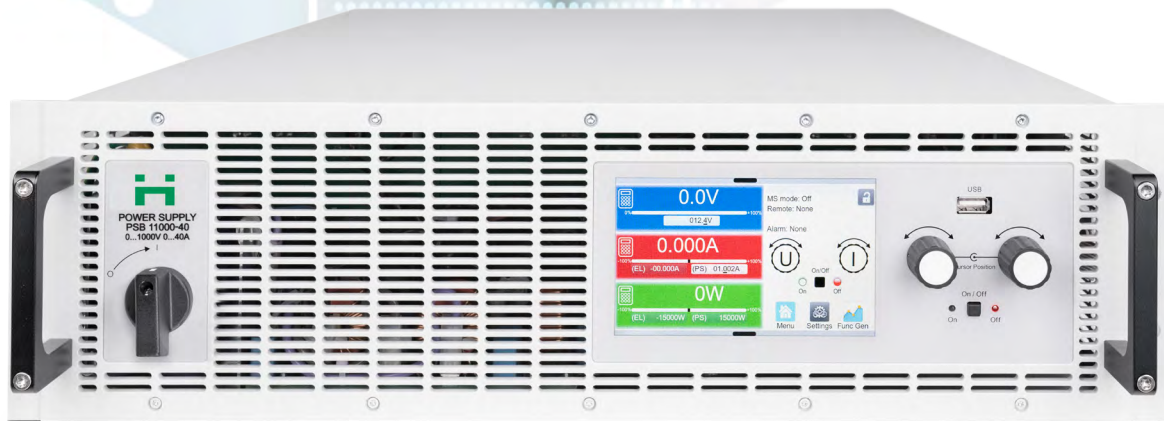




DATENBLATT

HEA-ELR 10000 3U

Programmierbare elektronische DC-
Lasten mit Netzurückspeisung

HEA-ELR 10000 3U 5 KW - 10 KW - 15 KW

Programmierbare elektronische
DC-Lasten mit Netzzurückspeisung



Eigenschaften

- Weiteingangsbereich, 208 V - 480 V $\pm 10\%$ 3ph AC
- Aktive Power-Faktor-Korrektur, typisch 0,99
- Regenerativ mit Energierurkspeisung ins Netz
- Sehr hoher Wirkungsgrad bis über 96 %
- Hohe Performance mit bis zu 15 kW pro Einheit
- Spannung von 0 - 80 V bis 0 - 2000 V
- Strom von 0 - 20 A bis 0 - 510 A
- Flexible leistungsgeregelte DC-Eingangsstufe (Autoranging)
- Regelmodus CV, CC, CP, CR mit schnellem Übergang
- Digitale Regelung, hohe Auflösung mit 16bit ADCs und DACs, Auswahl der Regelgeschwindigkeit: Normal, Fast, Slow
- Farbigen 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
- Integrierter Batterietest
- Photovoltaik-Testmodus, MPPT
- 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

- HEA-Power Control

Technische Daten

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	$>0,99$
Ableitstrom	<5 mA
Überspannungskategorie	2
Verschmutzungsgrad	2
DC-Eingang 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, Eingang schaltet ab bei unzureichender Kühlung
DC-Eingang dynamisch	
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-Eingang	3750 Vrms (1 Minute), Kriechstrecke >8 mm
AC-Eingang zum Gehäuse (PE)	2500 Vrms
DC-Eingang zum Gehäuse (PE)	Abhängig vom Model, siehe Modeltablelle
DC-Eingang zu den Schnittstellen	1000 V DC (Modelle bis 360 V Eingang), 1500 V DC (Modelle ab 500 V Eingang)
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 Eingang Ein/Aus, Widerstandsmode Ein/Aus
Ausgänge	Monitor U und I, Alarmer, Referenzspannung, Status DC Eingang, 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	HEA-ELR 10080-170	HEA-ELR 10200-70	HEA-ELR 10360-40	HEA-ELR 10500-30	HEA-ELR 10750-20
DC-Eingang					
Nennspannungsbereich	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V	0 - 750 V
Restwelligkeit CV rms	≤10 mV BW 300 kHz	≤40 mV BW 300 kHz	≤55 mV BW 300 kHz	≤70 mV BW 300 kHz	≤200 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤100 mV BW 20 MHz	≤300 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz	≤350 mV BW 20 MHz	≤800 mV BW 20 MHz
U_{Min} für I_{Max} (Senke)	<0,5 V	<2,0 V	<2,0 V	<2,2 V	<2,2 V
Nennstrombereich	0 - 170 A	0 - 70 A	0 - 40 A	0 - 30 A	0 - 20 A
Nennleistungsbereich	0 - 5000 W	0 - 5000 W	0 - 5000 W	0 - 5000 W	0 - 5000 W
Nennwiderstandsbereich	0,016 Ω - 26 Ω	0,1 Ω - 160 Ω	0,3 Ω - 520 Ω	0,6 Ω - 1000 Ω	1,2 Ω - 2200 Ω
Eingangskapazität	7790 μF	2520 μF	393 μF	180 μF	180 μF
Wirkungsgrad bis zu	94,5% *1	94,5% *1	95,5% *1	95,5% *1	95,5% *1
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	33200828	33200829	33200830	33200831	33200832

*1 Bei 100% Leistung und 100% Eingangsspannung

Technische Spezifikationen	HEA-ELR 10080-340	HEA-ELR 10200-140	HEA-ELR 10360-80	HEA-ELR 10500-60	HEA-ELR 10750-40
DC-Eingang					
Nennspannungsbereich	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V	0 - 750 V
Restwelligkeit CV rms	≤10 mV BW 300 kHz	≤40 mV BW 300 kHz	≤55 mV BW 300 kHz	≤70 mV BW 300 kHz	≤200 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤100 mV BW 20 MHz	≤300 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz	≤350 mV BW 20 MHz	≤800 mV BW 20 MHz
U_{Min} für I_{Max} (Senke)	<0,5 V	<2,0 V	<2,0 V	<2,2 V	<2,2 V
Nennstrombereich	0 - 340 A	0 - 140 A	0 - 80 A	0 - 60 A	0 - 40 A
Nennleistungsbereich	0 - 10000 W	0 - 10000 W	0 - 10000 W	0 - 10000 W	0 - 10000 W
Nennwiderstandsbereich	0,008 Ω - 13 Ω	0,05 Ω - 80 Ω	0,15 Ω - 260 Ω	0,3 Ω - 500 Ω	0,6 Ω - 1100 Ω
Eingangskapazität	15980 µF	5040 µF	786 µF	360 µF	360 µF
Wirkungsgrad bis zu	94,5% *1	94,5% *1	95,5% *1	95,5% *1	95,5% *1
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	33200833	33200834	33200835	33200836	33200837

*1 Bei 100% Leistung und 100% Eingangsspannung

Technische Spezifikationen	HEA-ELR 11000-30	HEA-ELR 11500-20			
DC-Eingang					
Nennspannungsbereich	0 - 1000 V	0 - 1500 V			
Restwelligkeit CV rms	≤200 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz			
Restwelligkeit CV p-p	≤1000 mV BW 20 MHz	≤2000 mV BW 20 MHz			
U_{Min} für I_{Max} (Senke)	<4,0 V	<4,0 V			
Nennstrombereich	0 - 30 A	0 - 20 A			
Nennleistungsbereich	0 - 10000 W	0 - 10000 W			
Nennwiderstandsbereich	1,2 Ω - 2000 Ω	2,6 Ω - 4500 Ω			
Eingangskapazität	90 µF	90 µF			
Wirkungsgrad bis zu	95,5% *1	95,5% *1			
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±1500 V DC	±1500 V DC			
Positiver DC-Pol <-> PE	+2000 V DC	+2000 V DC			
Artikelnummer	33200838	33200839			

*1 Bei 100% Leistung und 100% Eingangsspannung

Technische Spezifikationen	HEA-ELR 10080-510	HEA-ELR 10200-210	HEA-ELR 10360-120	HEA-ELR 10500-90	HEA-ELR 10750-60
DC-Eingang					
Nennspannungsbereich	0 - 80 V	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V	0 - 750 V
Restwelligkeit CV rms	≤10 mV BW 300 kHz	≤40 mV BW 300 kHz	≤55 mV BW 300 kHz	≤70 mV BW 300 kHz	≤200 mV BW 300 kHz
Restwelligkeit CV p-p	≤100 mV BW 20 MHz	≤300 mV BW 20 MHz	≤320 mV BW 20 MHz	≤350 mV BW 20 MHz	≤800 mV BW 20 MHz
U _{Min} für I _{Max} (Senke)	<0,5 V	<2,0 V	<2,0 V	<2,2 V	<2,2 V
Nennstrombereich	0 - 510 A	0 - 210 A	0 - 120 A	0 - 90 A	0 - 60 A
Nennleistungsbereich	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W
Nennwiderstandsbereich	0,006 Ω - 9 Ω	0,03 Ω - 50 Ω	0,1 Ω - 180 Ω	0,2 Ω - 330 Ω	0,4 Ω - 750 Ω
Eingangskapazität	23970 µF	7560 µF	1179 µF	540 µF	540 µF
Wirkungsgrad bis zu	94,5% *1	94,5% *1	95,5% *1	95,5% *1	95,5% *1
Isolation					
Negativer DC-Pol <-> PE	±600 V DC	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
Positiver DC-Pol <-> PE	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC
Artikelnummer	33200820	33200821	33200822	33200823	33200824

*1 Bei 100% Leistung und 100% Eingangsspannung

Technische Spezifikationen	HEA-ELR 11000-40	HEA-ELR 11500-30	HEA-ELR 12000-20		
DC-Eingang					
Nennspannungsbereich	0 - 1000 V	0 - 1500 V	0 - 2000 V		
Restwelligkeit CV rms	≤300 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz	≤400 mV BW 300 kHz		
Restwelligkeit CV p-p	≤1600 mV BW 20 MHz	≤2400 mV BW 20 MHz	≤2400 mV BW 20 MHz		
U _{Min} für I _{Max} (Senke)	<5,2 V	<5,2 V	<5,2 V		
Nennstrombereich	0 - 40 A	0 - 30 A	0 - 20 A		
Nennleistungsbereich	0 - 15000 W	0 - 15000 W	0 - 15000 W		
Nennwiderstandsbereich	0,8 Ω - 1300 Ω	1,7 Ω - 3000 Ω	3,5 Ω - 5300 Ω		
Eingangskapazität	131 µF	60 µF	60 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	33200825	33200826	33200827		

*1 Bei 100% Leistung und 100% Eingangsspannung

Allgemein

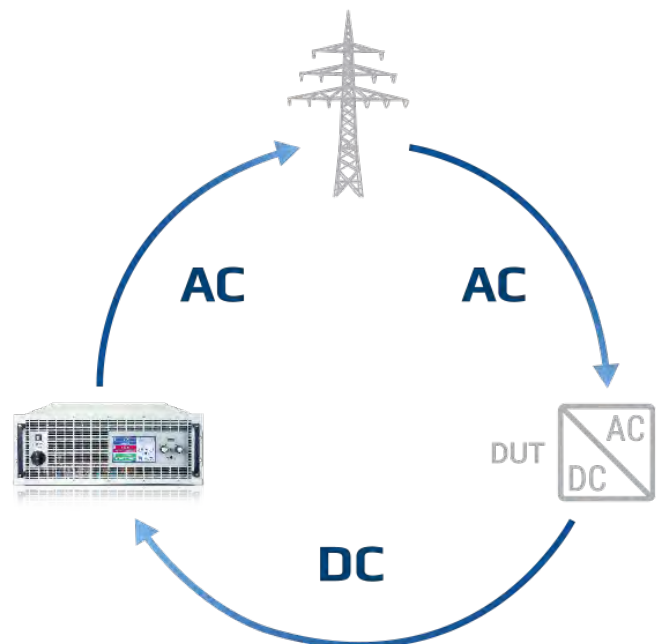
Die Geräteserie HEA-ELR 10000 von EA Elektro-Automatik sind programmierbare netzrückspeisende DC-Lasten. Im Betrieb arbeiten die DC-Lasten regenerativ und speisen die Energie mit einem Wirkungsgrad bis über 96 % in das lokale Stromnetz zurück. Zur Serie HEA-ELR 10000 gehören einphasige und dreiphasige Geräte, die mit ihrem weiten AC-Eingangsbereich nahezu alle Netzspannungen weltweit bedienen können. Die DC-Spannungen und Ströme sind an Applikationen orientiert, das Spektrum reicht in einem Gerät von 0 - 80 V bis 0 - 2000 V sowie von 0 - 6 A bis 0 - 1000 A. Die DC-Lasten fungieren als flexible Eingangsstufe mit einer konstanten Leistungscharakteristik, dem sogenannten Autoranging, sowie einem großen Spannungs-, Strom- und Leistungsbe-reich. Um höhere Leistungen und Ströme zu realisieren, ha-ben alle Geräte einen Master-Slave-Bus. Dieser ermöglicht mit 64 parallel geschalteten Geräten den Aufbau eines Sys-tems, das bis zu 1920 kW und 64000 A Last zur Verfügung stellt. Dieses System arbeitet wie ein einzelnes Gerät und kann aus unterschiedlichen Leistungsklassen bestehen, lediglich die Spannungs-klasse muss übereinstimmen. So können Anwender ein 75 kW-System aus zwei 30 kW- und einem 15 kW-Gerät der Serie HEA-ELR 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 elektronischen Lasten der Serie HEA-ELR 10000 verfügen über eine aktive PFC, die für einen geringen Energiever-brauch bei hohem Wirkungsgrad sorgt. Darüber hinaus stellen die Geräte dieser Serie einen sehr großen AC-Ein-gangsspannungsbereich 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 Kon-figurationsaufwand – dem jeweils vorhandenen Netz an. Beim einphasigen 110/120 V und dreiphasigen 208 V AC-Netz wird ein Derating der Eingangsleistung eingestellt.

Netzrückspeisung

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



Prinzipdarstellung Netzrückspeisung

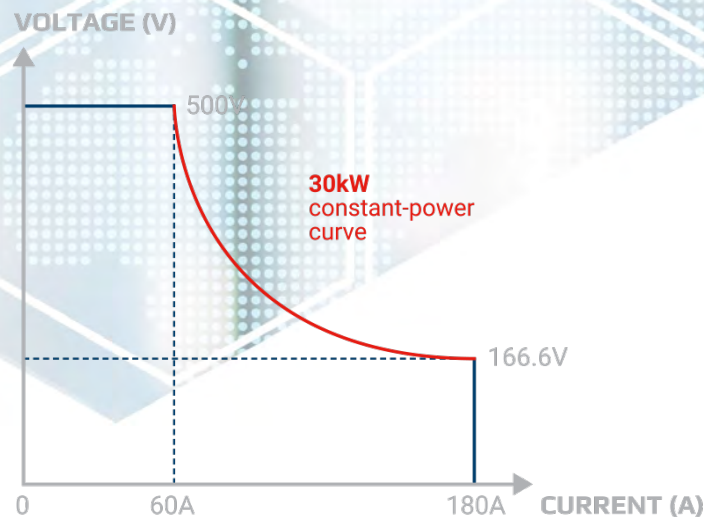
Diese Darstellung zeigt anhand einer Anwendung, wie das „Device under test“ die aus dem Netz bezogene Energie in Gleichstrom umwandelt und an das Gerät von EA abgibt. Die elektronische Last HEA-ELR 10000 wandelt diese Energie wiederum in AC-Strom um und speist sie zurück in das Netz.

DC-Eingang

Der Eingang der elektronischen Last HEA-ELR 10000 mit DC-Spannungen von 0 - 80 V bis 0 - 2000 V lässt Ströme von 0-6 A bis 0-1000 A zu. Durch die flexible Eingangsstufe, 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-Eingangs 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 eine programmierbare DC-Last automatisch einen großen Eingangsbereich sowohl für Spannung als auch Strom bietet, um die volle Leistung über einen großen Betriebsbereich aufrechtzuerhalten. Diese Lösung ermöglicht die Verwendung einer einzigen elektronischen Last, um mehrere Spannungs- und Stromkombinationen zu realisieren.

Funktionsgenerator

In sämtlichen Modellen der Serie HEA-ELR 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 HEA 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 Eingänge an den HEA-ELR 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

Batterietest für die Elektromobilität

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

Brennstoffzellen Test

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

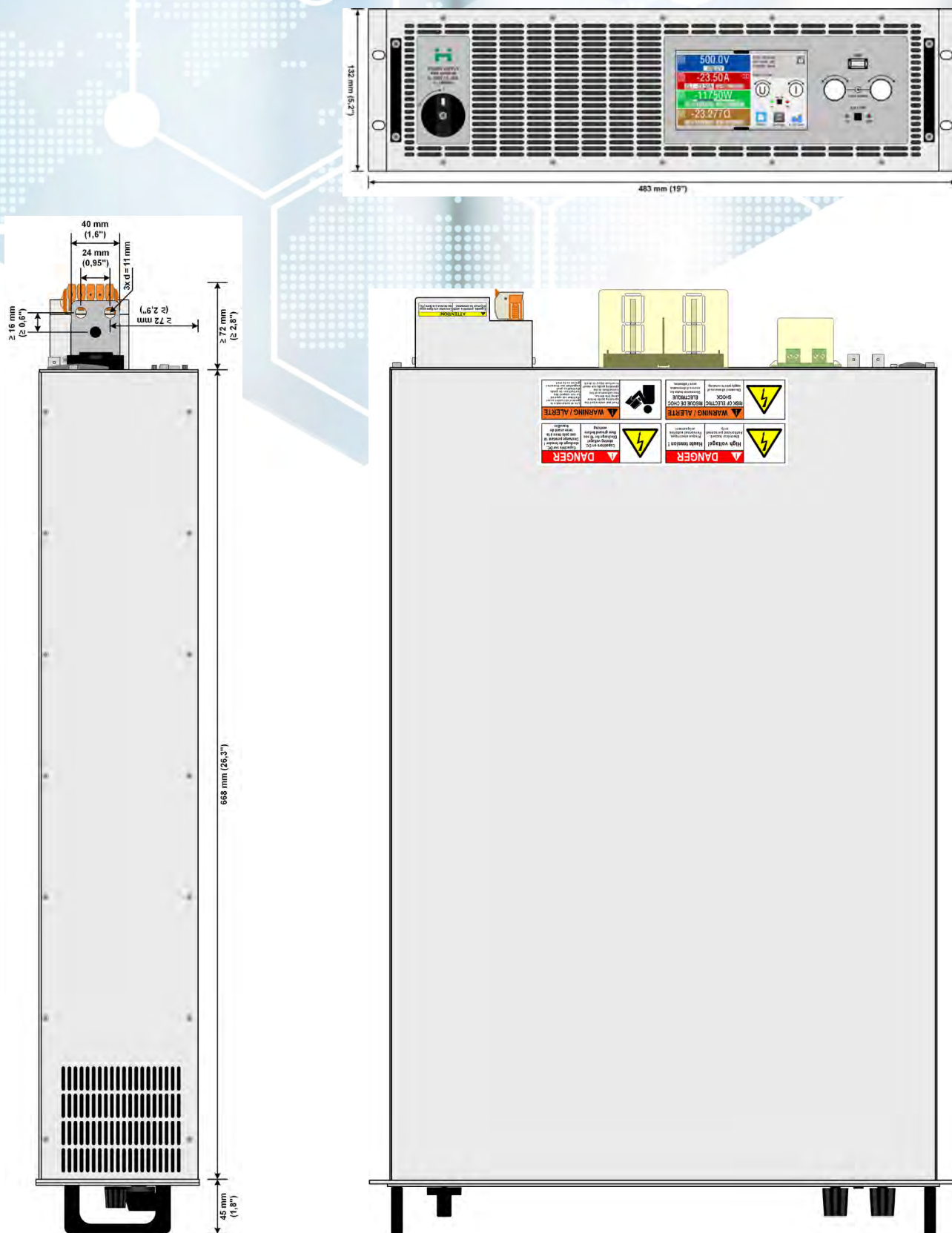
On-board Charger Test

Bei einem On-Board-Charger-Test (OBC) muss dieser auf seine elektrischen Eigenschaften unter verschiedenen Bedingungen geprüft werden. Hierzu wird ein flexibles Testsystem benötigt, das auch Messdaten bereitstellt. Mit der Sequencing- & Logging-Funktion können Testabläufe in die HEA-ELR 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 elektronischen Last anpassbar: Über die drei Modi Normal, Fast und Slow lassen sich die ELR 10000-Geräte auf die Regeleigenschaften des On-Board-Chargers abstimmen.

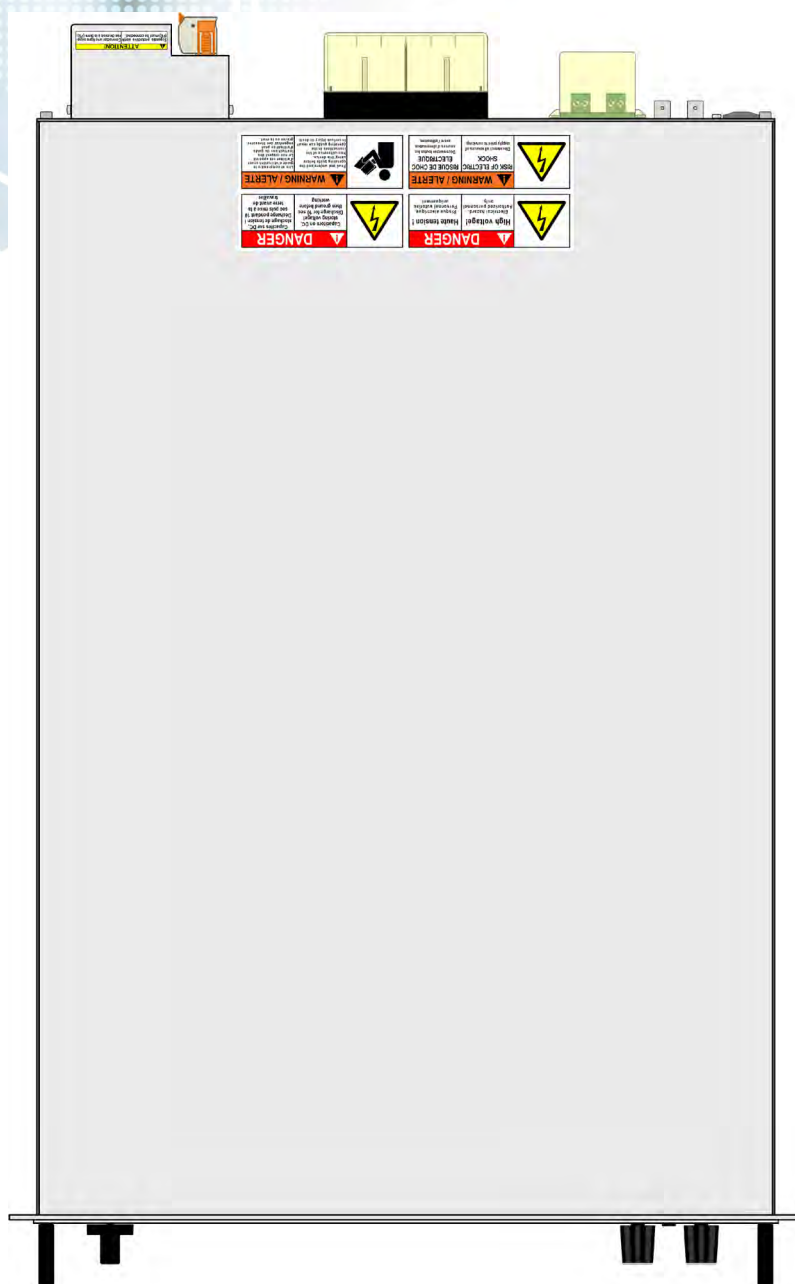
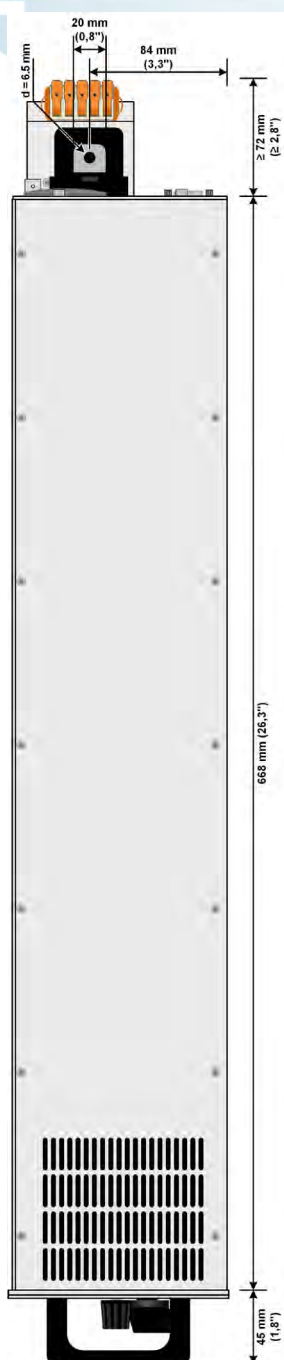
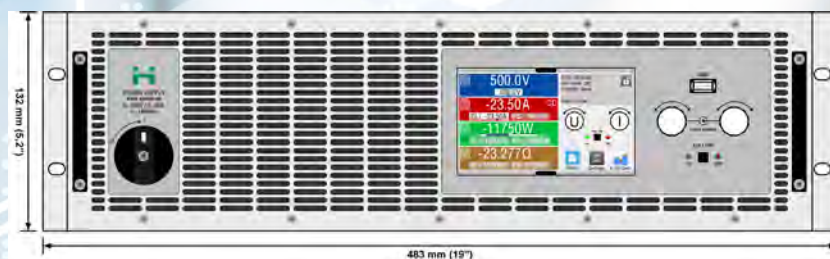
Batterierecycling

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

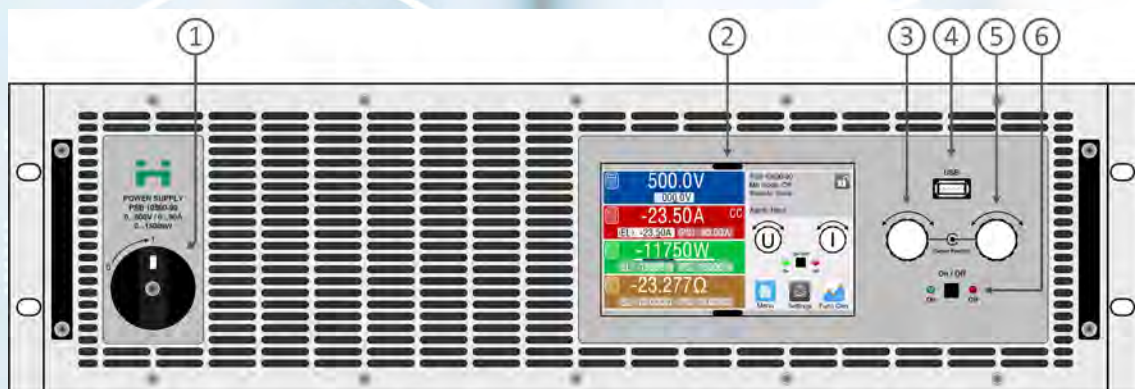
Technische Zeichnungen HEA-ELR 10000 3U ≤ 200 V



Technische Zeichnungen HEA-ELR 10000 3U ≥ 360 V

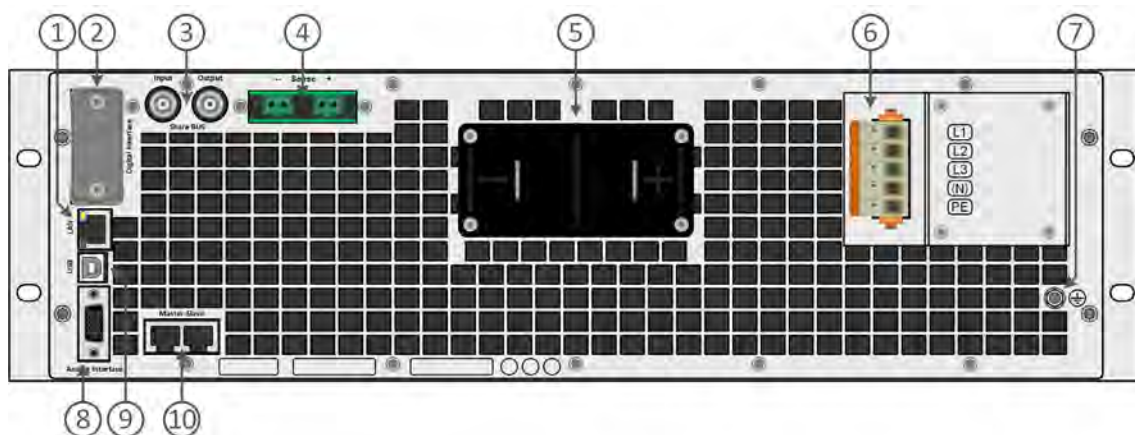


Beschreibung Frontplatte HEA-ELR 10000 3U



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 HEA-ELR 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 Eingangsspannung (Remote sense)
5. Eingangsklemme mit Kupferschienenanschluss
6. Netzeingangsklemme
7. Anschlussschraube Erdverbindung (PE)
8. Anschlussstecker (DB15 Female) für isolierte Analogschnittstelle, Programmierung, Auslesen und andere Funktionen
9. USB Schnittstelle
10. Master-Slave-Bus Schnittstelle zum Einrichten eines Systems für Parallelschaltung