

# EA-EL 9000 T 400 W - 600 W



## Programmierbare Elektronische DC-Lasten Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-45 T



Option: LAN

- Leistungen: 0...400 W, 0...500 W oder 0...600 W
- Eingangsspannungen: 0...80 V, 0...200 V, 0...500 V
- Eingangsströme: 0...8 A, 0...18 A, 0...45 A
- Mehrsprachige, farbige Touchpanel-Bedieneinheit
- Funktionsgenerator
- Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP
- Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR
- USB serienmäßig
- Ethernet & Anlogschnittstelle optional
- SCPI und ModBus RTU
- Steuerungssoftware (Windows)
- LabView VIs

### Allgemein

Die neue Serie kompakter elektronischer DC-Lasten, EA-EL 9000 T bietet drei Tower-Modelle für den täglichen Gebrauch im Entwicklungs-Labor oder auch in Schulen. Dabei ermöglichen kleinere Leistungen kostensparenden Zugang zu elektronischen Lasten für die verschiedensten Testaufbauten.

Die Geräte unterstützen die vier Regelungsarten Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV), Konstantleistung (CP) und Konstantwiderstand (CR). Zusätzlich bietet die schnelle, prozessorbasierte Regeleinheit eine Reihe interessanter Features, wie z. B. einen Funktionsgenerator, der neben typischen Funktionen wie Sinus, Rechteck oder Dreieck auch einen Arbiträrfunktion erzeugen kann. Das farbige TFT-Touchpanel offeriert eine intuitive Art der manuellen Bedienung, wie man sie von Handys oder Tablets kennt.

Reaktionszeiten bei Steuerung über analoge oder digitale Schnittstellen sind durch ARM-Prozessor gesteuerte Hardware im Vergleich zu früheren elektronischen Lastserien signifikant verbessert worden.

- Input power ratings: 0...400 W, 0...500 W, 0...600 W
- Input voltages: 0...80 V, 0...200 V, 0...500 V
- Input currents: 0...8 A, 0...18 A, 0...45 A
- Multilingual colour touch panel
- True function generator
- Adjustable protections: OVP, OCP, OPP
- Operation modes: CV, CC, CP, CR
- USB port as standard
- Ethernet & analog interface optional
- SCPI & ModBus RTU supported
- Control software (Windows)
- LabView VIs

### General

The new series of compact electronic DC loads, called EA-EL 9000 T, offers three tower models for the daily application in research laboratories and even schools. Lower power ratings allow for a multitude of test applications while being cost effective and space saving.

All models support the four regulation modes constant voltage (CV), constant current (CC), constant power (CP) and constant resistance (CR). The core of the control circuit is a fast microprocessor which provides interesting features, such as a true function generator with common functions like sine wave, rectangle or triangle, but also an arbitrary function.

The colour TFT touch panel offers an intuitive kind of manual operation, like it is prolific with smartphones or tablet computers.

Response times during the control of the devices via analog or digital interface have been improved by an ARM processor controlled hardware, compared to older electronic load series.

## EA-EL 9000 T 400 W - 600 W

Für Fernsteuerung ist USB serienmäßig vorhanden, optional können Ethernet und Analog ergänzt werden (nachrüstbar durch den Anwender). Alle Schnittstellen sind galvanisch getrennt. Einbindung in anwenderspezifische Prüf- und Testsoftware wird durch gängige Kommunikationsprotokolle wie SCPI und ModBus RTU, sowie fertige LabView-Bausteine erleichtert.

### Leistungen, Spannungen, Ströme

Verfügbar sind Modelle mit Eingangsspannungen von 0...80 V, 0...200 V oder 0...500 V DC, Eingangsströmen von 0...8 A, 0...18 A oder 0...45 A, bei Leistungen von 400 W, 500 W oder 600 W.

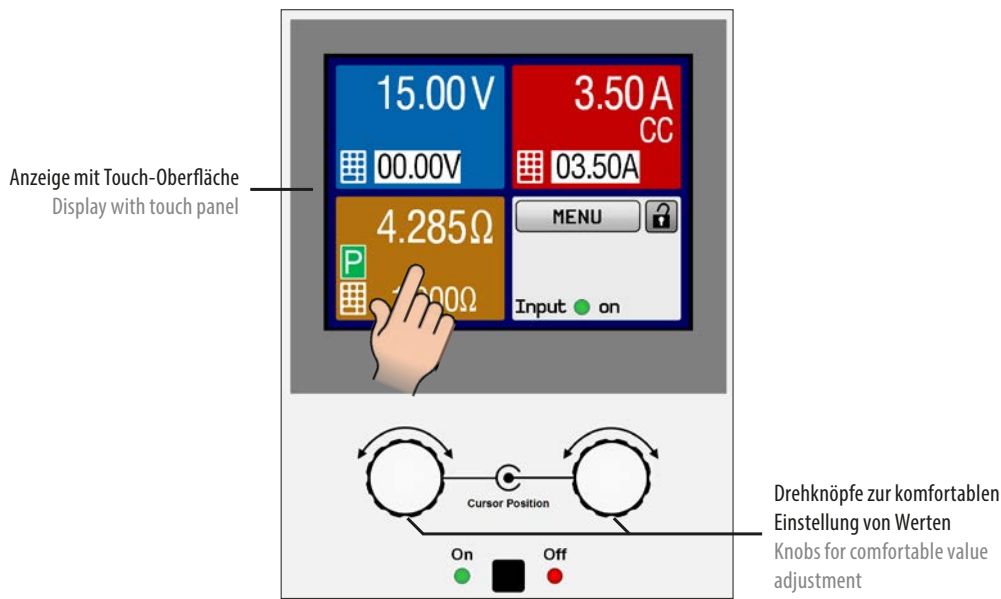
### Anzeige und Bedienelemente

An USB port is standard with this series, Ethernet and analog interfaces can be optionally retrofitted by the user. All interfaces are galvanically isolated. Remote control and implementation into custom applications for every purpose is simplified by the common protocols SCPI and ModBus RTU, as well as by ready-to-use LabView components.

### Power ratings, voltages, currents

Available are models with inputs voltages of 0...80 V, 0...200 V or 0...500 V and input currents of 0...8 A, 0...18 A or 0...45 A. The series offers three power classes with 400 W, 500 W or 600 W steady power.

### Display and handling



Istwerte und Sollwerte von Eingangsspannung, -strom und -leistung werden auf einem Grafikdisplay übersichtlich dargestellt. Die farbige TFT-Anzeige ist berührungssensitiv und ermöglicht intuitive Bedienung aller Funktionen des Gerätes.

Mittels Drehknöpfen oder auch per Direkteingabe über eine Zehnertastatur können Spannung, Strom, Leistung und der Widerstand eingestellt werden. Sie dienen außerdem dazu, Einstellungen im Menü vornehmen zu können. Zum Schutz gegen Fehlbedienung können die Bedienelemente gesperrt werden.

Set values and actual values of input voltage, current and power are clearly represented on the graphic display. The colour TFT screen is touch sensitive and can be intuitively used to control all functions of the device with just a finger.

Set values of voltage, current, power or resistance can be adjusted using the rotary knobs or entered directly via a numeric pad.

To prevent unintentional operations, all operation controls can be locked.

### Mehrsprachige Bedienoberfläche



Englisch / English



Chinesisch / Chinese

### Multi-language control panel



Russisch / Russian



Deutsch / German



## EA-EL 9000 T 400 W - 600 W



### Funktionsgenerator

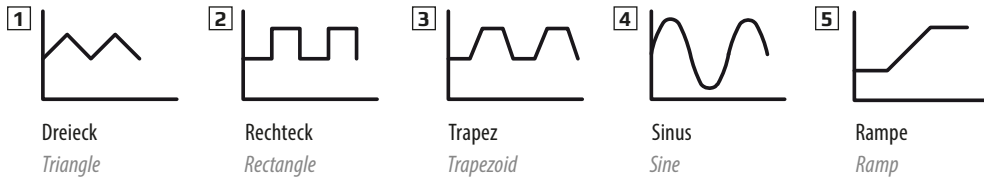
Alle Modelle dieser Serie verfügen über einen Funktionsgenerator, der typische Funktionen, wie unten in der Grafik dargestellt, generieren und entweder auf die Eingangsspannung oder den Eingangsstrom anwenden kann. Dieser kann komplett am Gerät über das Touch-Panel konfiguriert und gesteuert werden, oder aber auch per Fernsteuerung über eine der digitalen Schnittstellen.

Die vordefinierten Funktionen bieten alle nötigen Parameter der jeweiligen Funktion, wie der Y-Offset, Zeit bzw. Frequenz oder die Amplitude, zur freien Einstellung durch den Anwender.

### Function generator

All models within this series include a function generator which can generate typical functions, as displayed in the figures below, and apply them to either the input voltage or the input current. The generator can be completely configured and controlled by using the touch panel on the front of the device, or by remote control via one of the digital interfaces.

The predefined functions offer all necessary parameters to the user, such as Y offset, time / frequency or amplitude, for full configuration ability.

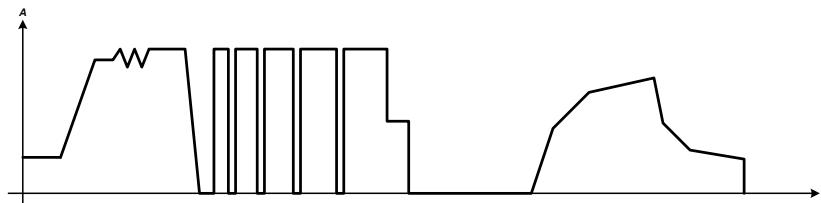


Zusätzlich zu den Standardfunktionen, die auf einem sogenannten Arbiträrgenerator basieren, ist dieser arbiträre Generator offen zugänglich, um komplexe Abläufe für z. B. Produktprüfungen aus bis zu 99 Sequenzen erstellen und ablaufen lassen zu können. Diese Sequenzen können mittels USB-Stick und dem USB-Port am Bedienfeld gespeichert und geladen werden, um so einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Test- bzw. Prüfsequenzen zu ermöglichen.

Unten gezeigt ist ein fiktives Beispiel für eine komplexe Funktion aus 40 Sequenzen, wie sie für den Arbiträrgenerator am Gerät oder extern erstellt und geladen bzw. gespeichert werden kann:

Additionally to the standard functions, which are all based upon a so-called arbitrary generator, this base generator is accessible for the creation and execution of complex sets of functions, separated into up to 99 sequences. These can be used for testing purposes in development and production.

The sequences can be loaded from and saved to a standard USB flash drive via the USB port on the front panel, making it easy to change between different test sequences. Below is a depiction of a fictional example of a complex function (40 sequences) as it can be realised with the arbitrary generator. The function can be created on the device or externally and then loaded or saved:



### 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, entnommene Energie (Wh) und Kapazität (Ah) an.

Die während des Tests über einen PC z. B. mit EA Power Control (siehe Seite 136) aufgezeichneten Daten können als Excel-Tabelle im CSV-Format exportiert und ausgewertet werden (Entlade-Diagramm).

Eine einstellbare, maximale Testzeit sowie eine variable Entladeschluss-Spannung ergänzen die vorhandenen Einstell-Möglichkeiten.

### Battery test

For purposes of testing all kinds of batteries, such as for example constant current or constant resistance discharging, the devices offer a battery test mode. It counts values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah) and energy (Wh).

Data recorded by the PC during tests with EA Power Control can be exported as Excel table in CSV format and analysed later in MS Excel or similar tools and even visualised as a discharge diagram.

For more detailed setup, there is also an adjustable threshold to stop the battery test on low battery voltage, as well an adjustable maximum test period.

### Leistungsreduktion

Bei den Geräten der Serie EA-EL 9000 T 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 Endstufe ist, desto mehr Leistung kann die Last aufnehmen. Die Nennleistung vor Derating ist bei 25°C Umgebungstemperatur definiert.

### Power derating

The devices of the EA-EL 9000 T series are equipped with thermal derating in order to avoid overheating when operating in the maximum power range. The lower the ambient temperature and the better the cooling, the higher the power that the load can take. The nominal intake power before the derating starts is defined at 25°C ambient temperature.

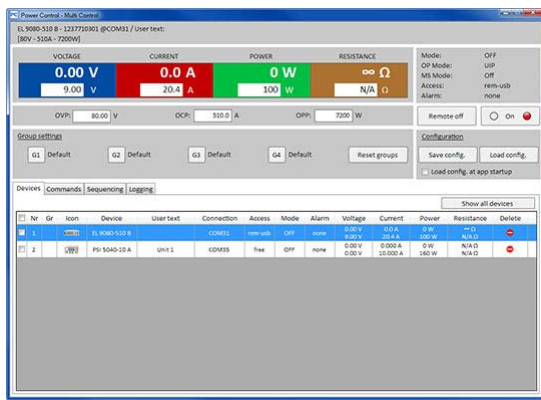
# EA-EL 9000 T 400 W - 600 W

## Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung steht standardmäßig eine USB-Schnittstelle auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung. Optional ist ein 3-Wege-System mit USB-, Ethernet- und Anlogschnittstelle verfügbar, das vom Anwender durch Nachrüsten einer steckbaren Platine schnell und einfach installiert werden kann.

Ein frontseitiger USB-Anschluß vom Typ A ist für USB-Sticks vorgesehen, um von diesen Benutzerprofile und Funktionen zu laden bzw. zu speichern. 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 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. Siehe Seite 136 für mehr Informationen.



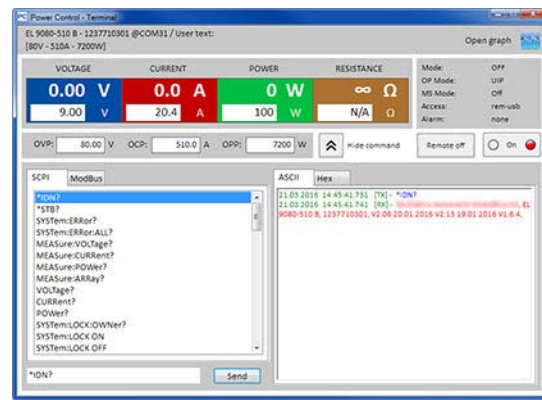
## Remote control & connectivity

For remote control, there is by default an USB interface port available on the rear of the devices. As an option, a 3-way system can be installed by the user simply by plugging an electronic board, which hold an USB, an Ethernet and an analog interface.

Another USB port, located on the front side, is intended for USB sticks in order to load and save functions and user profiles.

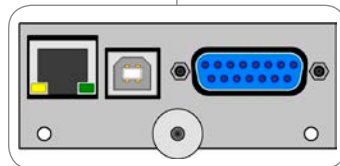
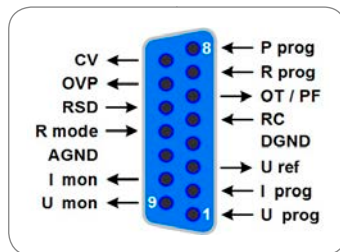
Windows users can profit from the free software “EA Power Control”. It offers a feature called “Sequencing”, where the device is controlled through a semi-automatic table in CSV format. This table represents a simple test procedure and can be created and edited in MS Excel or other CSV editors and then imported into the software tool.

This software also allows for the control of up to 20 units at once with an optional feature called “Multi Control” (licensed, not free of charge). See page 136 for more information.



## Optionale Anlogschnittstelle

Eine galvanisch getrennte Anlogschnittstelle kann optional und nachträglich auf der Rückseite des Gerätes installiert werden. Sie verfügt über analoge Steuereingänge mit 0...10 V oder 0...5 V um Spannung, Strom, Leistung und Widerstand von 0...100% zu programmieren. DC-Eingangsspannung und -Eingangsstrom können über analoge Monitorausgänge mit 0...10 V oder 0...5 V ausgelesen werden. Weiterhin gibt es Statureingänge und -ausgänge.



## Optional analog interface

A galvanically isolated analog interface can be installed optionally and subsequently, located on the rear of the device. It offers analog inputs to set voltage, current, power and resistance from 0...100% through control voltages of 0 V...10 V or 0 V...5 V. To monitor the DC input voltage and current there are analog outputs with 0 V...10 V or 0 V...5 V. Also, several inputs and outputs are available for controlling and monitoring the device status.

## Optionen

- Wechselbares Schnittstellenmodul mit USB-, Ethernet- und Analog-Port

## Options

- Retrofittable interface module with USB, Ethernet and analog port



# EA-EL 9000 T 400 W - 600 W



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-EL 9000 T
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	90...264 V
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsaufnahme	- Power consumption	max. 40 W
DC-Eingang: Spannung	DC input: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
DC-Eingang: Strom	DC input: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value
- Stabilität bei 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	- Load regulation 1-100% ΔU <sub>DC</sub>	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 µs
DC-Eingang: Leistung	DC input: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.5% vom Nennwert / <0.5% of rated value
DC-Eingang: Widerstand	DC input: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	≤1% vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / ≤1% of max. resistance + 0.3% of rated current
Anzeige / Bedieneinheit	Display / control panel	Grafikdisplay mit TFT-Touchpanel / Graphics display with TFT touch panel
Digitale Schnittstellen	Digital interfaces	
- Serienmäßig	- Equipped as standard	1x USB Typ B (für Kommunikation) / 1x USB type B (for communication) 1x USB Typ A (für Speichermedium) / 1x USB type A (for storage device)
- Optional erhältlich	- Optionally available	1x Ethernet (nicht einzeln, immer zusammen mit USB und Analog / 1x Ethernet (not separate, always in combination with USB and analog interface)
Analoge Schnittstelle (optional)	Analog interface (optional)	15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / 15 pole D-Sub, galvanically isolated
- Signalbereich	- Signal range	0...5 V oder 0...10 V (umschaltbar) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Eingänge	- Inputs	U, I, P, R, Fernsteuerung ein-aus, DC-Eingang ein-aus, Widerstandsmodus ein-aus / U, I, P, R, remote control on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Ausgänge	- Output	U, I, Überspannung, Alarme, Referenzspannung / U, I, overvoltage, alarms, reference voltage
- Genauigkeit U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.2%   0...5 V: <0.4%
Kühlung	Cooling	Temperatur geregelter Lüfter / Temperature controlled fan
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Anschlüsse Vorderseite	Terminals on front	
- Lasteingang	- Load input	Steck- & Klemmanschuß / Frontside, plug & screw terminal
- Fernfühlung	- Remote sensing	Klemmanschuß / Clamp terminal
- Digitalschnittstelle	- Digital interface	USB (Type A)
Anschlüsse Rückseite	Terminals on rear	
- Analoge Schnittstelle	- Analog interface	Optional: Sub-D Buchse 15-polig / Sub-D connector 15 pole
- Digitalschnittstellen	- Digital interfaces	Eingebaut: USB (Typ B), optional: Ethernet / Built-in: USB (type B), optional: Ethernet
Mechanik	Mechanics	
- Abmessungen (B x H x T) <sup>(1)</sup>	- Dimensions (W x H x D) <sup>(1)</sup>	92 x 239 x 352 mm
- Gewicht	- Weight	~ 7 kg

(1) Nur Gehäuse / Body only

Modell	Leistung	Leistung @ 40°C	Spannung	Strom	Widerstand	U <sub>Min</sub> für I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>	Artikelnummer
Model	Power	Power @ 40°C	Voltage	Current	Resistance	U <sub>Min</sub> for I <sub>Max</sub> <sup>(1)</sup>	Ordering number
EL 9080-45 T	0...600 W	0...550 W	0...80 V	0...45 A	0.12...40 Ω	~ 2.2 V	33210511
EL 9200-18 T	0...500 W	0...500 W	0...200 V	0...18 A	1...340 Ω	~ 2 V	33210512
EL 9500-08 T	0...400 W	0...400 W	0...500 V	0...8 A	6...2000 Ω	~ 6.5 V	33210513

(1) Minimale DC-Eingangsspannung, die erforderlich ist, damit die Last den Maximalstrom aufnehmen kann / Minimum DC input voltage to supply for the load to achieve the max. input current

# EA-EL 9000 T 400 W - 600 W

## Ansichten

## Product views

