

EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW



Charges électroniques DC programmables Programmable Electronic DC loads



EA-EL 9080-510 B 3U



- Puissances d'entrée : 1,2 kW...14,4 kW, extensible en châssis jusqu'à 72 kW
- Tensions d'entrée : 0...80 V jusqu'à 0...750 V
- Courants d'entrée : jusqu'à 1020 A par unité
- Circuit de contrôle basé sur FPGA
- Ecran couleur tactile multilingue
- Profils utilisateur, générateur de fonctions
- Protections ajustables : OVP, OCP, OPP
- Modes de fonctionnement : CV, CC, CP, CR
- Interfaces isolées galvaniquement (USB et analogique)
- Bus maître-esclave pour connexion parallèle
- Options :
 - Interfaces plug & play, numériques
- SCPI & ModBus acceptés
- LabView VIs et logiciel de contrôle distant (Windows)

Généralités

La nouvelle série de charges électroniques DC compactes EA-EL 9000 B, remplace l'ancienne série EA-EL 9000 A et propose de nouvelles gammes de tensions, courants et puissances pour de nombreuses applications. Tous les modèles proposent les quatre modes de régulation : tension constante (CC), courant constant (CV), puissance constante (CP) et résistance constante (CR). Le circuit de contrôle basé sur FPGA propose des fonctionnalités intéressantes telles qu'un générateur de fonctions, avec une fonction se basant sur un tableau pour la simulation de résistances internes non linéaires.

Le rapport entre la consommation de puissance et la hauteur des appareils doit augmenter de manière significative par rapport à la série EA-EL 9000 A. Les nouveaux modèles de hauteur 3U sont capables de consommer une puissance DC jusqu'à 7,2 kW par unité et les modèles 6U deux fois plus

- Input power ratings: 1.2 kW...14.4 kW, expandable in cabinets up to 72 kW
- Input voltages: 0...80 V up to 0...750 V
- Input currents: up to 1020 A per unit
- FPGA based control circuit
- Multilingual colour touch panel
- User profiles, true function generator
- Adjustable protections: OVP, OCP, OPP
- Operation modes: CV, CC, CP, CR
- Galvanically isolated interfaces (analog and USB)
- Master-slave bus for parallel connection
- Optional:
 - Digital, plug & play interfaces
- SCPI & ModBus supported
- LabView VIs and remote control software (Windows)

General

The new series of compact electronic DC loads, called EA-EL 9000 B, replaces the former series EA-EL 9000 A and offers new voltage, current and power ratings for a multitude of applications.

All models support the four common regulation modes constant voltage (CV), constant current (CC), constant power (CP) and constant resistance (CR). The FPGA based control circuit provides interesting features, such as a function generator with a table based function for the simulation of non-linear internal resistances.

The ratio between power consumption and height of the devices has been significantly increased compared to the former series EA-EL 9000 A. The new models with 3U of height are capable of consuming DC power of up to 7.2 kW per unit and the 6U models even twice as much.

EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW

Le large écran couleur TFT tactile propose une utilisation intuitive telle que celle d'un smartphone ou d'une tablette. Les temps de réponse pour le contrôle via les interfaces analogique et numérique ont été améliorés par le matériel piloté par le FPGA.

En fonctionnement parallèle de plusieurs appareils, un bus maître-esclave est utilisé pour relier les unités à un système plus important où les valeurs actuelles sont additionnées et les valeurs réglées distribuées.

Puissances, tensions, courants

Les gammes de tension s'étendent de 0...80 V DC jusqu'à 0...750 V DC. Des courants d'entrée jusqu'à 1020 A avec une seule unité sont disponibles. Cette série propose diverses gammes de puissances pour des modèles uniques, pouvant être étendus jusqu'à 144 kW en châssis (voir page 178) pour un courant total beaucoup plus important).

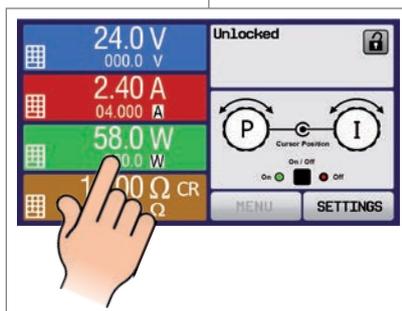
Construction

Tous les modèles sont intégrés dans des boîtiers rack de largeur 19" avec une hauteur de 3U ou 6U et une profondeur de 460 mm, ce qui les rend idéaux pour une utilisation en châssis 19" de diverses tailles (exemple : 42U) et pour la conception de systèmes à très haute puissance. De plus, il est possible d'intégrer des équipements mixtes dans les châssis, par exemple des charges électroniques avec des alimentations, afin d'obtenir un principe de source-dissipateur à puissance élevée.

Prise en main (HMI)

L'utilisation manuelle est réalisée avec un écran TFT tactile, deux encodeurs et une touche. Le large affichage couleur indique toutes les valeurs réglées et actuelles pertinentes en un clin d'œil. Le paramétrage complet est alors réalisé avec l'interface utilisateur, ainsi que la configuration des fonctions (carré, triangle, sinusoïde) etc.

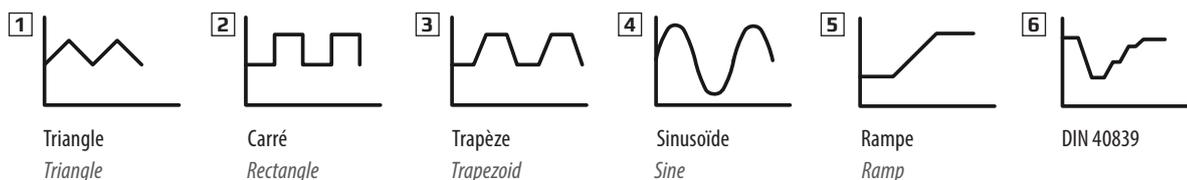
L'affichage est multilingue (Allemand, Anglais, Russe, Chinois).



Contrôle du générateur de fonctions et tableau

La fonction spéciale basée sur le FPGA, très pratique, comprend un générateur arbitraire et de fonction numérique. Il permet le contrôle et le lancement de profils de charge personnalisables par l'utilisateur et peut générer des formes d'ondes sinusoïdale, carrées, dents de scies et rampe dans un ordre arbitraire.

Avec un tableau de valeur numérique programmable librement avec 3276 points effectifs qui est intégré dans le circuit de contrôle, les appareils peuvent reproduire des résistances internes non linéaires telles que celles des batteries ou de chaînes de DEL.



Bus de partage

Ce bus de partage aussi nommé „Bus Share“ est une connexion analogique située en face arrière des appareils, qui est utilisé pour équilibrer le courant entre plusieurs unités identiques connectées en parallèle, tel qu'avec des charges de cette série et de la série EA-ELR 9000. Il peut aussi être utilisé pour intégrer un système deux quadrants connecté avec des alimentations des séries EA-PSI 9000, EA-PS 9000 et EA-PSE 9000. Ce système est dédié aux tests utilisant le principe source-dissipateur.

The large colour TFT touch panel offers an intuitive kind of manual operation, such as it is prolific nowadays with smartphones or tablet computers. Response times for the control via analog or digital interfaces have been improved by the FPGA controlled hardware.

In parallel operation of multiple devices, a master-slave bus is used to link the units to a bigger system where the actual values are totalled and the set values distributed.

Power ratings, voltages, currents

The available voltage range portfolio goes from models with 0...80 V DC up to models with 0...750 V DC. Input currents up to 1020 A with only one unit are available. The series offers various power classes amongst the single models, which can be extended up to 144 kW in cabinets (see from page 178) for a significantly higher total current.

Construction

All models are built in 19" wide rack enclosures with 3U or 6U of height and 460 mm of depth, which makes them ideal for use in 19" cabinets of various sizes, for example 42U, and for the design of systems with very high power. It is furthermore possible to build cabinet systems with mixed equipment, i.e. electronic loads and power supplies, in order to achieve the source-sink principle with high power ratings.

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 and table control

A special feature is the comfortable, FPGA based, digital function and arbitrary generator. It enables controlling and running user-customisable load profiles and can generate sine, square, saw tooth and ramp functions in arbitrary order.

With a freely programmable digital value table of 3276 effective points, which is embedded in the control circuit, the devices can reproduce non-linear internal resistances, such as those of batteries or LED chains.

Share Bus

The so-called „Share Bus“ is an analog connection at the rear of the devices and is used to balance current across multiple similar units in parallel connection, such as with loads of this series and series EA-ELR 9000.

It can also be used to build a two-quadrants system in connection with power supplies of series EA-PSI 9000, EA-PS 9000 and EA-PSE 9000. This system is dedicated for testing purposes using the source-sink principle.



EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW



Limitation en puissance

Les appareils de la série EA-EL 9000 B sont équipés d'une limitation thermique afin d'éviter les surchauffes lors de l'utilisation à puissance maximale. Plus la température ambiante est basse et meilleur est le refroidissement, plus la puissance admissible par la charge sera élevée. La puissance nominale admissible avant que la limitation n'intervienne, est définie à une température ambiante de 25°C.

Test de batterie

Afin de réaliser toute sorte de test sur des batteries, comme par exemple la décharge à courant constant ou à résistance constante, ces appareils proposent un mode de test adapté. Celui-ci calcule le temps de test écoulé, la capacité de charge (Ah) et l'énergie consommées (Wh).

Les données mémorisées par le PC pendant les tests avec le logiciel EA Power Control peuvent être exportées vers un tableau Excel au format CSV, puis analysées plus tard dans MS Excel ou un autre outils similaire, afin de visualiser le diagramme de décharge. Pour un paramétrage plus précis, il y a aussi un seuil ajustable pour arrêter le test de batterie sur une tension de batterie faible, ainsi qu'une durée de test maximale ajustable.

Contrôle distant & connectivité

Pour le contrôle distant, il y a deux interfaces par défaut (1x analogique, 1x USB) disponibles en face arrière des appareils, qui peuvent aussi être complétés en option par des modules d'interfaces numériques (emplacement dédié).

Pour l'implémentation dans LabView IDE, nous proposons les composants prêts à l'utilisation (VIs) pour qu'ils soient utilisés avec les interfaces de types USB, RS232, GPIB et Ethernet. D'autres IDE et interfaces sont décrits par la documentation relative au protocole de communication.

Les utilisateurs Windows peuvent bénéficier du logiciel „EA Power Control” gratuitement. Celui-ci propose une fonction nommée «séquenceur», avec laquelle l'appareil est contrôlé via un tableau semi-automatique au format CSV. Ce tableau représente une procédure simple de test, il peut être créé ou édité dans MS Excel ou tout autre éditeur CSV, puis importé dans le logiciel. Ce logiciel permet également de contrôler jusqu'à 20 unités à la fois avec la fonction optionnelle appelée «Multi Control» (avec licence payante). Voir page 177 pour plus d'informations.



Options

- Modules d'interfaces numériques pour CAN, CANopen, Ethernet (1 ou 2 Ports), Profibus, ProfiNet I/O (1 ou 2 Ports), RS232, EtherCAT ou ModBus TCP. Voir page 170.

Power derating

The devices of the EA-EL 9000 B 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.

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. This show extra values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah).

Data recorded by the PC during tests with, for example, 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.

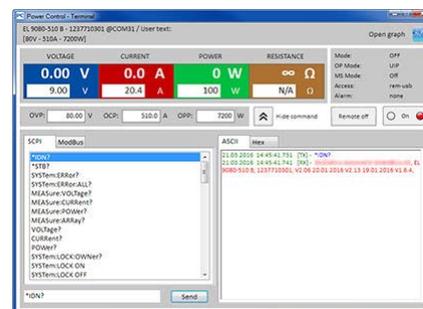
Remote control & connectivity

For remote control, there are by default two interface ports (1x analog, 1x USB) available on the rear of the devices, which can also be extended by optional, pluggable and retrofittable, digital interface modules (dedicated slot).

For the implementation into the LabView IDE we offer ready-to-use components (VIs) to be used with the interface types USB, RS232, GPIB and Ethernet. Other IDEs and interfaces are supported by documentation about the communication protocol.

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 177 for more information.



Options

- Pluggable and retrofittable, digital interface modules for CAN, CANopen, Ethernet (1 or 2 ports), Profibus, ProfiNet I/O (1 or 2 ports), RS232, EtherCAT or ModBus TCP. See page 170.

EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW

Spécifications	Technical Data	Série / Series EA-EL 9000 B
Entrée AC	AC input	
- Tension / Fréquence	- Voltage / Frequency	90...264 V, 45...66 Hz
- Correction du facteur de puissance	- Power factor correction (PFC)	>0.99
- Consommation de puissance	- Power consumption	3 HE / 3 U: max. 130 W 6 HE / 6 U: max. 260 W
Entrée DC : courant	DC input: Current	
- Précision	- Accuracy	<0.2%
- Gamme ajustable	- Adjustment range	Voir tableau des modèles / See models table
- Régulation charge 1-100% ΔU_{DC}	- Load regulation 1-100% ΔU_{DC}	<0.1%
- Temps de montée 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 μ s
Entrée DC : tension	DC input: Voltage	
- Précision	- Accuracy	<0.1%
- Gamme ajustable	- Adjustment range	Voir tableau des modèles / See models table
Entrée DC : puissance	DC input: Power	
- Précision	- Accuracy	<0.5%
- Gamme ajustable	- Adjustment range	Voir tableau des modèles / See models table
Entrée DC : résistance	DC input: Resistance	
- Précision	- Accuracy	$\leq 1\% + 0,3\%$ du courant nominal / $\leq 1\% + 0.3\%$ of nominal current
- Gamme ajustable	- Adjustment range	Voir tableau des modèles / See models table
Protections	Protection	OT, OVP, OPP, PF, OCP ⁽²⁾
Affichage et écran	Display and panel	Affichage graphique avec écran TFT tactile / Graphics display with TFT touch panel
Interfaces numériques	Digital interfaces	
- Intégrées	- Built in	1x USB Type B pour communication / 1x USB type B for communication
- Emplacement	- Slot	1x pour modules interchangeables / 1x for retrofittable plug-in modules
Interface analogique	Analog interface	Intégrée, 15-pôles Sub-D-(femelle), isolée galvaniquement / Built in, 15-pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Gamme	- Working range	0...5 V ou 0...10 V (commutable) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Indicateurs de contrôle	- Control signals	U, I, P, R, Distant on-off, entrée DC on-off, mode résistance on-off / U, I, P, R, Remote on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Indicateurs de statuts	- Status signals	Surtension, surchauffe / Overvoltage, Overtemperature
- Précision U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 V: <0.1% 0...5 V: <0.2%
Refroidissement	Cooling	Température asservie par ventilateurs / Temperature controlled fans
Température d'utilisation	Ambient temperature	0...50 °C
Température de stockage	Storage temperature	-20...70 °C
Humidité relative	Relative humidity	<80%, sans condensation / non-condensing
Altitude d'utilisation	Operation altitude	<2000 m
Bornes en face arrière	Terminals on rear panel	
- Entrée de charge	- Load input	Bornier à vis / Screw terminal
- Bus de partage & distant	- Share Bus & Sense	Connecteur 2 pôles & 4 pôles / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Interface analogique	- Analog interface	Connecteur Sub-D 15 pôles / Sub-D connector 15 pole
- Interfaces numériques	- Digital interfaces	Prise pour module / Module socket Maître-esclave (2x RJ45), USB
Dimensions ⁽¹⁾ (L H P)	Dimensions ⁽¹⁾ (W H D)	19" x 3 HE/U x 464 mm 19" x 6 HE/U x 464 mm

(1) Châssis seul / Enclosure only

(2) Voir page 185 / See page 185



EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW

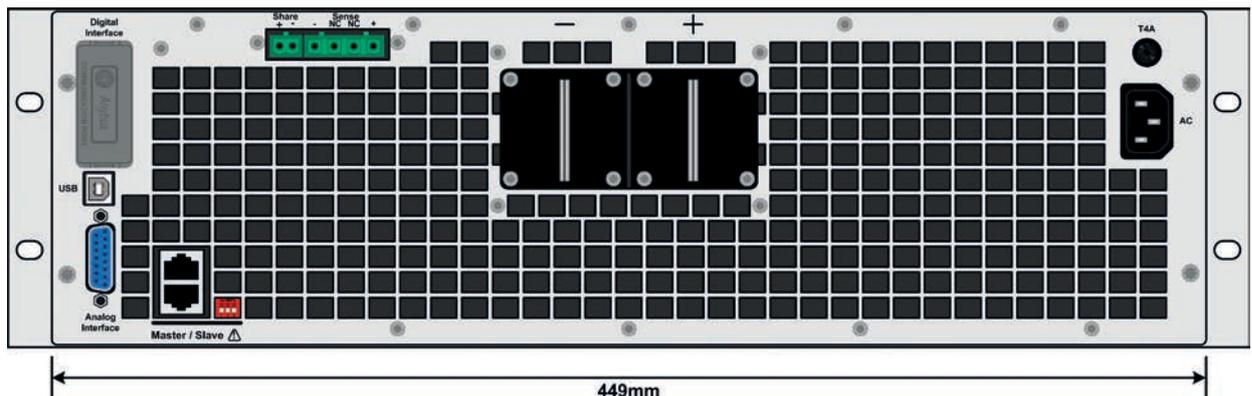
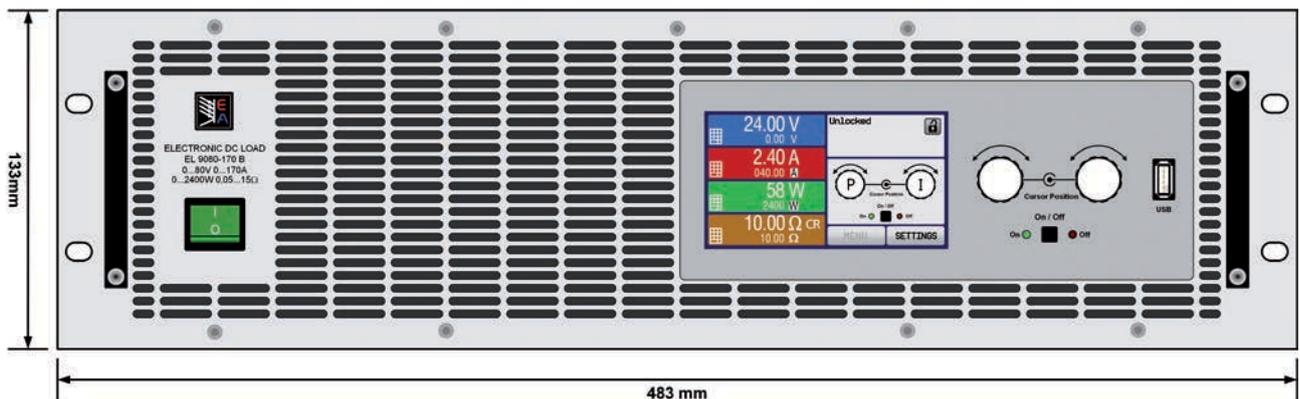


Modèle	Puissance	Puissance @ 25°C	Tension	Courant	Résistance	U _{Min} pour I _{Max} ⁽²⁾	Poids	Hauteur	Réf. commande ⁽¹⁾
Model	Power	Power @ 25°C	Voltage	Current	Resistance	U _{Min} for I _{Max} ⁽²⁾	Weight	Height	Ordering number ⁽¹⁾
EA-EL 9080-170 B	0...2400 W	1500 W	0...80 V	0...170 A	0.045...15 Ω	~ 2.2V	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200260
EA-EL 9200-70 B	0...2000 W	1500 W	0...200V	0...70 A	0.25...85 Ω	~ 2V	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200261
EA-EL 9360-40 B	0...1800 W	1500 W	0...360V	0...40 A	0.8...270 Ω	~ 2V	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200262
EA-EL 9500-30 B	0...1200 W	1200 W	0...500V	0...30 A	1.5...500 Ω	~ 6.5V	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200263
EA-EL 9750-20 B	0...1200 W	1200 W	0...750V	0...20 A	3.5...1100 Ω	~ 5.5V	~ 9 kg	3 HE / 3 U	33200264
EA-EL 9080-340 B	0...4800 W	3000 W	0...80V	0...340 A	0.023...7.5 Ω	~ 2.2V	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200265
EA-EL 9200-140 B	0...4000 W	3000 W	0...200V	0...140 A	0.13...43 Ω	~ 2V	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200266
EA-EL 9360-80 B	0...3600 W	3000 W	0...360V	0...80 A	0.4...135 Ω	~ 2V	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200267
EA-EL 9500-60 B	0...2400 W	2400 W	0...500V	0...60 A	0.75...250 Ω	~ 6.5V	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200268
EA-EL 9750-40 B	0...2400 W	2400 W	0...750V	0...40 A	1.75...550 Ω	~ 5.5V	~ 13 kg	3 HE / 3 U	33200269
EA-EL 9080-510 B	0...7200 W	4500 W	0...80V	0...510 A	0.015...5 Ω	~ 2.2V	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200270
EA-EL 9200-210 B	0...6000 W	4500 W	0...200V	0...210 A	0.08...28 Ω	~ 2V	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200271
EA-EL 9360-120 B	0...5400 W	4500 W	0...360V	0...120 A	0.27...90 Ω	~ 2V	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200272
EA-EL 9500-90 B	0...3600 W	3600 W	0...500V	0...90 A	0.5...167 Ω	~ 6.5V	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200273
EA-EL 9750-60 B	0...3600 W	3600 W	0...750V	0...60 A	1.2...360 Ω	~ 5.5V	~ 17 kg	3 HE / 3 U	33200274
EA-EL 9080-1020 B	0...14400 W	9000 W	0...80V	0...1020 A	0.0075...2.5 Ω	~ 2.2V	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200275
EA-EL 9200-420 B	0...12000 W	9000 W	0...200V	0...420 A	0.04...14 Ω	~ 2V	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200276
EA-EL 9360-240 B	0...10800 W	9000 W	0...360V	0...240 A	0.14...45 Ω	~ 2V	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200277
EA-EL 9500-180 B	0...7200 W	7200 W	0...500V	0...180 A	0.25...88 Ω	~ 6.5V	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200278
EA-EL 9750-120 B	0...7200 W	7200 W	0...750V	0...120 A	0.6...180 Ω	~ 5.5V	~ 33 kg	6 HE / 6 U	33200279

(1 Référence de commande de la version standard, les références des modèles avec l'option 3W installée seront différentes / Ordering number of the standard version, models with option 3W installed have different ordering numbers
 (2 Tension d'entrée DC minimale pour que la charge atteigne le courant d'entrée maximal / Minimum DC input voltage to supply for the load to achieve the max. input current

Vues de la version 3U

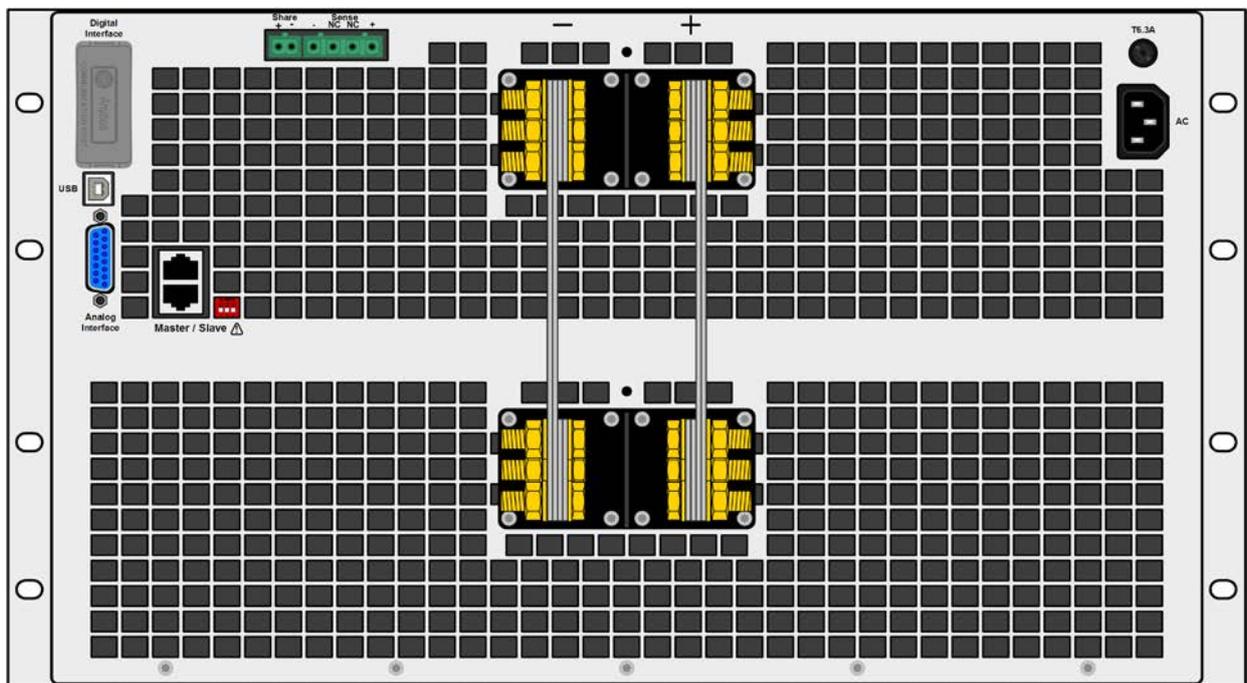
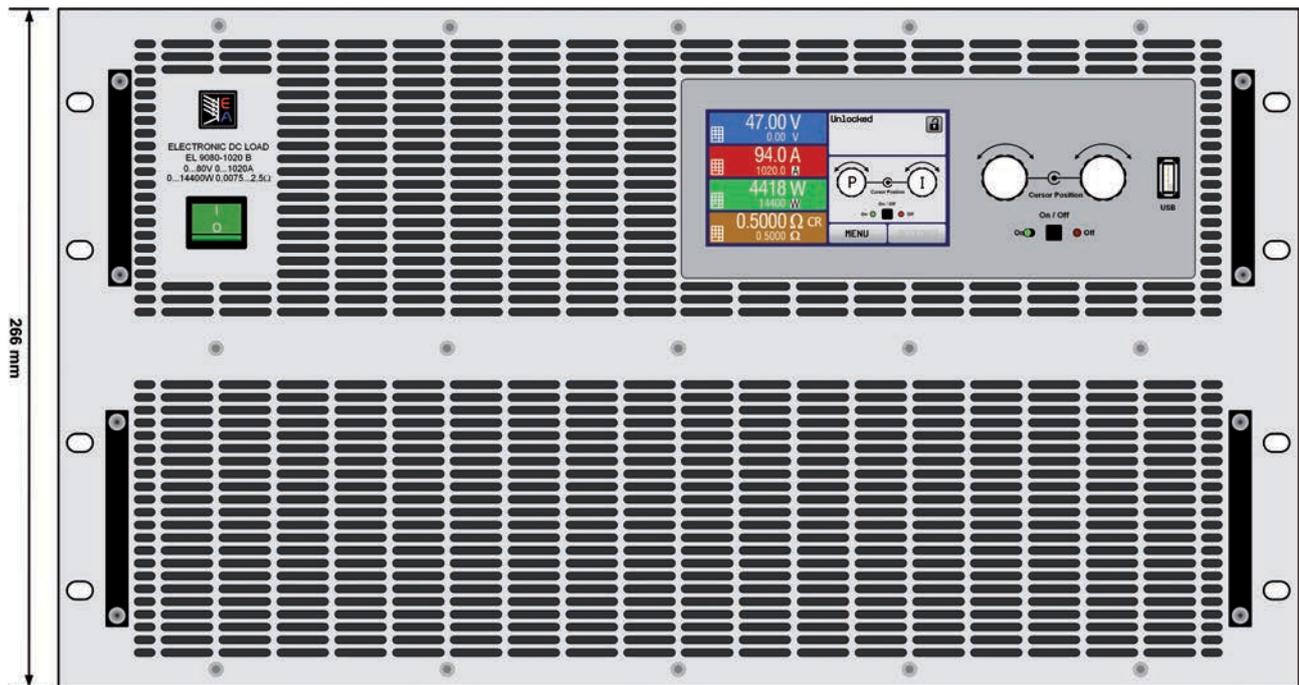
Views of 3U version



EA-EL 9000 B 1.2 kW - 14.4 kW

Vues de la version 6U

Views of 6U version



Vue arrière des modèles 80 V - 360 V

Rear view of models with 80 V - 360 V voltage rating