

dataTec

Mess- und Prüftechnik. Die Experten.

Ihr Ansprechpartner /
Your Partner:

dataTec AG

E-Mail: info@datatec.eu

>>> www.datatec.eu



Elektro-Automatik



30 kW

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 von bis zu 96%
- Hohe Performance mit 30 kW pro Einheit
- Spannungen von 0 - 60 V bis 0 - 2000 V
- Ströme von 0 - 40 A bis 0 - 1000 A
- Flexible, leistungsgeregelte DC-Ausgangsstufen (Autoranging)
- Regelmodi CV, CC, CP, CR mit schnellem Übergang
- Digitale Regelung, hohe Auflösung mit 16bit ADCs und DACs, Auswahl der Spannungsreglergeschwindigkeit: Normal, Schnell, Langsam
- 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

Technische Daten

Allgemeine Spezifikationen	
AC-Eingang	
Spannung, Phasen	Bereich 1: 208 V, ±10%, 3ph AC (mit Reduzierung der DC-Ausgangsleistung auf 18 kW) Bereich 2: 380 V - 480 V, ±10%, 3ph AC
Frequenz	45 - 65 Hz
Leistungsfaktor	ca. 0,99
Ableitstrom	<10 mA
Einschaltstrom / Phasenstrom	≤ 56 A
Überspannungskategorie	2
DC-Ausgang statisch	
Lastausregelung CV	≤0,05% FS (0 - 100% Last, konstante Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CV	≤0,01% FS (208 V - 480 V AC ±10% Netzspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CV	≤0,02% FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CV	≤30ppm/°C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Fernföhlung (Remote Sense)	≤5% U _{Nenn}
Lastausregelung CC	≤0,1% FS (0 - 100% Last, konstante Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CC	≤0,01% FS (208 V - 480 V AC ±10% Netzspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CC	≤0,02% FS (Über 8 Stunden nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CC	≤50ppm/°C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Lastausregelung CP	≤0,3% FS (0 - 100% Last, konstante Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Lastausregelung CR	≤0,3% FS + 0,1% FS Strom (0 - 100% Last, konstante Ausgangsspannung 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 (DC-Ausgang schaltet ab bei unzureichender Kühlung)
DC-Ausgang dynamisch	
Anstiegszeit 10 - 90% CV	≤10 ms
Abfallzeit 90 - 10% CV	≤10 ms
Anstiegszeit 10 - 90% CC	≤2 ms
Abfallzeit 90 - 10% CC	≤2 ms
Display Genauigkeit	
Spannung	≤0,05% FS
Strom	≤0,1% FS
Isolation	
AC-Eingang zum DC-Ausgang	3750 Vrms (1 Minute, Kriechstrecke >8 mm) *1
AC-Eingang zum Gehäuse (PE)	2500 Vrms
DC-Ausgang zum Gehäuse (PE)	Abhängig vom Modell, siehe Modelstabellen
DC-Ausgang zu den Schnittstellen	1000 V DC (Modelle bis 360 V Nennspannung), 1500 V DC (Modelle ab 500 V Nennspannung)
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, Widerstandsmodus ein/aus
Ausgänge	Monitor U und I, Alarmer, Referenzspannung, Status DC-Ausgang, CV/CC Regelungsart
Genauigkeit U / I / P / R	0 - 10 V: ≤0,2%, 0 - 5 V: ≤0,4%

*1 Modelle bis 80 V DC Nennspannung haben eine verstärkte Isolierung und alle Modelle ab 200 V DC Nennspannung eine Basisisolierung

Allgemeine Spezifikationen	
Gerätekonfiguration	
Parallelbetrieb	Bis zu 64 Geräte aller Leistungsklassen der 10000 Serien, mit Master-Slave-Bus und Share-Bus
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 inklusive Tests nach: - 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
Luftfeuchtigkeit	≤80% relativ, nicht kondensierend
Höhe	≤2000 m
Verschmutzungsgrad	2
Mechanische Konstruktion	
Kühlung	Forcierte Luftkühlung von vorn nach hinten (temperaturgesteuerte Lüfter), optional Wasserkühlung
Abmessungen (B x H x T)	Gehäuse: 19" x 4HE x 668 mm Über alles: 19" x 4HE x mind. 785 mm
Gewicht	50 kg
Gewicht mit Wasserkühlung	56 kg

Technische Spezifikationen	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 in CV (rms)	≤25 mV (BW 300 kHz)	≤25 mV (BW 300 kHz)	≤40 mV (BW 300 kHz)	≤55 mV (BW 300 kHz)
Restwelligkeit in CV (pp)	≤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
Nennwiderstandsbereich	0,003 Ω - 5 Ω	0,003 Ω - 5 Ω	0,0165 Ω - 25 Ω	0,05 Ω - 90 Ω
Ausgangskapazität	25380 µF	25380 µF	5400 µF	1800 µF
Wirkungsgrad (bis zu)	95,1% *1	95,5% *1	95,3% *1	95,8% *1
Isolation				
Negativer DC-Pol <-> PE	±600 V DC	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC
Artikelnummern				
Standard	06230900	06230901	06230902	06230903
Standard + Wasserkühlung	06250900	06250901	06250902	06250903

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	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 in CV (rms)	≤70 mV (BW 300 kHz)	≤200 mV (BW 300 kHz)	≤200 mV (BW 300 kHz)	≤300 mV (BW 300 kHz)
Restwelligkeit in CV (pp)	≤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
Nennwiderstandsbereich	0,08 Ω - 170 Ω	0,2 Ω - 370 Ω	0,25 Ω - 550 Ω	0,4 Ω - 650 Ω
Ausgangskapazität	675 µF	450 µF	100 µF	200 µF
Wirkungsgrad (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
Artikelnummern				
Standard	06230904	06230905	06230909	06230906
Standard + Wasserkühlung	06250904	06250905	06250909	06250906

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PS 11500-60	PS 12000-40		
DC-Ausgang				
Nennspannungsbereich	0 - 1500 V	0 - 2000 V		
Restwelligkeit in CV (rms)	≤400 mV (BW 300 kHz)	≤400 mV (BW 300 kHz)		
Restwelligkeit in CV (pp)	≤2400 mV (BW 20 MHz)	≤2400 mV (BW 20 MHz)		
Nennstrombereich	0 - 60 A	0 - 40 A		
Nennleistungsbereich	0 - 30000 W	0 - 30000 W		
Nennwiderstandsbereich	0,8 Ω - 1500 Ω	1,7 Ω - 2700 Ω		
Ausgangskapazität	75 μF	50 μF		
Wirkungsgrad (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		
Artikelnummern				
Standard	06230907	06230908		
Standard + Wasserkühlung	06250907	06250908		

*1 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Allgemein

Die DC-Laborstromversorgungen der Serie PS 10000 von EA Elektro-Automatik wandeln die Energie aus dem Stromnetz mit einem Wirkungsgrad von bis zu 96% in eine geregelte DC-Spannung um. Zur Serie PS 10000 gehören einphasige und dreiphasige Geräte, die mit ihrem weiten AC-Eingangsbereich nahezu alle Netzspannungen weltweit bedienen können. Die DC-Spannungen und Ströme sind an typischen 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, gepaart mit einem großen Spannungs- und Strombereich.

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 4U und einem 15 kW 3U-Gerät der Serie PS oder PSI 10000 aufbauen. Zudem stehen typische Funktionalitäten aus dem Laborbereich zur Verfügung. Dazu zählen ein Alarmmanagement, verschiedene optionale digitale Schnittstellen, Softwarelösungen und viele weitere Funktionen.

AC-Anschluß

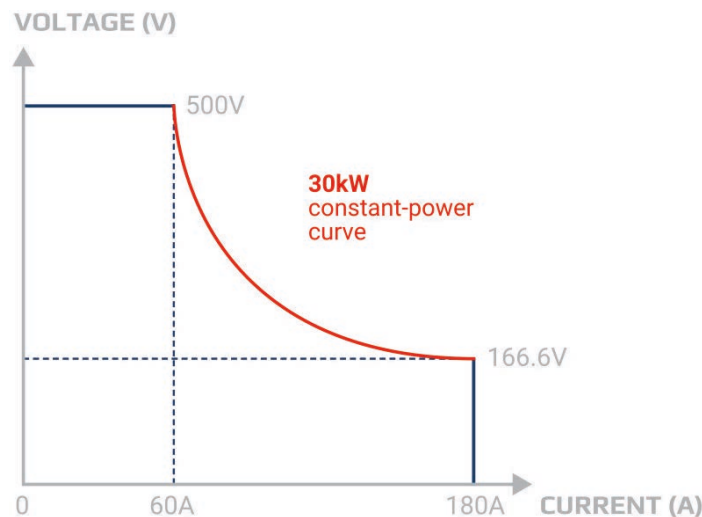
Die DC-Stromversorgungen der Serie PS 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energieverbrauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen Eingangsspannungsbereich bereit. Dieser reicht bei einphasigen Modellen von 110 V bis zu 240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

DC-Ausgang

Der DC-Ausgang der programmierbaren Stromversorgungen PS 10000 4U ermöglicht DC-Spannungen von 0 - 60 V bis 0 - 2000 V und Ströme von 0 - 40 A bis 0 - 1000 A. Durch die flexible Ausgangsstufe mit dem sogenannten 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 in Form von Kupferschwertern auf der Rückseite des Geräts angebracht. Wird ein System mit hoher Leistung benötigt, können die Geräte einfach parallel geschaltet werden. 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 eine programmierbare DC-Stromversorgung automatisch einen größeren DC-Ausgangsbereich sowohl für Spannung als auch Strom bietet, während die volle Leistung über diesen großen Betriebsbereich konstant gehalten wird. Diese Lösung ermöglicht die Verwendung einer einzigen Stromversorgung um mehr Spannungs- und Stromkombinationen zu ermöglichen.

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.

Weitere optionale Industrieschnittstellen, die einen Plug & Play-Slot nutzen, 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 durch Hochleistungssysteme mit bis zu 1920 kW realisieren. Um sie aufzubauen, werden die Ausgänge an den PS 10000 4U-Geräten durch vertikal verlegte Kupferschienen verbunden und parallel geschaltet. So entsteht in einem 19"-Schrank mit 42 HE auf einer Fläche von nur 0,6 m² ein System mit maximal 240 kW Leistung. Bei bis zu 8 Schränken mit insgesamt maximal 64 Einheiten je 30 kW sorgt der Master-Slave-Bus dafür, daß das System wie ein einzelnes Gerät funktioniert.

Master-Slave-Bus und Share-Bus

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



Beispieldarstellung

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

Anwendungen

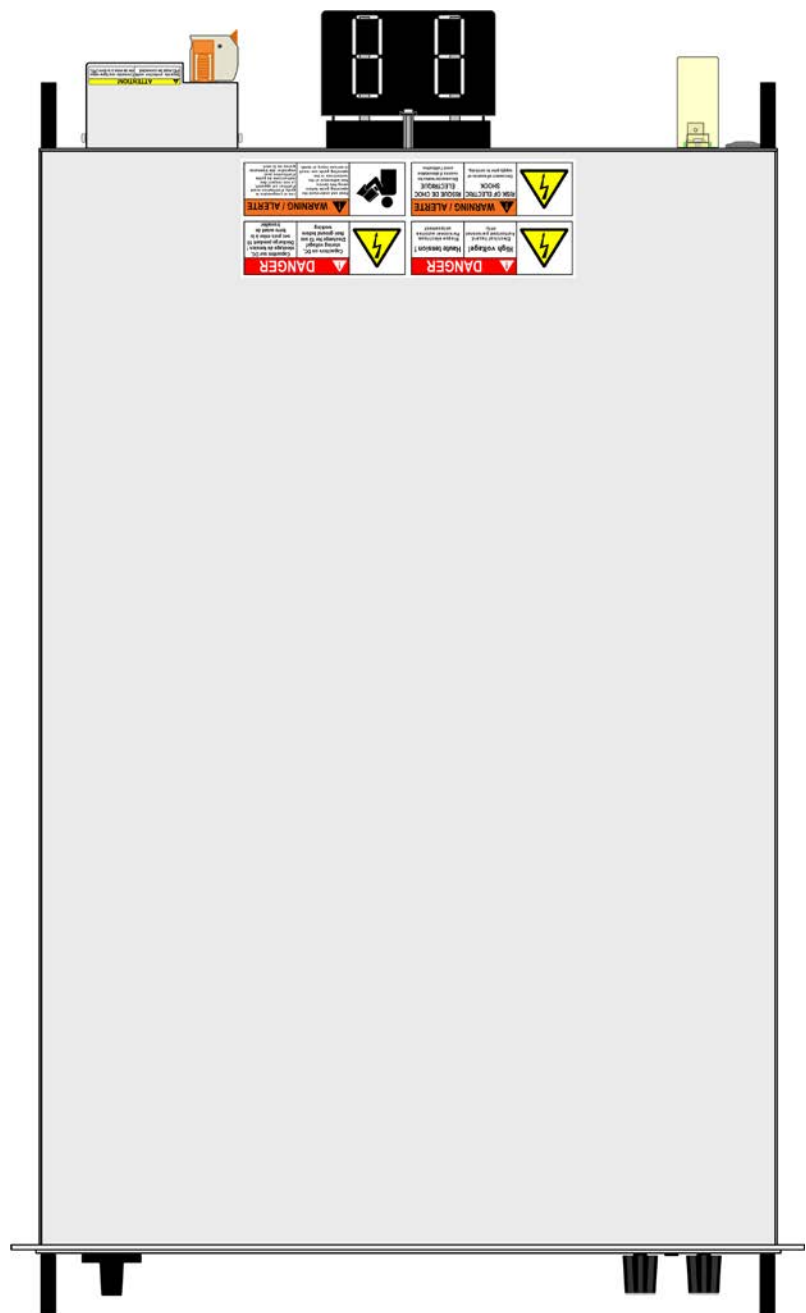
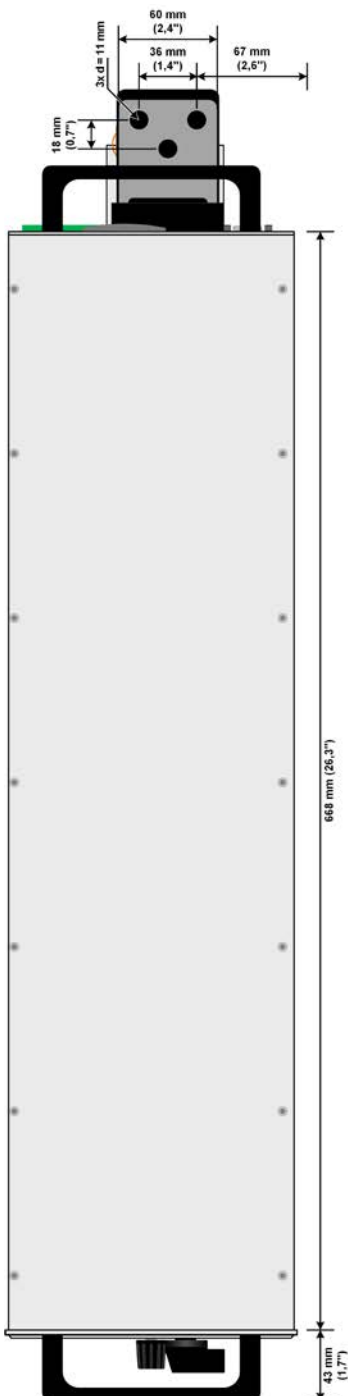
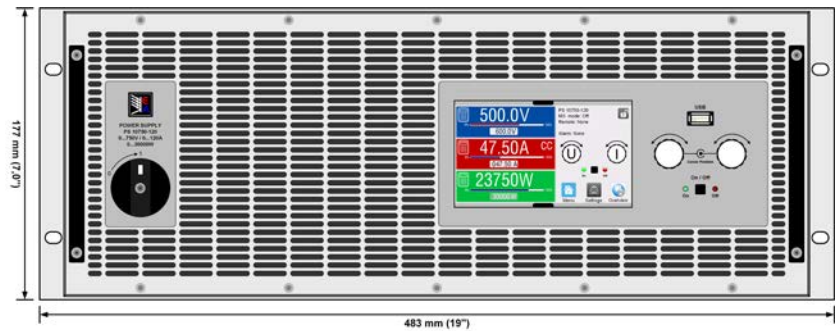
Testen von Relais in der Produktion

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.

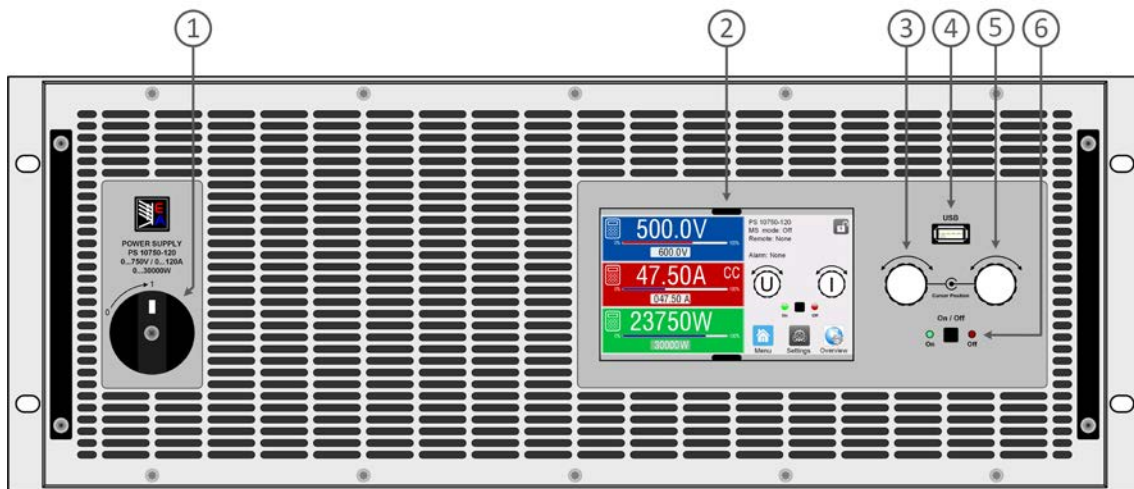
On-board-Charger-Test

Bei einem On-Board-Charger-Test (OBC) muß der Prüfling auf seine elektrischen Eigenschaften unter verschiedenen Bedingungen geprüft werden. Hierzu wird ein flexibles Testsystem benötigt, das auch Messdaten bereitstellt. Mit der Sequencing- & Logging-Funktion der Software EA-Power Control können Testabläufe geladen, sowie Daten vom Gerät 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 Spannungsreglerdynamik der Stromversorgungen anpassbar. Über die drei Modi Normal, Schnell und Langsam lassen sich die PS 10000-Geräte auf die Regeleigenschaften des On-board-Chargers abstimmen. Da ein Netzgerät nur die Funktionalität einer Quelle bietet, wäre für solche Tests die Kombination mit einer elektronischen DC-Last aus z. B. Serie ELR 10000 nötig.

Technische Zeichnungen PS 10000 4U ≤ 200 V

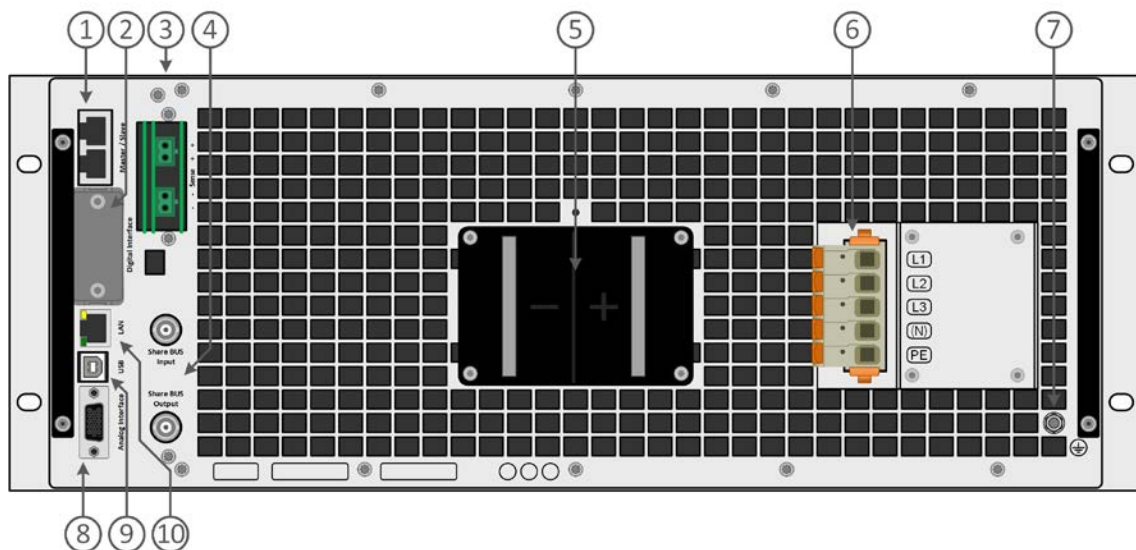


Beschreibung Frontplatte PS 10000 4U



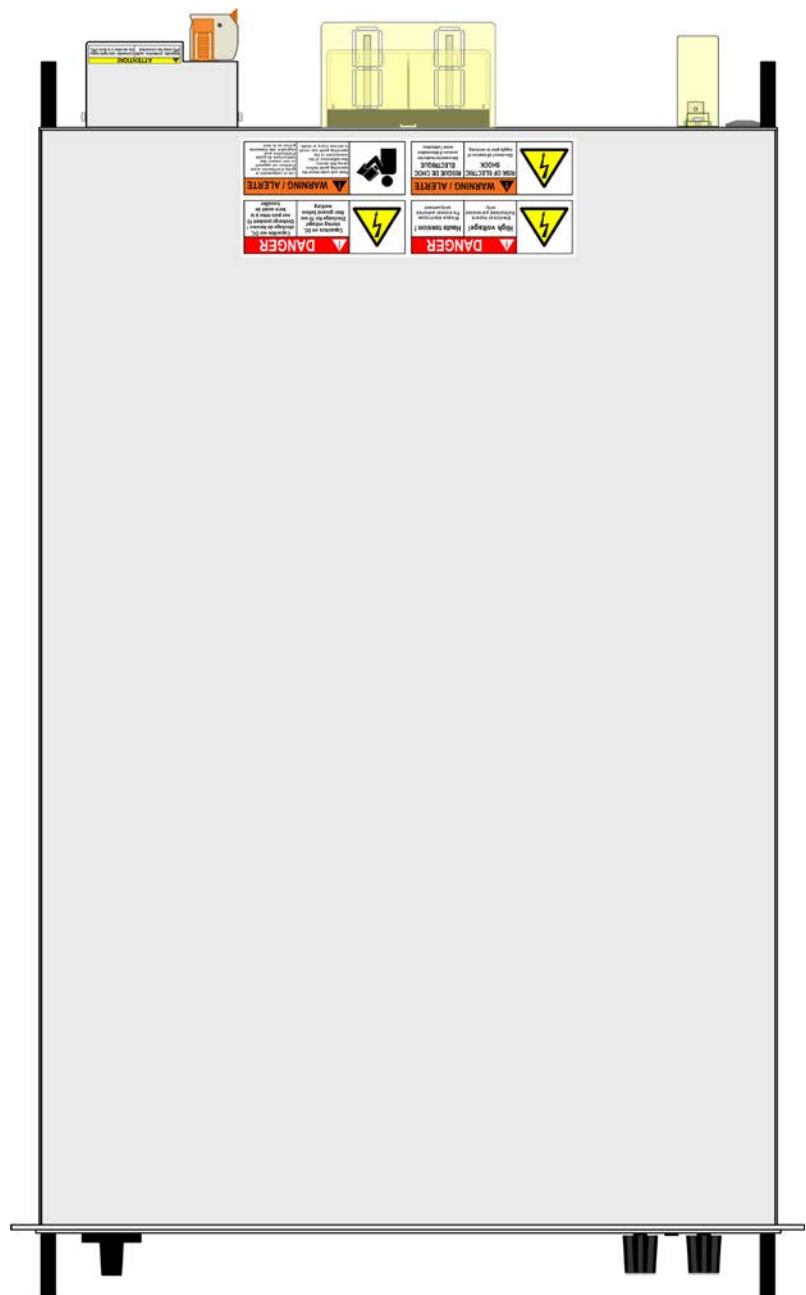
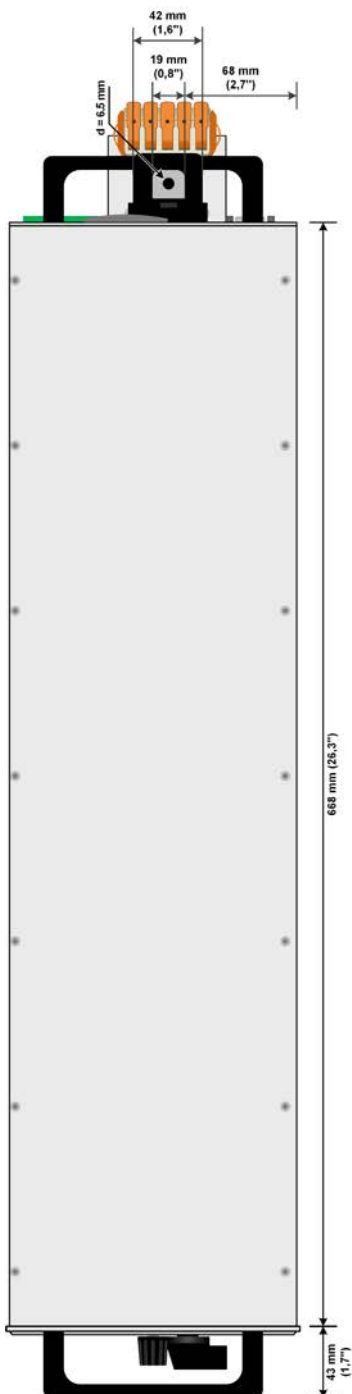
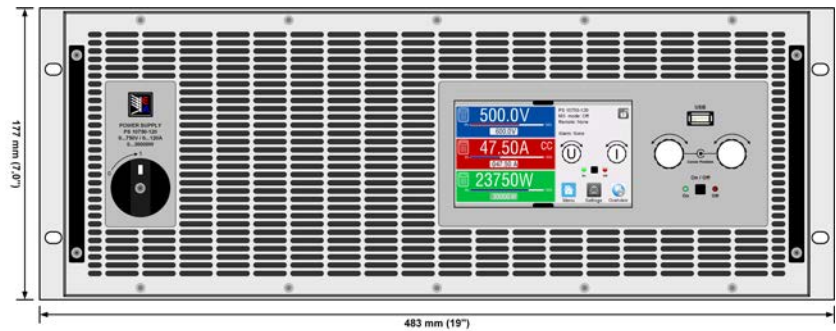
1. Netzschalter
2. TFT-Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
3. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
4. USB-Host, für USB-Sticks zum Daten mitschreiben und einlesen
5. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
6. Ein/Aus-Taster mit LED Statusanzeige

Beschreibung Rückplatte PS 10000 4U ≤ 200 V

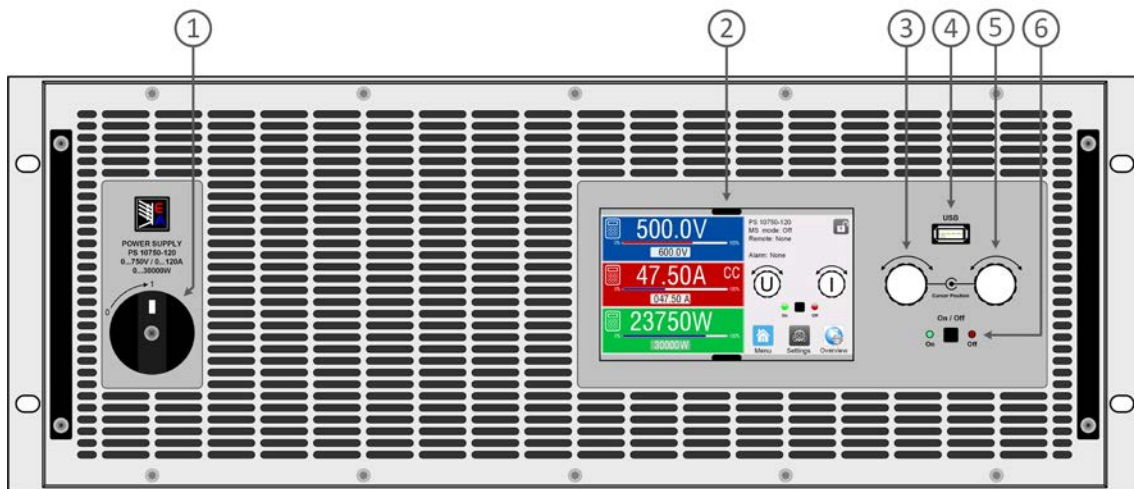


1. Master-Slave-Bus-Anschlüsse zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
2. Steckplatz für optionale Schnittstellen
3. Eingangsklemmen für Fernfühlung der Ausgangsspannung (remote sense)
4. Share-Bus-Anschlüsse zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
5. DC-Ausgangsklemme mit Kupfer-Anschlußschwertern
6. Netzeingangsbuchse
7. Anschlußschraube Erdverbindung (PE)
8. Anschlußstecker (DB15 weiblich) für isolierte Anlogschnittstelle mit Programmierung, Auslesen und anderen Funktionen
9. USB-Schnittstelle
10. Ethernet-Schnittstelle

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

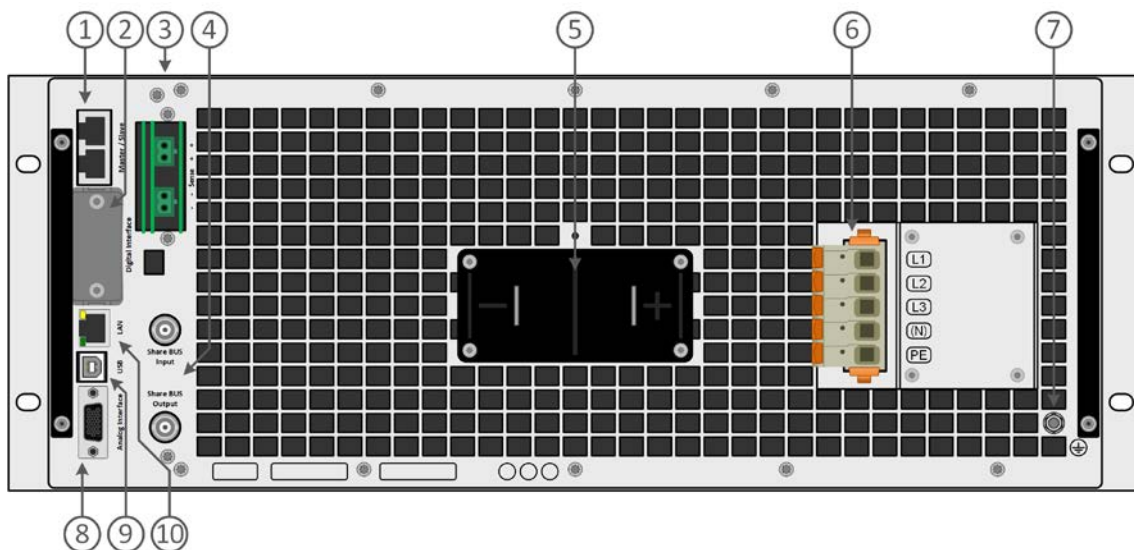


Beschreibung Frontplatte PS 10000 4U



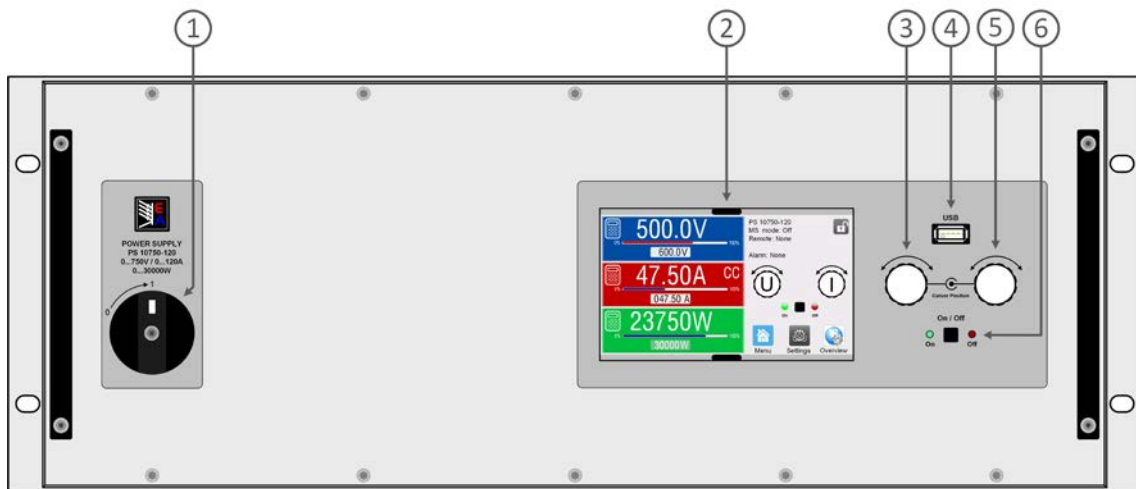
1. Hauptschalter
2. TFT Display, mit berührungsempfindlicher Oberfläche (Touchscreen)
3. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
4. USB Host, für USB-Sticks zum Daten mitschreiben und einlesen
5. Drehknopf mit Tastfunktion für Einstellungen
6. Ein / Aus Taster mit LED Statusanzeige

Beschreibung Rückplatte PS 10000 4U ≥ 360 V



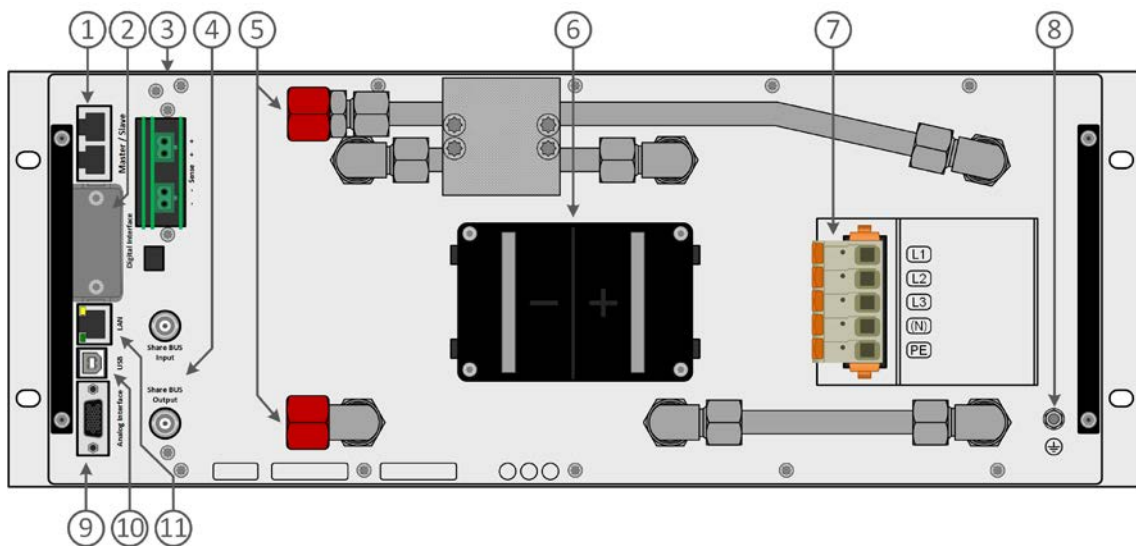
1. Master-Slave-Bus-Anschlüsse zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
2. Steckplatz für optionale Schnittstellen
3. Eingangsklemmen für Fernfühlung der Ausgangsspannung (remote sense)
4. Share-Bus-Anschlüsse zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
5. DC-Ausgangsklemme mit Kupfer-Anschlußschwertern
6. Netzeingangsbuchse
7. Anschlußschraube Erdverbindung (PE)
8. Anschlußstecker (DB15 weiblich) für isolierte Anlogschnittstelle mit Programmierung, Auslesen und anderen Funktionen
9. USB-Schnittstelle
10. Ethernet-Schnittstelle

Beschreibung Frontplatte PS 10000 4U mit Option Wasserkühlung



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 mit Option Wasserkühlung



1. Master-Slave-Bus-Anschlüsse zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
2. Steckplatz für optionale Schnittstellen
3. Eingangsklemmen für Fernfühlung der Ausgangsspannung (remote sense)
4. Share-Bus -Anschlüsse zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
5. Ein- und Auslässe für Wasserkühlung
6. DC-Ausgangsklemme mit Kupfer-Anschlußschwertern
7. Netzeingangsbuchse
8. Anschlußschraube Erdverbindung (PE)
9. Anschlußstecker (DB15 weiblich) für isolierte Anlogschnittstelle mit Programmierung, Auslesen und anderen Funktionen
10. USB-Schnittstelle
11. Ethernet-Schnittstelle



**Ihr Ansprechpartner /
Your Partner:**

dataTec AG
E-Mail: info@datatec.eu
>>> www.datatec.eu

Mess- und Prüftechnik. Die Experten.

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