

dataTec

Mess- und Prüftechnik. Die Experten.

Ihr Ansprechpartner /
Your Partner:

dataTec AG

E-Mail: info@datatec.eu

>>> www.datatec.eu



Elektro-Automatik



DATENBLATT

EA-PS 10000 2U

Programmierbare
DC-Stromversorgung

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

Programmierbare
DC-Stromversorgung



Eigenschaften

- Weiteingangsbereich: 110 - 240 V, $\pm 10\%$, 1ph AC
- Aktive Power-Faktor-Korrektur, typisch 0,99
- Sehr hoher Wirkungsgrad von bis zu 95%
- Spannungen von 0 - 60 V bis 0 - 1500 V
- Ströme 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, 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

Technische Daten

Allgemeine Spezifikationen	
AC-Eingang	
Spannung, Phasen	Bereich 1: 110 - 127, $\pm 10\%$, 1ph AC (mit Reduzierung der DC-Ausgangsleistung auf 1,2 kW bzw. 1,5 kW) Bereich 2: 208 - 240 V, $\pm 10\%$, 1ph AC
Frequenz	45 - 65 Hz
Leistungsfaktor	ca. 0,99
Ableitstrom	$< 3,5$ mA
Einschaltstrom	@230 V: ca. 23 A
Überspannungskategorie	2
DC-Ausgang statisch	
Lastausregelung CV	$\leq 0,05\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CV	$\leq 0,01\%$ FS (110 V - 240 V AC $\pm 10\%$ Netzspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CV	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden, nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Ausgangsspannung 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 Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Netzausregelung CC	$\leq 0,01\%$ FS (110 V - 240 V AC $\pm 10\%$ Netzspannung, konstante Last und konstante Temperatur)
Stabilität CC	$\leq 0,02\%$ FS (Über 8 Stunden, nach 30 Minuten Aufwärmphase, konstante Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Temperaturkoeffizient CC	≤ 50 ppm/ $^{\circ}$ C (Nach 30 Minuten Aufwärmphase)
Lastausregelung CP	$\leq 0,3\%$ FS (0 - 100% Last, konstante Ausgangsspannung und konstante Temperatur)
Lastausregelung CR	$\leq 0,3\%$ 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	≤ 20 ms
Abfallzeit 90 - 10% CV	≤ 20 ms
Anstiegszeit 10 - 90% CC	≤ 10 ms
Abfallzeit 90 - 10% CC	≤ 10 ms
Anzeigegenauigkeit	
Spannung	$\leq 0,05\%$ FS
Strom	$\leq 0,1\%$ 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 Modelltabellen
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 getrennt	USB, Ethernet (100 MBit) für Kommunikation, 1x USB Host zur Datenerfassung
Optional, galvanisch getrennt	CAN, CANopen, RS232, ModBus TCP, Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet
Analoge Schnittstellen	
Eingebaut, galvanisch getrennt	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: $\leq 0,2\%$, 0 - 5 V: $\leq 0,4\%$

*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 Serie, 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
Feuchtigkeit	≤80% relativ, nicht kondensierend
Höhe	≤2000 m
Verschmutzungsgrad	2
Mechanische Konstruktion	
Kühlung	Forcierte Luftkühlung von vorn nach hinten (temperaturgesteuerte Lüfter)
Abmessungen (B x H x T)	Gehäuse: 19" x 2HE x 462 mm Über alles: 19" x 2HE x mind. 559 mm
Gewicht	1500 W Gerät: 9,5 kg 3000 W Gerät: 12,7 kg

Technische Spezifikationen	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 in 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 in CV (pp)	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	$\leq 94\%$ *2	$\leq 94\%$ *2	$\leq 94,5\%$ *2	$\leq 94,5\%$ *2	$\leq 95\%$ *2
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	± 600 V DC	± 600 V DC	± 1000 V DC	± 1000 V DC	± 1000 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1500 V DC
Artikelnummer	06230940	06230941	06230942	06230943	06230944

*1 Der Wert in Klammern gilt für den Zustand des Derating (Leistungsreduzierung) bei 110 - 127 V $\pm 10\%$ Netzspannung

*2 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PS 10750-06				
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V				
Restwelligkeit in CV (rms)	50 mV (BW 300 kHz)				
Restwelligkeit in CV (pp)	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	$\leq 95\%$ *2				
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	± 1000 V DC				
Positiver DC-Pol <-> PE	+1500 V DC				
Artikelnummer	06230945				

*1 Der Wert in Klammern gilt für den Zustand des Derating (Leistungsreduzierung) bei 110 - 127 V $\pm 10\%$ Netzspannung

*2 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	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 in 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 in CV (pp)	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	$\leq 94\%$ *2	$\leq 94\%$ *2	$\leq 94,5\%$ *2	$\leq 94,5\%$ *2	$\leq 95\%$ *2
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	± 600 V DC	± 600 V DC	± 1000 V DC	± 1000 V DC	± 1000 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+1500 V DC
Artikelnummer	06230946	06230947	06230948	06230949	06230950

*1 Der Wert in Klammern gilt für den Zustand des Derating (Leistungsreduzierung) bei 110 - 127 V $\pm 10\%$ Netzspannung

*2 Bei 100% Leistung und 100% Ausgangsspannung

Technische Spezifikationen	PS 10750-12	PS 11000-10	PS 11500-06		
DC-Ausgang					
Nennspannungsbereich	0 - 750 V	0 - 1000 V	0 - 1500 V		
Restwelligkeit in CV (rms)	50 mV (BW 300 kHz)	100 mV (BW 300 kHz)	150 mV (BW 300 kHz)		
Restwelligkeit in CV (pp)	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	$\leq 95\%$ *2	$\leq 95\%$ *2	$\leq 95\%$ *2		
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	± 1000 V DC	± 1000 V DC	± 1000 V DC		
Positiver DC-Pol <-> PE	+1500 V DC	+1500 V DC	+1500 V DC		
Artikelnummer	06230951	06230952	06230953		

*1 Der Wert in Klammern gilt für den Zustand des Derating (Leistungsreduzierung) bei 110 - 127 V $\pm 10\%$ 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 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 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

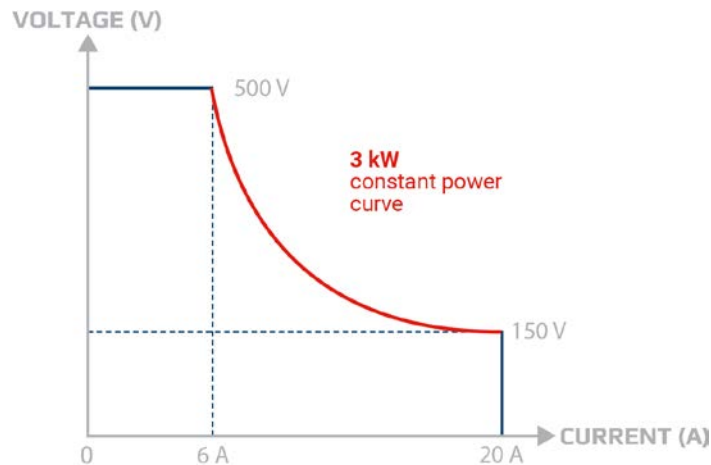
Die DC-Stromversorgungen der Serie PS 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energieverbrauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen Eingangsspannungsbereich bereit. Dieser reicht bei einphasigen Modellen von 110 V bis zu 240 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 2U ermöglicht DC-Spannungen von 0 - 60 V bis 0 - 1500 V und Ströme von 0 - 6 A bis 0 - 120 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 mit Hochleistungssystemen bis zu 192 kW realisieren. Um sie aufzubauen, werden die DC-Ausgänge an den PS 10000-Geräten durch vertikal verlegte Kupferschienen verbunden und parallelgeschaltet. Ein 19"-Schränk mit 42 HE kann bis zu 16 Geräte in 2U Bauhöhe aufnehmen und erreicht auf einer Fläche von nur 0,6 m² ein System mit bis zu 48 kW Leistung. Bei bis zu 6 Schränken mit insgesamt maximal 64 Einheiten 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 mit 30 kW 4U-Einheiten.

Anwendungen

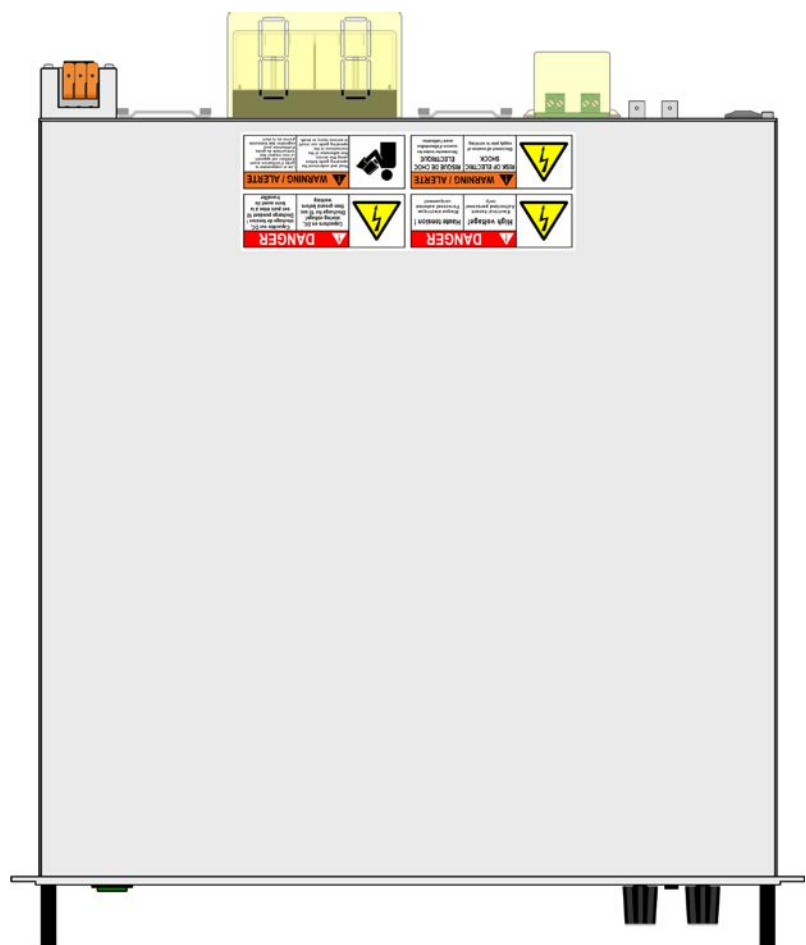
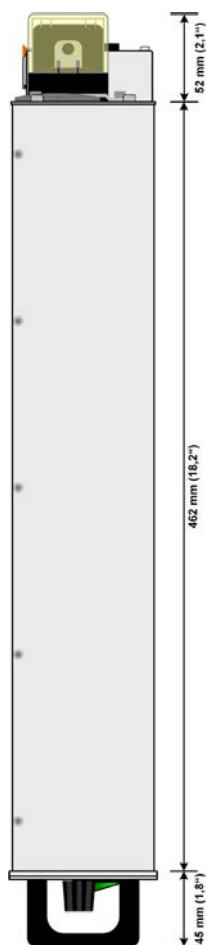
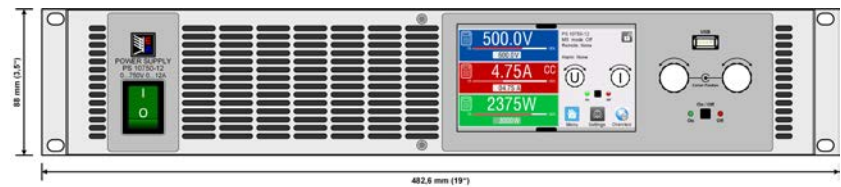
Testen von Relais in der Produktion

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.

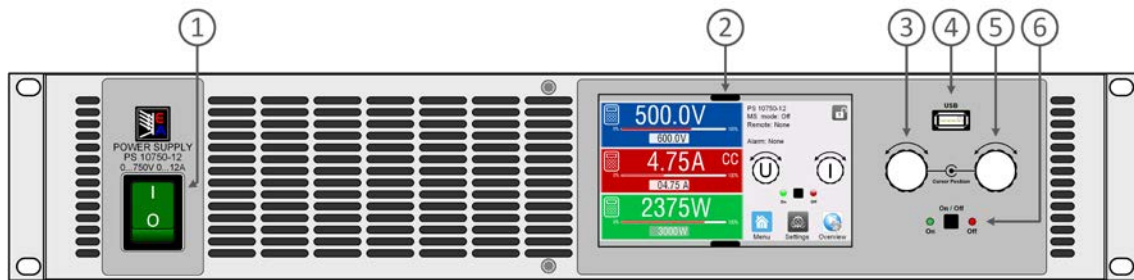
On-board-Charger-Test

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 2U

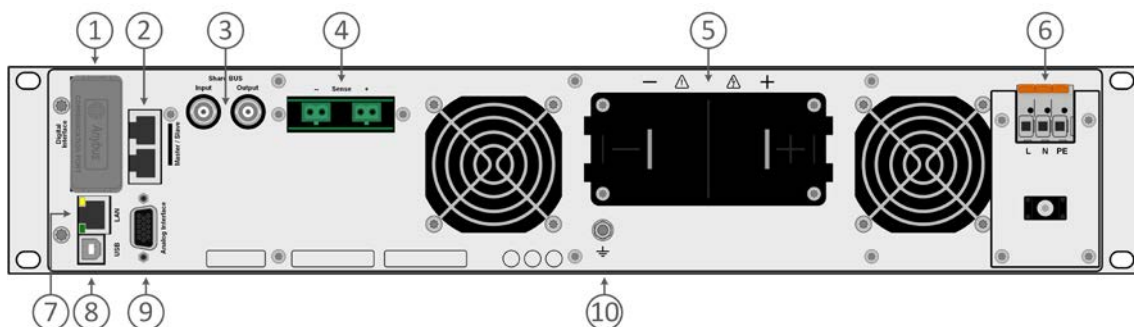


Beschreibung Frontplatte PS 10000 2U



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-Anschlüsse zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
3. Share-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung
4. Anschlüsse für Fernfühlung der Ausgangsspannung (remote sense)
5. DC-Ausgangsklemme mit Kupfer-Anschlußschwertern
6. Netzeingangsklemme
7. Ethernet-Schnittstelle
8. USB-Schnittstelle
9. Anschlußstecker (DB15 weiblich) für isolierte Analochnittstelle mit Programmierung, Auslesen und anderen Funktionen
10. Anschlußschraube Erdverbindung (PE)

EA Elektro-Automatik GmbH
Helmholtzstr. 31-37
41747 Viersen

Telefon: +49 (0) 2162 3785-0
Fax: +49 (0) 2162 16230
ea1974@elektroautomatik.com

www.elektroautomatik.com



Mess- und Prüftechnik. Die Experten.

**Ihr Ansprechpartner /
Your Partner:**

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



Elektro-Automatik