EL 9000 B

1,2 kW - 14,4 kW

Programmierbare elektronische DC- Lasten

EL 9080-510 B 3U

U | I | P | R | OVP | OCP | OPP | OTP

19" | MS | USB | Option: IFAB | IEEE

- **AC-Weiteingangsbereich: 90...264 V**
- **Leistungen: 1,2 kW...14,4 kW, in Schränken erweiterbar bis zu 72 kW**
- **Eingangsspannungen: 80 V bis zu 750 V**
- **Eingangsströme: bis zu 1020 A pro Gerät**
- **FPGA-basierte Regelung**
- **Mehrsprachige, farbige Touchpanel-Bedieneinheit**
- **Benutzerprofile, Funktionsgenerator**
- **Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP**
- **Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR**
- **Galvanisch getrennte Schnittstellen (analog und USB)**
- **Master-Slave-Bus für Parallelschaltung**
- **SCPI- und ModBus RTU/TCP-Befehlssprache**
- **LabView unterstützt**
- **Steuerungssoftware für Windows**

© 2019 **DFM-Select GmbH** electronics & power-protection • Carl-Zeiss-Str. 18, 72555 Metzingen • www.dfm-select.de • info@dfm-select.de
Technische Änderungen vorbehalten

Allgemein

Diese Serie elektronischer DC-Lasten, EL 9000 B, löst die bisherige Serie EL 9000 A ab und bietet neu definierte Spannungs-, Strom- und Leistungsstufen für die verschiedensten Anwendungsgebiete.
Die Geräte unterstützen die vier typischen Regelungsarten Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV), Konstantleistung (CP) und Konstantwiderstand (CR). Zusätzlich bietet die FPGA-basierte Regeleinheit eine Reihe interessanter Features, wie einen Funktionsgenerator mit Tabellenfunktion zur Simulation von nicht linearen Innenwiderständen.

Im Vergleich zur bisherigen Serie EL 9000 A offeriert sich hier in puncto Verhältnis von Bauhöhe zu Leistung eine deutliche Verbesserung. Während früher für 7,2 kW Leistung 6 HE erforderlich waren, sind es jetzt nur noch 3 HE. Die heutigen 6 HE-Modelle bieten also die doppelte Leistung wie früher.
Das große, farbige TFT-Touchpanel offeriert eine intuitive Art der manuellen Bedienung, wie man sie von Handys oder Tablets kennt. Reaktionszeiten für die Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch FPGA-gesteuerte Hardware signifikant verbessert worden.
Bei einer Parallelschaltung mehrerer Geräte dient ein Master-Slave-Bus zur Verbindung der Einheiten zu einem Gesamtsystem, das die Istwerte aufsummiert und die Sollwerte gleichmäßig verteilt.

Leistungen, Spannungen, Ströme

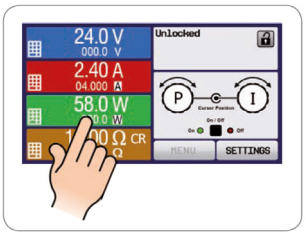
Der Eingangspannungsbereich reicht von Modellen mit 0...80 V DC bis zu Modellen mit 0...750 V DC. Eingangsströme bis 1020 A pro Gerät sind verfügbar. Die Serie bietet diverse Leistungsstufen bei den einzelnen Modellen, die jedoch in Schranksystemen auf bis zu 72 kW und entsprechend hohem Gesamtstrom erweitert werden können.

Bauform

Die Modelle haben ein 19“ breites Rackgehäuse mit 3 HE oder 6 HE Höhe und 460 mm Tiefe, das ideal für die Verwendung in 19“-Schränken unterschiedlicher Größe (z. B. 42 HE) zum Aufbau eines Systems mit hoher Gesamtleistung geeignet ist. Auch sind Schranksysteme mit Mischbestückung (Lasten und Netzgeräte) möglich, um das Quelle-Senke-Prinzip mit hohen Leistungen zu realisieren.

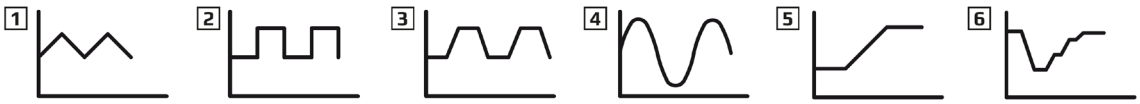
Bedienung (HMI)

Die manuelle Bedienung erfolgt über ein TFT-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 uvm.
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 effektiven Stützpunkten können nichtlineare Innenwiderstände von Verbrauchern, wie etwa von Batterien oder LED-Ketten, beliebig nachgebildet werden.



Dreieck | Rechteck | Trapez | Sinus | Rampe | Arbiträr

© 2019 **DFM-Select GmbH** electronics & power-protection • Carl-Zeiss-Str. 18, 72555 Metzingen • www.dfm-select.de • info@dfm-select.de
Technische Änderungen vorbehalten

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 Sequenzpunkten erstellen und ablaufen lassen zu können. Diese Sequenzpunkte können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.
Weiterhin gibt es einen XY-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.

Share-Bus

Der sogenannte „Share-Bus“ auf der Rückseite der Geräte dient bei Parallelschaltung zur Stromsymmetrierung gleichwertiger Gerätemodelle, z. B. Lasten dieser Serie und der Serie ELR 9000. Außerdem kann er zum Aufbau eines Zwei-Quadranten-Systems mit Labornetzgeräten der Serien PSI 9000, PS 9000 oder PSE 9000 genutzt werden, um spezielle Prüfsysteme zum Test von Prüflingen nach Quelle-Senke-Prinzip realisieren zu können.

Leistungsreduktion

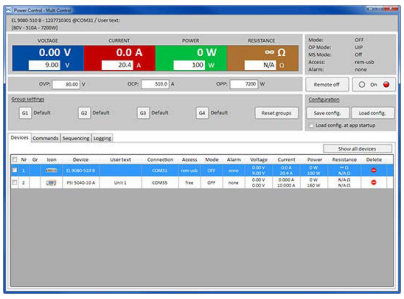
Bei den Geräten der Serie EL 9000 B wird die Leistung durch ein thermisches Derating so begrenzt, dass das Gerät nicht überhitzen kann.
Je geringer die Umgebungstemperatur und je besser die Kühlung der Endstufen ist, desto mehr Leistung kann die Last aufnehmen. Die Nennleistung vor Derating ist bei 21°C Umgebungstemperatur definiert.

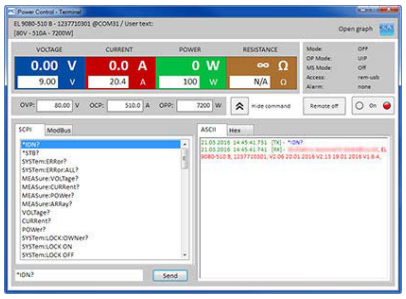
Batterietest

Für den Test aller Arten von Batterien, z. B. mit Konstantstrom- oder Konstantwiderstandsentladung 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.

Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung stehen standardmäßig zwei integrierte Schnittstellen (1x analog, 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, GPIB 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.



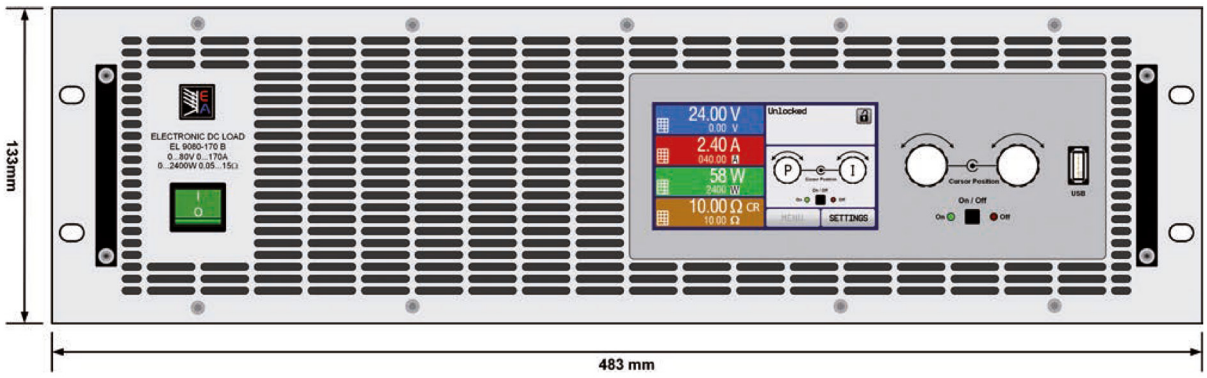


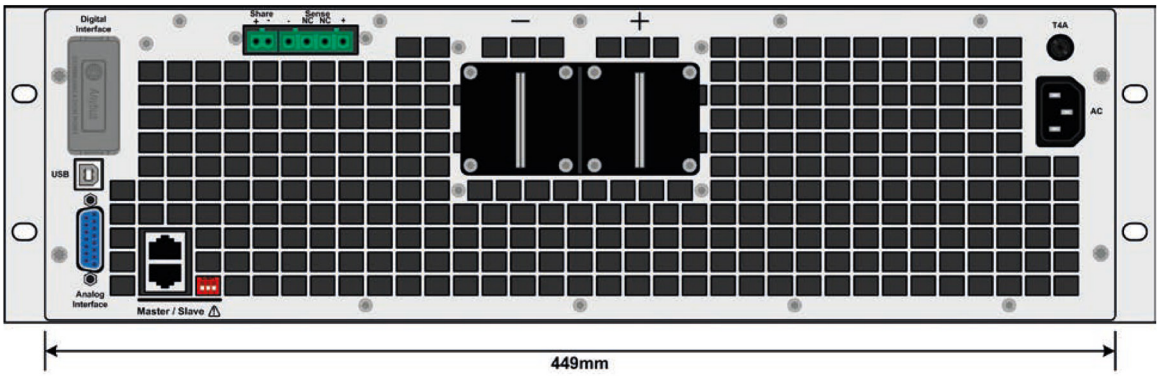
© 2019 **DFM-Select GmbH** electronics & power-protection • Carl-Zeiss-Str. 18, 72555 Metzingen • www.dfm-select.de • info@dfm-select.de
Technische Änderungen vorbehalten

Optionen

- Steck- und nachrüstbare, digitale Schnittstellenmodule für CAN, CANopen, Ethernet (1- oder 2-Port), Profibus, ProfiNet I/O (1- oder 2-Port), RS232, EtherCAT oder ModBus TCP.
- 3-Wege-Schnittstelle (3W) mit einem fest installierten GPIB-Steckplatz statt des Standardslots für nachrüstbare Schnittstellenmodule

Ansichten 3HE Ausführungen





© 2019 **DFM-Select GmbH** electronics & power-protection • Carl-Zeiss-Str. 18, 72555 Metzingen • www.dfm-select.de • info@dfm-select.de
Technische Änderungen vorbehalten

EL 9000 B
1,2 kW - 14,4 kW

TECHNISCHE DATEN	Serie EL 9000 B	
AC: Anschluss		
Spannung	90...264 V	
Frequenz	45...66 Hz	
Leistungsaufnahme	3 HE: max. 130 W	6 HE: max. 260 W
DC: Spannung		
Genauigkeit	≤0.1% vom Nennwert	
DC: Strom		
Genauigkeit	≤0.2% vom Nennwert	
Stabilität bei 1-100% ΔU_{DC}	≤0.1% vom Nennwert	
Anstiegszeit 10-90%	≤50 µs	
DC: Leistung		
Genauigkeit	≤0.5% vom Nennwert	
DC: Widerstand		
Genauigkeit	≤1% vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom	
Schutzvorrichtungen	OT, OVP, OPP, PF, OCP	
Anzeige / Bedieneinheit	Grafikdisplay mit TFT-Touchpanel	
Digitale Schnittstellen		
Eingebaut	1x USB Typ B für Kommunikation	
Steckplatz	1x für nachrüstbare Steckmodule	
Analoge Schnittstelle	Eingebaut, 15-polige D-Sub-Buchse, galvanisch getrennt	
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, Alarme, Referenzspannung	
Genauigkeit U / I / P / R	0...10 V: ≤0.2%	0...5 V: ≤0.4%
Kühlung	Temperaturgeregelte Lüfter	
Umgebungstemperatur	0...50 °C	
Lagertemperatur	-20...70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	≤80%, nicht kondensierend	
Betriebshöhe	≤2000 m	
Anschlüsse Rückseite		
DC-Eingang	Schraubanschluß	
Share-Bus & Sense	Steckanschluß 2-polig & 4-polig	
Analogschnittstelle	D-Sub Buchse 15-polig	
Digitale Schnittstellen	Modulsteckplatz Master-Slave (2x RJ45), USB	
Abmessungen (B x H x T) (1	19" x 3 HE x 464 mm	19" x 6 HE x 464 mm

(1 Nur Gehäuse, ohne Aufbauten

© 2019 **DFM-Select GmbH** electronics & power-protection • Carl-Zeiss-Str. 18, 72555 Metzingen • www.dfm-select.de • info@dfm-select.de
Technische Änderungen vorbehalten

EL 9000 B

1,2 kW - 14,4 kW

DFM® SELECT
electronics & power-protection

Modell	Leistung max.	Leistung @ 21°C	Leistung @ 35°C	Spannung	Strom	Widerstand	Gewicht	Höhe	Artikelnummer (1
EL 9080-170 B	0...2400 W	1500 W	1200 W	0...80 V	0...170 A	0,045...15 Ω	≈ 9 kg	3 HE	33200260
EL 9200-70 B	0...2000 W	1500 W	1200 W	0...200 V	0...70 A	0,25...85 Ω	≈ 9 kg	3 HE	33200261
EL 9360-40 B	0...1800 W	1500 W	1200 W	0...360 V	0...40 A	0,8...270 Ω	≈ 9 kg	3 HE	33200262
EL 9500-30 B	0...1200 W	1200 W	1200 W	0...500 V	0...30 A	1,5...500 Ω	≈ 9 kg	3 HE	33200263
EL 9750-20 B	0...1200 W	1200 W	1200 W	0...750 V	0...20 A	3,5...1100 Ω	≈ 9 kg	3 HE	33200264
EL 9080-340 B	0...4800 W	3000 W	2400 W	0...80 V	0...340 A	0,023...7.5 Ω	≈ 13 kg	3 HE	33200265
EL 9200-140 B	0...4000 W	3000 W	2400 W	0...200 V	0...140 A	0,13...43 Ω	≈ 13 kg	3 HE	33200266
EL 9360-80 B	0...3600 W	3000 W	2400 W	0...360 V	0...80 A	0,4...135 Ω	≈ 13 kg	3 HE	33200267
EL 9500-60 B	0...2400 W	2400 W	2400 W	0...500 V	0...60 A	0,75...250 Ω	≈ 13 kg	3 HE	33200268
EL 9750-40 B	0...2400 W	2400 W	2400 W	0...750 V	0...40 A	1,75...550 Ω	≈ 13 kg	3 HE	33200269
EL 9080-510 B	0...7200 W	4500 W	3600 W	0...80 V	0...510 A	0,015...5 Ω	≈ 17 kg	3 HE	33200270
EL 9200-210 B	0...6000 W	4500 W	3600 W	0...200 V	0...210 A	0,08...28 Ω	≈ 17 kg	3 HE	33200271
EL 9360-120 B	0...5400 W	4500 W	3600 W	0...360 V	0...120 A	0,27...90 Ω	≈ 17 kg	3 HE	33200272
EL 9500-90 B	0...3600 W	3600 W	3600 W	0...500 V	0...90 A	0,5...167 Ω	≈ 17 kg	3 HE	33200273
EL 9750-60 B	0...3600 W	3600 W	3600 W	0...750 V	0...60 A	1,2...360 Ω	≈ 17 kg	3 HE	33200274
EL 9080-1020 B	0...14400 W	9000 W	7200 W	0...80 V	0...1020 A	0,0075...2.5 Ω	≈ 33 kg	6 HE	33200275
EL 9200-420 B	0...12000 W	9000 W	7200 W	0...200 V	0...420 A	0,04...14 Ω	≈ 33 kg	6 HE	33200276
EL 9360-240 B	0...10800 W	9000 W	7200 W	0...360 V	0...240 A	0,14...45 Ω	≈ 33 kg	6 HE	33200277
EL 9500-180 B	0...7200 W	7200 W	7200 W	0...500 V	0...180 A	0,25...88 Ω	≈ 33 kg	6 HE	33200278
EL 9750-120 B	0...7200 W	7200 W	7200 W	0...750 V	0...120 A	0,6...180 Ω	≈ 33 kg	6 HE	33200279

(1 Artikelnummer der Standardversion, Modelle mit Option 3W abweichend

© 2019 **DFM-Select GmbH** electronics & power-protection • Carl-Zeiss-Str. 18, 72555 Metzingen • www.dfm-select.de • info@dfm-select.de
Technische Änderungen vorbehalten