

- U
- I
- P
- R
- OTP
- USB
- RS232
- LAN
- IEEE
- CAN



EA-EL 3160-60

- Leistung: 0...400 W
- Eingangsspannungen: 0...160 V oder 0...400 V
- Eingangsströme: 0...60 A oder 0...25 A
- Übertemperaturschutz (OT)
- Pulsbetrieb mit einstellbarem Puls-Pausenverhältnis und variabler Anstiegs/Abfallzeit
- Betriebsmodi
  - Constant current (CC)
  - Constant voltage (CV)
  - Constant power (CP)
  - Constant resistance (CR)
- Fernfühleingang, Triggereingang, Triggerausgang
- Batterietestmodus mit Zeit- und Kapazitätzähler
- Optionale, digitale Schnittstellenkarten
  - RS232, CAN, USB, GPIB (IEEE), Ethernet

- Power rating: 0...400 W
- Input voltages: 0...160 V or 0...400 V
- Input currents: 0...60 A or 0...25 A
- Overtemperature protection (OT)
- Pulsed operation with adjustable duty cycle and variable rise/fall time
- Operation modes
  - Constant current (CC)
  - Constant voltage (CV)
  - Constant power (CP)
  - Constant resistance (CR)
- Remote sensing, trigger input, trigger output
- Battery test mode with time and capacity counter
- Optional, digital interface cards
  - RS232, CAN, USB, GPIB (IEEE), Ethernet

### Allgemeines

Die mikroprozessorgesteuerten Lasten der Serie EA-EL 3000 erfüllen nahezu alle Anforderungen an moderne Verbraucher-konzepte im Labor- und Industriebereich.

### Betriebsarten

Die Lasten verfügen über die typischen Betriebsarten Konstantstrom (CC), Konstantleistung (CP) und Konstantwiderstand (CR), sowie Konstantspannung (CV). Über einem Drehschalter kann eine Betriebsart vorgewählt werden. Zur dieser Betriebsart werden andere Einstellwerte hinzugefügt, um den Prüfling zu schützen. So kann z. B. zur Betriebsart Konstantstrom eine maximale Leistung eingestellt werden. Oder zu den Betriebsarten Konstantspannung, Konstantleistung und Konstantwiderstand ein maximaler Strom.

### Statischer Betrieb

Beim statischen Betrieb können zwei Werte, A und B, über Drehknöpfe eingestellt werden. Mit einem Umschalter kann der Anwender manuell zwischen diesen Werten wechseln, um ein Sprungverhalten zu erreichen. In der Fernsteuerung über digitale oder analoge Schnittstelle können, bei entsprechender Ansteuerung, selbst komplexe Kurven abgefahren werden.

### Dynamischer Betrieb

Beim dynamischen Betrieb wechselt das Gerät innerhalb einer veränderlichen Zeit zwischen zwei Einstellwerten A und B, die auf alle vier Werte U, I, P oder R angewendet werden können. Für beide Werte läßt sich die Pulsdauer zwischen 50µs und 100 s einstellen. Zudem läßt sich die Anstiegszeit/Abfallzeit zwischen 30µs und 200 ms einstellen. Es besteht außerdem die Möglichkeit, den Wechsel zwischen den Werten A und B über einen externen Triggereingang zu steuern.

### General

The microprocessor controlled electronic loads of the EA-EL 3000 series satisfy practically every need of modern laboratories and industry.

### Operation modes

The loads provide the typical operation modes Constant Current (CC), Constant Power (CP), Constant Resistance (CR) and Constant Voltage (CV). The mode is preselected by a switch. Other settings are additionally effective to protect the test equipment. For example, constant current can have a maximum power setting while constant voltage, power or resistance can have a maximum current setting.

### Static operation

In static operation two values, A and B, can be set using an adjustment knob. The user can manually switch between these two values in order to achieve steps. In remote control via digital or analog interface, even complex characteristics can be realised by using proper control mechanisms.

### Dynamic Operation

In dynamic operation, the device switches between two values A and B, which can be applied to all four physical units U, I, P or R. For both values, the pulse width can be adjusted separately between 50µs and 100 s, achieving a variable duty cycle. In addition, rise and fall time can be adjusted between 30µs and 200 ms. There is also an external trigger input on the analog interface to feed an external source in order to control the alternation from A to B externally.

**Batterietestmodus**

Im Batterietestmodus kann eine angeschlossene Batterie mit einem Konstantstrom, einer Konstantleistung oder einem Konstantwiderstand bis hin zu einer einstellbaren Entladeschlussspannung entladen werden. Die Entladezeit und die entnommene Ladung (Ah) werden erfaßt und im Display angezeigt.

**Anzeige**

Alle wichtigen Informationen werden auf dem Display dargestellt. Es stehen die Informationen der aktuellen Eingangswerte, voreingestellte Sollwerte für U, I, P und R, die Regelungsart (CV,CC,CP,CR), Fehlermeldungen oder Einstellungen des Setup-Menüs übersichtlich zur Verfügung. Genauso werden Einstellungen zu den optionalen, digitalen Schnittstellen angezeigt.

**Analoge Schnittstelle**

Hier stehen dem Anwender Sollwerteingänge für Spannung, Strom, Leistung und Widerstand, Monitorausgänge für Spannung und Strom, Steuereingänge, Signalausgänge und ein Triggereingang zur Verfügung.

**Triggerausgang**

Bei dynamischer Anwendung wird das intern verwendete Triggersignal, das zur Umschaltung zwischen den Werten A und B dient, dem Anwender zur Kontrolle oder Synchronisation mit anderen Anwendungen zur Verfügung gestellt.

**Digitale Schnittstellen**

Für wechselbare Schnittstellen steht ein Steckplatz auf der Rückseite der Geräte zur Verfügung, so daß sowohl ein Nachrüsten als auch ein Wechsel der Schnittstellen problemlos möglich ist. Die Schnittstellen werden vom Gerät automatisch erkannt und eingebunden.

Dazu gibt es eine kostenlose Windows-Software für RS232-, USB-, oder Ethernet-Verbindung, die u. A. Datenaufzeichnung und halbautomatisches Steuern ermöglicht. Siehe auch Seiten 144 und 150.

**Optionen**

- Digitale, galvanisch getrennte Schnittstellenkarten für RS232, CAN, USB, GPIB (IEEE) oder Ethernet/LAN zur Steuerung per PC.

**Battery test mode**

In the battery test mode, a battery can be discharged with a constant current, constant power or constant resistance until the battery voltage reaches an adjustable threshold, where the test automatically stops. The discharge time and consumed charge (Ah) are measured and displayed.

**Display**

All important information is directly represented on the display. Thus, information about the actual output values or set values for U, I, P, R, the actual regulation mode (CV,CC,CP,CR), error messages and settings in the setup menu are clearly available. Similarly, settings of the optionally available digital interfaces will be shown.

**Analog interface**

Inputs for voltage, current, power and resistance set values, outputs for voltage and current monitoring, control inputs, signal outputs and a trigger input are available.

**Trigger output**

In dynamic operation, the internal trigger signal, which is generated for switching between A and B values, can be used to control or synchronise other applications.

**Digital interfaces**

There is an interface slot located on the rear panel, making it easy for the user to retrofit an interface or to replace an existing one. The interface will be automatically detected by the device and requires no or only little configuration.

Included with the interface cards is a free Windows software for RS232, USB or Ethernet connection, which provides control and monitoring, data logging and semi-automatic sequences. Also see pages 144 and 150.

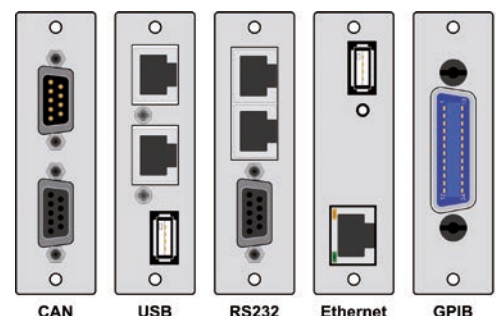
**Options**

- Isolated, digital interface cards for RS232, CAN, USB, GPIB (IEEE), Ethernet/LAN to control the device by PC.

**Software EasyLoad Lite**



**Digitale Schnittstellen / Digital interfaces**



### Allgemeine Daten

### General specifications

| Technische Daten               | Technical Data                 | Serie / Series EA-EL 3000   |
|--------------------------------|--------------------------------|---|
| <b>Netzeingangsspannung</b>    | <b>Power input voltage</b>     | 115 V/230 V @ 50/60 Hz  |
| <b>Anzeige</b>                 | <b>Display</b>                 | Display 2x40 Zeichen / 2x40 characters                                |
| <b>Batterieprüfung</b>         | <b>Battery testing</b>         |   |
| - Entladeschlussspannung       | - Cut off voltage              | Frei einstellbar / Freely adjustable                                  |
| - Anzeige im Display           | - Read out at display          | Entladedauer / Duration of discharge                                  |
|                                |                                | Entladekapazität / Capacity of discharge                              |
| <b>Analoge Schnittstelle</b>   | <b>Analog interface</b>        |   |
| - Steuereingänge U / I / P / R | - Setting inputs U / I / P / R | 0...10 V  |
| - Monitorausgänge U / I        | - Monitoring outputs U / I     | 0...10 V  |
| - Steuersignale                | - Control signals              | Intern / Extern, Eingang ein/aus / Input on/<br>off, R-Modus / R mode |
| - Meldesignale                 | - Status signals               | Überspannung / Overvoltage<br>Übertemperatur / Overtemperature        |
| - Referenzspannung             | - Reference voltage            | 10 V  |
| <b>Kühlung</b>                 | <b>Cooling</b>                 | Temperaturgeregelter Lüfter / Temperature controlled fan              |
| <b>Anschlüsse</b>              | <b>Terminals</b>               | Frontseite / Front panel  |
| - Lasteingang                  | - Load input                   | Sicherheitsklemmen / Safety sockets                                   |
| - Sense / Triggerausgang       | - Sense / Trigger output       | 4polige Schraubklemme / 4-pin screw terminal                          |
| - Analogschnittstelle          | - Analog interface             | Sub-D Buchse / Sub-D connector 15 Pin                                 |

| Technische Daten               | Technical Data                     | EA-EL 3160-60   | EA-EL 3400-25   |
|--------------------------------|------------------------------------|---|---|
| <b>Dauerleistung bei 20 °C</b> | <b>Steady power input at 20 °C</b> | 400 W   | 400 W   |
| <b>Eingangsspannung DC</b>     | <b>Input voltage DC</b>            |   |   |
| - Einstellbereich              | - Adjustment range                 | 0...160 V   | 0...400 V   |
| - Auflösung der Anzeige        | - Resolution of display            | 100 mV  | 100 mV  |
| - Genauigkeit                  | - Accuracy                         | ≤0.1% von $U_{Nenn}$ / of $U_{Nom}$                                     | ≤0.1% von $U_{Nenn}$ / of $U_{Nom}$                                     |
| - Min. Spannung bei max. Strom | - Min. voltage at max. current     | ca. / approx. 1.4 V   | ca. / approx. 1.0 V   |
| <b>Eingangsstrom</b>           | <b>Input current</b>               |   |   |
| - Einstellbereich              | - Adjustment range                 | 0...60 A  | 0...25 A  |
| - Auflösung der Anzeige        | - Resolution of display            | 10 mA   | 10 mA   |
| - Genauigkeit                  | - Accuracy                         | ≤0.2% von $I_{Nenn}$ / of $I_{Nom}$                                     | ≤0.2% von $I_{Nenn}$ / of $I_{Nom}$                                     |
| <b>Eingangsleistung</b>        | <b>Input power</b>                 |   |   |
| - Einstellbereich              | - Adjustment range                 | 0...400 W   | 0...400 W   |
| - Auflösung der Anzeige        | - Resolution of display            | 100 mW  | 100 mW  |
| - Genauigkeit                  | - Accuracy                         | ≤2% von $P_{Nenn}$ / of $P_{Nom}$                                       | ≤2% von $P_{Nenn}$ / of $P_{Nom}$                                       |
| <b>Widerstand</b>              | <b>Resistance</b>                  |   |   |
| - Einstellbereich 1            | - Adjustment range 1               | 0...10Ω   | 0...40Ω   |
| - Auflösung der Anzeige        | - Resolution of display            | 10 mΩ   | 10 mΩ   |
| - Einstellbereich 2            | - Adjustment range 2               | 0...400Ω  | 0...800Ω  |
| - Auflösung der Anzeige        | - Resolution of display            | 100 mΩ  | 1Ω  |
| - Genauigkeit                  | - Accuracy                         | ≤2% von $R_{Nenn}$ / of $R_{Nom}$ + ≤0.3% von $I_{Nenn}$ / of $I_{Nom}$ | ≤2% von $R_{Nenn}$ / of $R_{Nom}$ + ≤0.3% von $I_{Nenn}$ / of $I_{Nom}$ |
| <b>Dynamische Funktionen</b>   | <b>Dynamic function</b>            | 2 Pegel / 2 levels  | 2 Pegel / 2 levels  |
| - Pulsbreite Level A / B       | - Pulse width Level A / B          | 50µs...100 s  | 50µs...100 s  |
| - Anstiegs-/Abfallzeit         | - Rise/fall time                   | 30µs...200 ms   | 30µs...200 ms   |
| <b>Abmessungen (BxHxT)</b>     | <b>Dimensions (WxHxD)</b>          | 240 x 120 x 300 mm  | 240 x 120 x 300 mm  |
| <b>Gewicht</b>                 | <b>Weight</b>                      | 6 kg  | 6 kg  |
| <b>Artikelnummer</b>           | <b>Ordering number</b>             | 35320200  | 35320201  |

