

## Programmierbare elektronische DC- Lasten mit Netzurückspeisung



ELR 10750-120



- **AC-Eingangsbereich 342-528 V, für Betrieb an 380 V, 400 V und 480 V Netzen**
- **Energie-Rückgewinnung mit hohem Wirkungsgrad**
- **Galvanisch von AC getrennter DC-Eingang**
- **Eingangsleistung: 30 kW pro Gerät, erweiterbar auf 1920 Kilowatt**
- **Eingangsspannungen: 60 V bis zu 2000 V**
- **Eingangsströme: 40 A bis zu 1000 A pro Gerät**
- **FPGA-basierte, digitale Regelung**
- **Mehrsprachige TFT-Touchpanel-Bedieneinheit**
- **Benutzerprofile, Funktionsgenerator**
- **Galvanisch getrennte Schnittstellen (Analog, USB, Ethernet) serienmäßig**
- **Master-Slave-Bus für Parallelschaltung**
- **Extra USB-Port auf der Vorderseite für autonome Datenaufzeichnung auf USB-Sticks**
- **Optionale, digitale, steckbare Schnittstellenmodule**
- **SCPI- und ModBus RTU/TCP-Befehlssprache**
- **LabView unterstützt**
- **Steuerungssoftware für Windows**

## Allgemein

Die 2019er Serie elektronischer Lasten mit Netzurückspeisung, ELR 10000, ist eine Erweiterung der Serie ELR 9000 HP und bietet die doppelte Nennleistung bei nur 1 Höheneinheit mehr. Das ergibt im Vergleich zur Serie ELR 9000 HP bei 30 Kilowatt Leistung eine Platzersparnis von 2 HE oder einem Drittel. Durch den in 2018 erweiterten Master-Slave-Bus sind bis zu 64 Geräte in einem Systemverbund realisierbar, der eine Gesamtleistung von bis zu 1920 Kilowatt erreichen kann. Einzelne Geräte oder Systeme speisen zudem bis zu 95,5% der aufgenommenen Leistung in das lokale Stromnetz zurück. Das eliminiert die sonst übliche Wärmebildung fast vollständig und spart gleichzeitig Energiekosten. Das 5" große, farbige TFT-Touchpanel offeriert eine andere, intuitive Art der manuellen Bedienung als bisher gewohnt.

## Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsspannungsbereich reicht von Modellen mit 0...60 V DC bis zu Modellen mit 0...2000 V DC. Eingangsströme bis 1000 A pro Gerät sind verfügbar. Die Serie bietet eine Leistungsklasse mit 0...30 kW in nur 4 Höheneinheiten bei Einzelgeräten, die jedoch in Schranksystemen auf höhere Gesamtströme und -leistungen erweitert werden können.

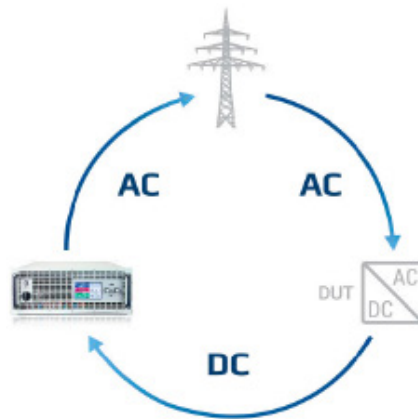
## Netzanschluss

Alle Modelle benötigen einen 3-phasigen AC-Netzanschluss ohne N-Leiter, wie in der Industrie gängig. Das Gerät hat einen Weiteingangsbereich von 342 V - 528 V AC, so dass weltweit typische Drehstromanschlüsse mit Nennspannungen zwischen 380 V und 480 V abgedeckt werden.

## Netzurückspeisung

Bei diesen elektronischen Lasten dient der Netzeingang auch immer zur Energierückspeisung der am DC-Eingang aufgenommenen Leistung. Diese Art der Rückgewinnung von Energie hilft Kosten zu sparen und vermeidet aufwendige Kühlsysteme im Vergleich zu herkömmlichen Lasten, die ihre Eingangsleistung in Wärme umwandeln.

Prinzipdarstellung:

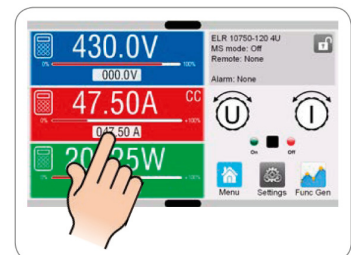


Der Betrieb dieser Rückspeise-Lasten im Sinne einer Energieerzeugung am öffentlichen Stromnetz ist nicht vorgesehen. Ein Netz- und Anlagenschutz zur Überwachung der Energierückspeisung in das öffentliche Netz kann für diese Geräte installiert werden, um beim sogenannten Inselbetrieb für zusätzlichen Schutz von Personen und auch des lokalen Netzes zu dienen. Diese Schutzvorrichtung würde aber auch einen N-Leiter erfordern.

Unabhängig davon, ob der Anwender die Überwachungseinheit installiert hat oder nicht, verfügen die Geräte über eine einfache und nicht redundante Abschaltfunktion für den Fall einer Unterbrechung der Netzzuleitung. Hierzu werden die Netzfrequenz und die Netzspannung überwacht und bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten eine automatische Abschaltung der Leistungsendstufen eingeleitet.

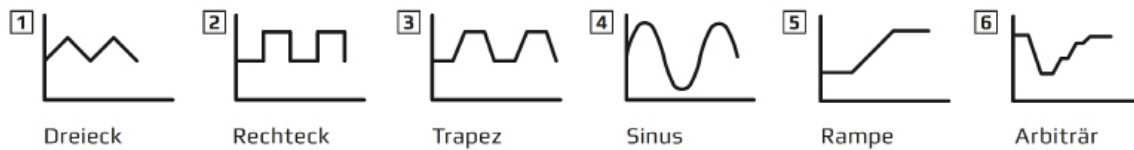
## Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein Gorillaglas-Touchpanel, zwei Drehknöpfe und einen Taster. Das große farbige Display zeigt alle wichtigen Soll- und Istwerte gleichzeitig und übersichtlich an. Weiterhin können über das HMI (Human-Machine Interface) das gesamte Setup vorgenommen, sowie Funktionen (Rechteck, Dreieck und andere) konfiguriert werden. Die Anzeige ist mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Russisch, Chinesisch).



## Funktionsgenerator und Tabellenregelung

Ein besonderes Feature ist der komfortable, FPGA-basierte, digitale Funktions- und Arbiträrgenerator, der die Steuerung von zeitlich ablaufenden, frei programmierbaren Lastprofilen ermöglicht. Damit können sich abwechselnde Sinus- und Rechteckfunktionen oder auch Sägezahn- bzw. Rampenverläufe generiert werden. Mit einer im Regelkreis eingebetteten, frei programmierbaren, digitalen Wertetabelle mit 3276 Stützpunkten können nichtlineare Innenwiderstände von Verbrauchern, wie etwa von Batterien oder LED-Ketten, beliebig nachgebildet werden.



## Share-Bus, Reihen- und Parallelschaltung

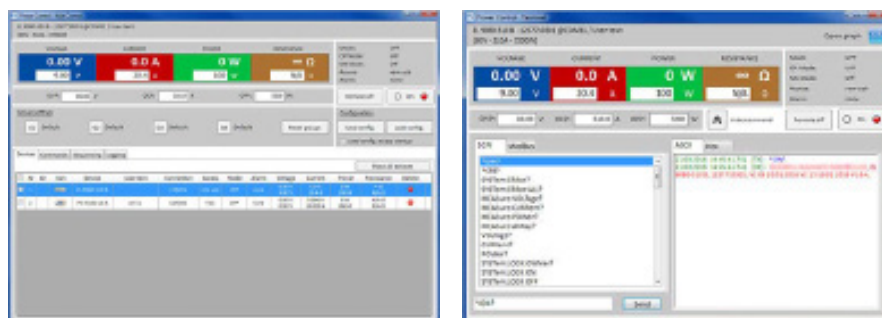
Der sogenannte „Share-Bus“ auf der Rückseite der Geräte ist bei dieser erstmals digital und auch galvanisch getrennt. Er dient bei Parallelschaltung zur Stromsymmetrierung sowie bei Reihenschaltung (Modelle ab 360 V Nennspannung) zur Spannungssymmetrierung gleichwertiger Gerätemodelle dieser Serie.

## Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung stehen standardmäßig zwei integrierte Schnittstellen (1x Ethernet, 1x USB) auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, die durch optionale, steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule ergänzt werden können.

Für die Einbindung in die Programmierumgebung LabView sind für die Schnittstellentypen USB, RS232 und Ethernet fertige Bausteine (VIs) verfügbar. Für andere Programmierumgebungen und Schnittstellen ist eine zusätzliche Protokolldokumentation vorhanden.

Windows-Anwender können die mitgelieferte Software EA Power Control für einfache bis komplexe Tests nutzen. Sie bietet unter Anderem das sogenannte „Sequencing“, welches halbautomatische Testabläufe durch Tabellensteuerung ermöglicht. Diese Tabellen sind vom Typ CSV und können in MS Excel oder CSV-Editoren gestaltet und in die Software importiert werden. Diese Software bietet außerdem die Möglichkeit, über die kostenpflichtig freischaltbare Anwendung „Multi Control“ bis zu 20 Geräte auf einmal zu steuern.



## Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstands-Entladung bieten die Geräte einen Batterietest- Modus. Dieser zeigt gesondert Werte wie die abgelaufene Testzeit und entnommene Kapazität (Ah) an.

Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm).

Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschlussspannung ergänzen die vorhandenen Einstellmöglichkeiten.

## Wasserkühlung

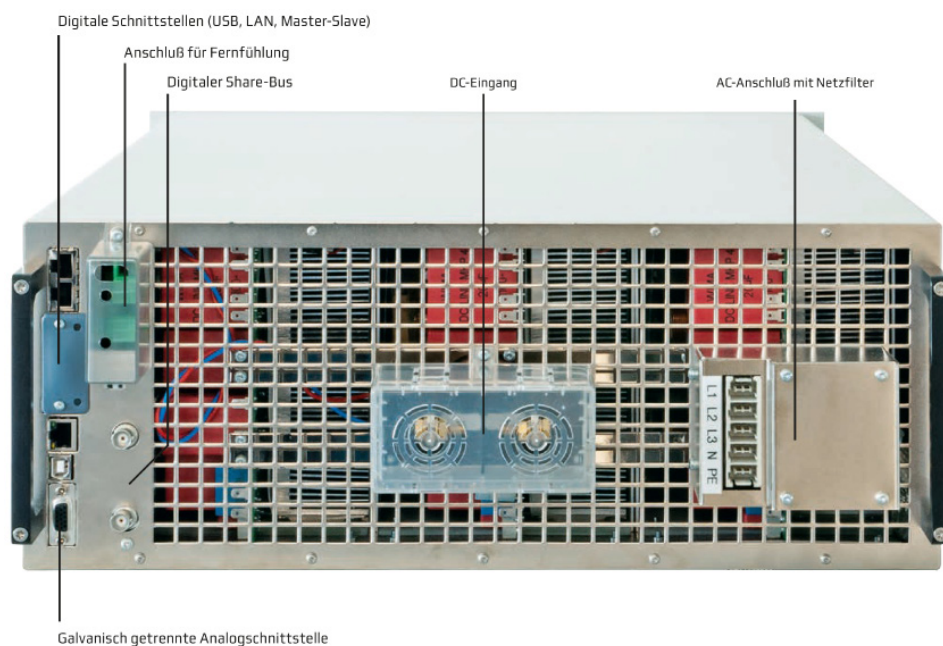
Während Geräte mit einem herkömmlichen Wasserkühlsystem oft zusätzlich Warmluft abführen, die durch lüftergeköhlte interne Komponenten wie z. B. eine Hilfversorgung entsteht, bietet diese Serie erstmalig eine optional erhältliche Wasserkühlung, bei der keine Wärme mehr in die Luft abgegeben, sondern 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.

- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CAN, CANopen, Profibus, ProfiNet (1- oder 2-Port), RS232, EtherCAT oder ModBus TCP (1- oder 2-Port). Für diese Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte (nur Standardmodelle) zur Verfügung, so dass Nachrüstung oder Wechsel der Schnittstellen problemlos möglich sind
- Wasserkühlung
- Netz- und Anlagenschutz 3-phasig (EA-ENS2, nur für 400 V AC-Versorgung)

## Digitale Schnittstellenmodule- Module



## Ansichten



# ELR 10000 4U

## 30 kW



TECHNISCHE DATEN	Serie PSBE 10000 4U
<b>AC: Anschluss</b>	
Spannung / Phasen	342...528 V, 3ph
Frequenz	45...66 Hz
Leistungsfaktor	>0.99
<b>DC: Spannung</b>	
Genauigkeit	≤0,05% vom Nennwert
<b>DC: Strom</b>	
Genauigkeit	≤0.1% vom Nennwert
Stabilität bei 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15% vom Nennwert
Anstiegszeit 10-90%	≤300 $\mu$ s
<b>DC: Leistung</b>	
Genauigkeit	≤0,3% vom Nennwert
<b>DC: Widerstand</b>	
Genauigkeit	≤0,3% vom max. Widerstand + 0,1% vom Nennstrom
<b>Schutzvorrichtungen</b>	OT, OVP, OPP, PF, OCP, SF
<b>Verschmutzungsgrad</b>	2
<b>Schutzklasse</b>	1
<b>Anzeige / Bedieneinheit</b>	5" Grafikdisplay mit Touchpanel
<b>Digitale Schnittstellen</b>	
Eingebaut	1x USB und 1x Ethernet (100 MBit) für Kommunikation, galvanisch getrennt 1x USB Typ A für Datenaufzeichnung
Steckplatz	1x für nachrüstbare Steckmodule (nur Standardmodelle)
<b>Analoge Schnittstelle</b>	
Signalbereich	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar)
Eingänge	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus
Ausgänge	U, I, Überspannung, Alarmer, Referenzspannung
Genauigkeit U / I / P / R	0...10 V: ≤0.1%      0...5 V: ≤0.2%
<b>Parallelschaltung</b>	
	Ja, über Master-Slave- und Share-Bus, bis zu 64 Einheiten
<b>Normen</b>	
	EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + AC:2011 + A2:2013 EN 61000-6-3:2011-09, EN 61000-6-4:2011-09 Klasse B EN 50160:2011-02 Netzkategorie 2
<b>Kühlung</b>	
	Temperaturgeregelte Lüfter (optional: Wasser)
<b>Umgebungstemperatur</b>	
	0...50 °C
<b>Lagertemperatur</b>	
	-20...70 °C
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	
	≤80%, nicht kondensierend
<b>Anschlüsse Rückseite</b>	
	≤2000 m
DC-Eingang	Schraubanschluss
Share-Bus & Sense	Share-Bus: 2x BNC, Sense: Phoenix, 4-polig
Analogschnittstelle	D-Sub Buchse 15-polig
Digitale Schnittstellen	Modulsteckplatz 50-polig, USB, Ethernet, Master-Slave
<b>Abmessungen (B x H x T)</b>	
	19" x 4 HE x 670mm

# ELR 10000 4U

## 30 kW



Technische Daten	ELR 10060-1000 4U	ELR 10080-1000 4U	ELR 10200-420 4U
Nennspannung & Bereich	0...60 V	0...80 V	0...200 V
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
Nennwiderstand & Bereich	0,003...5 Ω	0,003...5 Ω	0,0165...25 Ω
Wirkungsgrad	Bis zu 94%	Bis zu 94%	Bis zu 94,2%
Gewicht <sup>(2)</sup>	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	33200800	33200801	33200802
Artikelnummer (WC) <sup>(2)</sup>	33250800	33250801	33250802

Technische Daten	ELR 10360-240 4U	ELR 10500-180 4U	ELR 10750-120 4U
Nennspannung & Bereich	0...360 V	0...500 V	0...750 V
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
Nennwiderstand & Bereich	0,05...90 Ω	0,08...170 Ω	0,2...370 Ω
Wirkungsgrad	Bis zu 94.6%	Bis zu 95.3%	Bis zu 95.5%
Gewicht <sup>(1)</sup>	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	33200803	33200804	33200805
Artikelnummer (WC) <sup>(2)</sup>	33250803	33250804	33250805

Technische Daten	ELR 11000-80 4U	ELR 11500-60 4U	ELR 12000-40 4U
Nennspannung & Bereich	0...1000 V	0...1500 V	0...2000 V
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
Nennwiderstand & Bereich	0,4...650 Ω	0,8...1500 Ω	1,7...2700 Ω
Wirkungsgrad	Bis zu 94.6%	Bis zu 95.3%	Bis zu 95.5%
Gewicht <sup>(1)</sup>	≈ 50 kg	≈ 50 kg	≈ 50 kg
Artikelnummer (Standard)	33200806	33200807	33200808
Artikelnummer (WC) <sup>(2)</sup>	33250806	33250807	33250808

(1) Gewicht der Standardausführung, Modelle mit Option(en) können abweichen

(2) WC = Variante mit Wasserkühlung