



EA-EL 9000 DT 400 W - 1200 W

Programmierbare Elektronische DC-Lasten
Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-60 DT



- Leistungen: 0...400 W bis 0...1200 W
- Eingangsspannungen: 0...80 V bis 0...750 V
- Eingangsströme: 0...5 A bis 0...60 A
- Mehrsprachige, farbige Touchpanel-Bedieneinheit
- Benutzerprofile, Funktionsgenerator
- Einstellbare Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP
- Betriebsmodi: CV, CC, CP, CR
- Ethernet, Analogschnittstelle und USB serienmäßig
- Tragegriff mit Aufstellbügel
- SCPI und ModBus RTU
- Steuerungssoftware (Windows)
- LabView VIs

Allgemein

Die neue Serie kompakter elektronischer DC-Lasten, EA-EL 9000 DT, ergänzt die Serie EA-EL 9000 T um 10 Modelle mit einem Tischgehäuse für den täglichen Labor-, Schul- oder Werkstattgebrauch. Dabei erschließen neue Spannungs-, Strom- und Leistungsstufen viele Anwendungsgebiete.

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 Arbiträr-funktion 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 up to 0...1200 W
- Input voltages: 0...80 V up to 0...750 V
- Input currents: 0...5 A up to 0...60 A
- Multilingual colour touch panel
- User profiles, true function generator
- Adjustable protections: OVP, OCP, OPP
- Operation modes: CV, CC, CP, CR
- Ethernet, analog and USB port as standard
- Carrying handle with tilt stand
- SCPI & ModBus RTU supported
- Control software (Windows)
- LabView VIs

General

The new series of compact electronic DC loads, called EA-EL 9000 DT, extends series EA-EL 9000 T by 10 models in a desktop enclosure to round up the portfolio of electronic loads. It offers new voltage, current and power ratings for a multitude of applications for daily use in laboratories, schools or workshops.

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 DT 400 W - 1200 W

Digitale Schnittstellen (USB, Ethernet) sind serienmäßig ebenso vorhanden wie eine analoge Schnittstelle. Alle sind galvanisch getrennt. Fernsteuerung und Einbindung in anwenderspezifische Prüf- und Testsoftware wird durch gängige Kommunikationsprotokolle wie SCPI und ModBus RTU, sowie fertige LabView-Bausteine erleichtert.

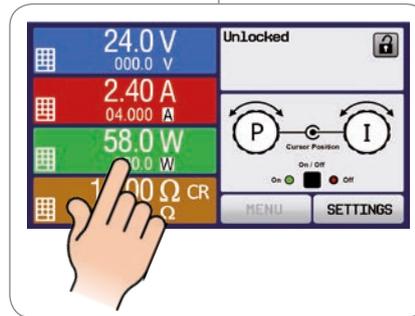
Leistungen, Spannungen, Ströme

Der Eingangsspannungsbereich reicht von Modellen mit 0...80 V DC bis zu Modellen mit 0...750 V DC. Eingangsströme von 0...5 A bis zu 0...60 A pro Gerät sind verfügbar. Die Serie bietet zwei Leistungsstufen mit 600 W oder 1200 W Spitzenleistung.

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

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.

Digital interfaces, such as USB and Ethernet, are standard with this series, as well as an analog one. 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

The voltage range portfolio goes from models with 0...80 V DC up to models with 0...750 V DC. Input currents with 0...5 A up to 0...60 A per unit are available. The series offers two power classes with 600 W or 1200 W peak power.

Handling (HMI)

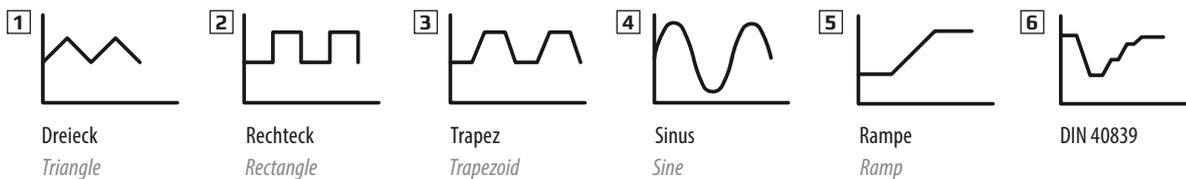
Manual operation is done with a TFT touch panel, two rotary knobs and a pushbutton. The large colour display shows all relevant set values and actual values at a glance. The whole setup is also done with the human-machine interface, as well as the configuration of functions (square, triangle, sine) etc.

The display is multilingual (German, English, Russian, Chinese).

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.

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.

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.

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 as an adjustable maximum test period.



EA-EL 9000 DT 400 W - 1200 W



Leistungsreduktion

Bei den Geräten der Serie EA-EL 9000 DT 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.

Fernsteuerung & Konnektivität

Zur Fernsteuerung steht standardmäßig eine USB-, eine Ethernet- und eine Analogschnittstelle auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung.

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.

Optionen

- Einbaurahmen 2HE für 19"-Systeme

Power derating

The devices of the EA-EL 9000 DT 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.

Remote control & connectivity

For remote control, there are USB, Ethernet and analog ports available as standard on the rear of the devices.

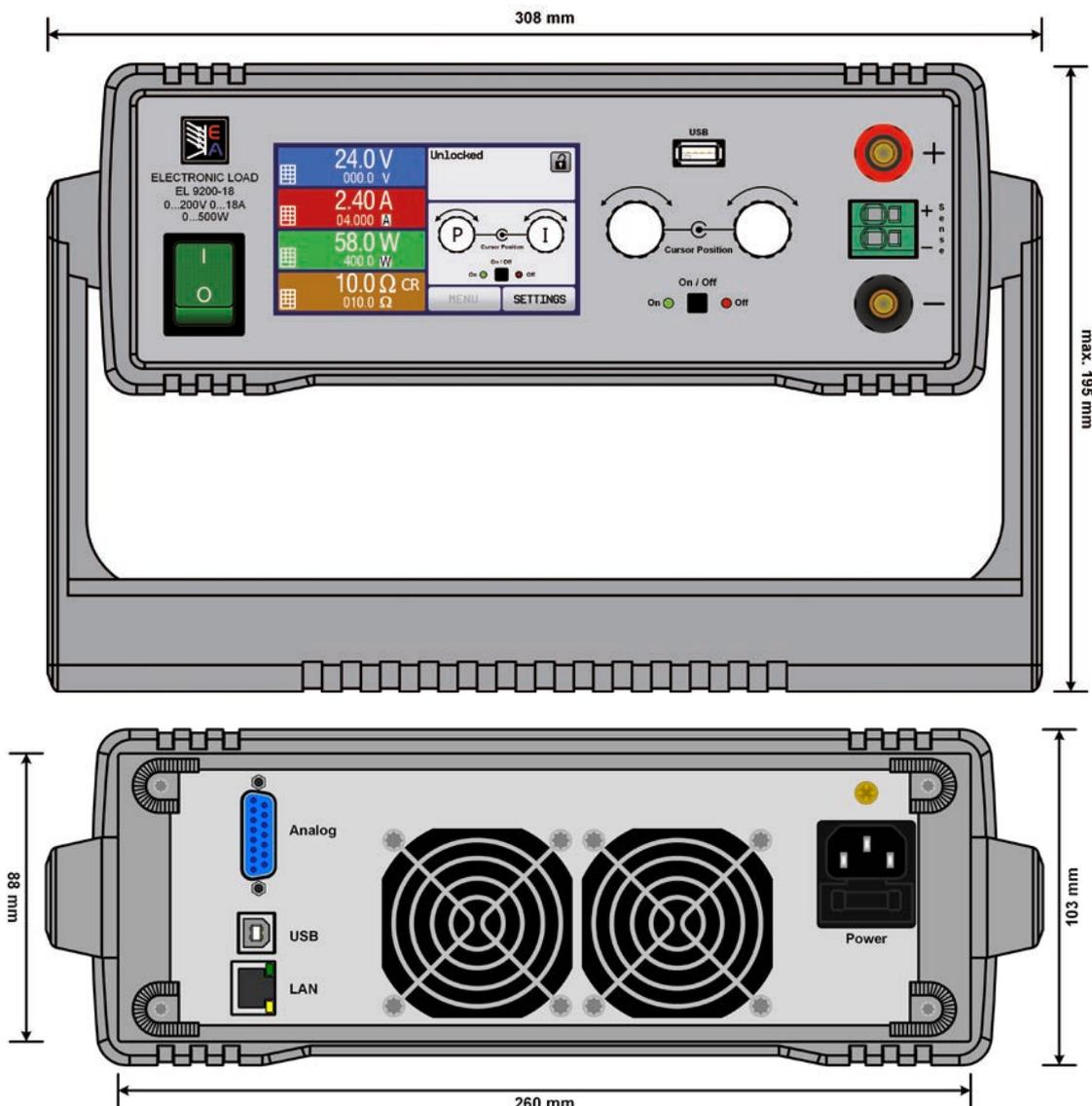
Another USB port, located on the front side, is intended for USB sticks in order to load and save functions and user profiles.

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.

Options

- Mounting frame (2U) for 19" systems



EA-EL 9000 DT 400 W - 1200 W



Technische Daten	Technical Data	Serie / Series EA-EL 9000 DT
AC: Anschluß	AC: Supply	
- Spannung	- Voltage	90...264 V
- Frequenz	- Frequency	45...66 Hz
- Leistungsaufnahme	- Power consumption	max. 40 W
DC: Spannung	DC: Voltage	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
DC: Strom	DC: Current	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.2% vom Nennwert / <0.2% of rated value
- Stabilität bei 1-100% ΔU_{DC}	- Load regulation 1-100% ΔU_{DC}	<0.1% vom Nennwert / <0.1% of rated value
- Anstiegszeit 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 μ s
DC: Leistung	DC: Power	
- Genauigkeit	- Accuracy	<0.5% vom Nennwert / <0.5% of rated value
DC: Widerstand	DC: Resistance	
- Genauigkeit	- Accuracy	$\leq 1\%$ vom max. Widerstand + 0,3% vom Nennstrom / $\leq 1\%$ 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	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) 1x Ethernet
Analoge Schnittstelle	Analog interface	Eingebaut, 15-polige Sub-D-Buchse, galvanisch getrennt / Built in, 15 pole D-Sub (female), 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	- Outputs	U, I, Überspannung, Alarmer, 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	Temperaturgeregelte(r) Lüfter / Temperature controlled fan(s)
Betriebstemperatur	Operation temperature	0...50 °C
Lagertemperatur	Storage temperature	-20...70 °C
Mechanik	Mechanics	
- Abmessungen (B x H x T) ⁽¹⁾	- Dimensions (W x H x D) ⁽¹⁾	308 x 103 x 415 mm
- Gewicht	- Weight	600 W: ~ 6.5 kg 1200 W: ~ 7.5 kg

(1) Nur Gehäuse / Body only

Modell	Leistung @ 25°C	Leistung @ 40°C	Spannung	Strom	Widerstand	U _{Min} für I _{Max} ⁽¹⁾	Artikelnummer
Model	Power @ 25°C	Power @ 40°C	Voltage	Current	Resistance	U _{Min} for I _{Max} ⁽¹⁾	Ordering number
EA-EL 9080-45 DT	0...600 W	0...500 W	0...80 V	0...45 A	0.09...30 Ω	~ 2.2 V	33210501
EA-EL 9200-18 DT	0...500 W	0...500 W	0...200 V	0...18 A	0.5...170 Ω	~ 2 V	33210502
EA-EL 9360-10 DT	0...450 W	0...450 W	0...360 V	0...10 A	1.6...540 Ω	~ 2 V	33210503
EA-EL 9500-08 DT	0...400 W	0...400 W	0...500 V	0...8 A	3...1000 Ω	~ 6.5 V	33210504
EA-EL 9750-05 DT	0...400 W	0...400 W	0...750 V	0...5 A	7...2200 Ω	~ 5.5 V	33210505
EA-EL 9080-60 DT	0...1200 W	0...800 W	0...80 V	0...60 A	0.09...30 Ω	~ 2.2 V	33210506
EA-EL 9200-36 DT	0...1000 W	0...800 W	0...200 V	0...36 A	0.5...170 Ω	~ 2 V	33210507
EA-EL 9360-20 DT	0...900 W	0...800 W	0...360 V	0...20 A	1.6...540 Ω	~ 2 V	33210508
EA-EL 9500-16 DT	0...600 W	0...600 W	0...500 V	0...16 A	3...1000 Ω	~ 6.5 V	33210509
EA-EL 9750-10 DT	0...600 W	0...600 W	0...750 V	0...10 A	7...2200 Ω	~ 5.5 V	33210510

(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