 10000 4U			
AC: Anschluß				
Spannung / Phasen	342528 V, 3ph			
Frequenz	4566 Hz			
Leistungsfaktor	>0.99			
DC: Spannung				
Genauigkeit	≤0.1% vom Nennwert			
Stabilität bei 0-100% Last	≤0.05% vom Nennwert			
Stabilität bei $\pm 10\%  \Delta U_{_{AC}}$	≤0.02% vom Nennwert			
Ausregelung 10-100% Last	≤2 ms			
Anstiegszeit 10-90%	Max. 30 ms			
Überspannungsschutz	Einstellbar, 0110% U <sub>Nenn</sub>			
Entladezeit (Leerlauf) bei DC = aus	100% U auf ≤60 V: weniger als 10 s			
DC: Strom				
Genauigkeit	≤0.2% vom Nennwert			
Stabilität bei 0-100% ΔU <sub>DC</sub>	≤0.15% vom Nennwert			
Stabilität bei $\pm 10\%  \Delta U_{AC}$	≤0.05% vom Nennwert			
DC: Leistung				
Genauigkeit	≤1% vom Nennwert			
Überspannungskategorie	2			
Schutzvorrichtungen	OT, OVP, OCP, OPP, PF (2			
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			



TECHNISCHE DATEN	Serie EA-PSI 10000 4U				
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 Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt				
Signalbereich	05 V oder 010 V (umschaltbar)				
Eingänge	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Ausgang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus				
Ausgänge	U, I, Überspannung, Alarme, Referenzspannung				
Genauigkeit U / I / P / R	010 V: ≤0.2%	05 V: ≤0.4%			
Parallelschaltung	Ja, über echtes Master-Slave, bis zu 36 Einheiten				
Normen	EN 61010-1:2010 EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2006 Class B				
Kühlung	Temperaturgeregelte Lüfter (optional: Wasser)				
Betriebstemperatur	050 °C				
Lagertemperatur	-2070 °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 (2 Siehe Seite 158 / See page 158



TECHNISCHE DATEN	PSI 10060-1000 4U	PSI 10080-1000 4U	PSI 10200-420 4U	
Nennspannung & Bereich	060 V	080 V	0200 V	
Restwelligkeit (1	$\leq$ 480 mV <sub>PP</sub> / $\leq$ 37 mV <sub>RMS</sub>	$\leq$ 480 mV <sub>PP</sub> / $\leq$ 37 mV <sub>RMS</sub>	$\leq$ 450 mV <sub>PP</sub> / $\leq$ 60 mV <sub>RMS</sub>	
Spannungsfestigkeit				
Negativer DC-Pol <-> PE	±500 V DC	±500 V DC	±800 V DC	
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	
Nennstrom & Bereich	01000 A	01000 A	0420 A	
Nennleistung & Bereich	030 kW	030 kW	030 kW	
Gewicht (2	≈ 44 kg	≈ 44 kg	≈ 44 kg	
TECHNISCHE DATEN	PSI 10360-240 4U	PSI 10500-180 4U	PSI 10750-120 4U	
Nennspannung & Bereich	0360 V	0500 V	0750 V	
Restwelligkeit (1	$\leq$ 480 mV $_{PP}$ / $\leq$ 83 mV $_{RMS}$	$\leq$ 525 mV <sub>PP</sub> / $\leq$ 105 mV <sub>RMS</sub>	$\leq$ 1200 mV <sub>pp</sub> / $\leq$ 300 mV <sub>RMS</sub>	
Spannungsfestigkeit				
Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC	
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC	
Nennstrom & Bereich	0240 A	0180 A	0120 A	
Nennleistung & Bereich	030 kW	030 kW	030 kW	
Gewicht (2	≈ 44 kg	≈ 44 kg	≈ 44 kg	
TECHNISCHE DATEN	PSI 11000-80 4U	PSI 11500-60 4U	PSI 12000-40 4U	
Nennspannung & Bereich	01000 V	01500 V	02000 V	
Restwelligkeit (1	$\leq$ 2400 mV <sub>pp</sub> / $\leq$ 450 mV <sub>RMS</sub>	$\leq$ 3600 mV <sub>PP</sub> / $\leq$ 600 mV <sub>RMS</sub>	$\leq$ 3600 mV <sub>pp</sub> / $\leq$ 600 mV <sub>RMS</sub>	
Spannungsfestigkeit				
Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC	
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC	
Nennstrom & Bereich	080 A	060 A	040 A	
Nennleistung & Bereich	030 kW	030 kW	030 kW	
Gewicht (2	≈ 44 kg	≈ 44 kg	≈ 44 kg	

<sup>(1</sup> RMS-Wert: gemessen bei NF mit BWL 300 kHz, PP-Wert: gemessen bei HF mit BWL 20MHz

<sup>(2</sup> Gewicht der Basisausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen