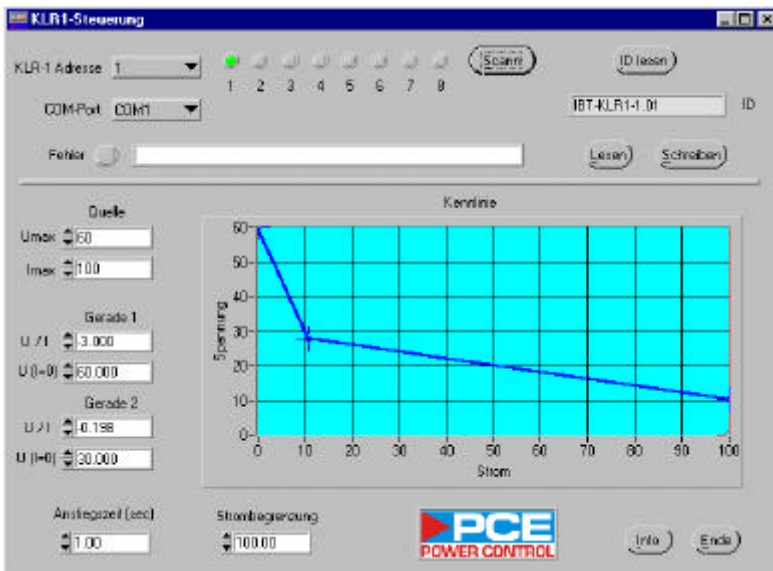


## „Variabler Innenwiderstand“ (R<sub>i</sub>) zur Batterie-/ Brennstoffzellen- Simulation „Programmable internal resistance“ (R<sub>i</sub>) to simulate batteries or fuel cells



### KLR1 A (R<sub>i</sub>)

**Simulation:** Batteries  
Fuel cells  
Stacks  
Solar cells

- ? R & D
- ? Test & Burn in
- ? Quality Control

Der Kennlinienregler **KLR1 A** „Variabler Innenwiderstand“ ist speziell für programmierbare Hochleistungs-Netzgeräte von PCE entwickelt worden, um das typische Spannungs-/Strom-Verhalten einer Batterie, einer Solarzelle, einer Brennstoffzelle oder eines Brennstoffzellen-Stacks bei Belastung nachzubilden.

Das verwendete Labor-/System-Netzgerät wird von PCE auf den KLR1 A abgeglichen. Der Gerätetyp ist mit der mitgelieferten Software in Ausgangsspannung und -strom parametrierbar. Die Bediensoftware erlaubt das „online“ setzen und rücklesen der Parameter mit RS232.

Der Kennlinienregler arbeitet aber auch autark (ohne PC) - nachdem die Kennlinie eingespeichert wurde.

Die Kennlinien bestehen aus zwei linearen Geraden mit unterschiedlicher Steigung. Die typische, kurzzeitige E-Funktion am Beginn der Belastung wird zur Geraden vereinfacht.

Der Spannungsabfall am Innenwiderstand der Batterie oder Brennstoffzelle wird durch eine entsprechend reduzierte Ausgangsspannung eines Netzgerätes nachgebildet. Der Mittelwert des Momentanstromes wird im Netzgerät gemessen und dem Kennlinienregler als 0..10V-Signal zugeführt. Der Strom wird anhand der Gesamtkennlinie in einen Spannungs-Sollwert (0..10V) umgerechnet und dem Spannungs-Sollwert-eingang des Netzgerätes zugeführt.

Die Kennlinien werden mit PC-Maus auf die einzustellenden Werte gezogen oder als Zahlenwerte für Spannung (V) oder Innenwiderstand (Ohm) vorgegeben. Um Schwingneigungen zu eliminieren, ist eine Zeitkonstante einstellbar.

The **KLR1 A controller** is designed for programmable PCE-power supplies to simulate the internal resistance of a battery or a fuel cell (fuel cell stacks) under load conditions. That could be more convenient and much cheaper to test new designs of DC/DC or DC/AC converters, motors etc. as using a real battery / fuel cell.

The power supply itself has to be calibrated to the KLR1 A by PCE. Thanks to the included software the controller can be easily adapt to any power supply output voltages and currents. So - any programmable power supply with an analog remote control I/O interface with 0-10 Vdc can be used.

The remote programming of the unit is made via RS232 commands to set and readback all values.

Once the output curve is programmed, the power supply with the KLR1 A can work as an autark unit without a PC.

The voltage / current characteristic curve of a battery is only straight to negative, the characteristic of a fuel cell is in the beginning an exponential function. This e-function is simplified down into 2 straight crossing functions.

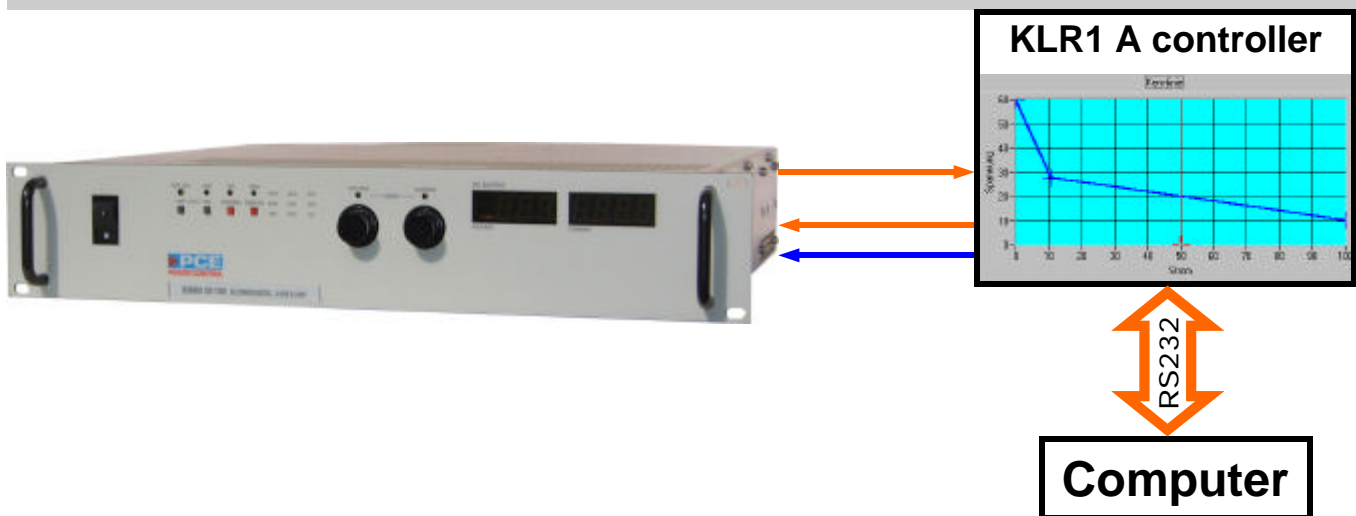
The voltage drop to the internal resistance R<sub>i</sub> is simulated as the reduction of the output voltage of the power supply. The average of the output current is calculated with the controller into a 0-10Vdc signal, which control the analog input (set voltage).

The characteristic of the curve can be set either by the PC-mouse directly or as numeric values for voltage (V) or internal resistance R<sub>i</sub> (Ohms).

To eliminate problematic oscillations a RC-constant can be preset by the user.

# KLR1 A

# DATA



## Technische Daten:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Spannungsversorgung:</b> | 12V, DC   |
| Stromaufnahme:              | 100mA + Laststrom<br>(Strom Analogausgänge)         |
| Steckernetzteil:            | 230Vac / 12Vdc, 0,5A                                |
| <b>Fernprogrammierung:</b>  | über RS232  |
| Bediensoftware:             | für Windows >3.xx (incl.)                           |
| RS-232 Nullmodemkabel:      | 9-pol, 2,5m (incl.)                                 |
| Galv. Trennung:             | bis 2kVdc   |
| Auflösung (AD-/DA)          | 10Bit   |
| Gesamtfehler:               | <1%   |
| Arbeitsspeicher:            | nicht flüchtig, geladene<br>Werte ohne PC verfügbar |

|                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| <b>Analog- Eingang (I):</b>          | 0-10Vdc, ca. 50k $\Omega$ |
| <b>Analog- Ausgänge (U &amp; I):</b> | 0-10Vdc, <0,5 $\Omega$    |
| Max. Last/ Analogausgänge:           | 500 $\Omega$              |

|             |              |
|-------------|--------------|
| Betr.-Temp: | 0-50°C       |
| Betr.-Höhe: | NN bis 3000m |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Abmessungen:</b> | 190 x 105 x 56 mm                           |
| Gehäuse:            | Euro-Alugehäuse,<br>DIN-Hut-Schienenadapter |
| Anschlussstecker:   | Schraubklemmenstecker                       |
| Anschlusskabel:     | 0,5m für verschiedene<br>PCE- Netzgeräte    |

## Specifications:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Input voltage:</b> | 12Vdc   |
| Input current:        | 100mA + load current<br>(current of analog outputs) |
| Power Supply:         | 230Vac / 12Vdc, 0,5A                                |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Remote programming:</b> | via RS232  |
| User software:             | for Windows >3.xx (incl.)                          |
| RS232- cable:              | 9-pol, 2,5m (incl.)                                |
| Galv. insulation:          | up to 2kVdc  |
| Resolution (AD-/DA):       | 10Bit  |
| Failure total:             | <1%  |
| Main memory:               | after stored values: PC is<br>not longer necessary |

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| <b>Analog input (C):</b>          | 0-10Vdc, ca. 50k $\Omega$ |
| <b>Analog output (V &amp; C):</b> | 0-10Vdc, <0,5 $\Omega$    |
| Max. load / output:               | 500 $\Omega$              |

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| Oper.-Temp:     | 0-50°C       |
| Oper.-Altitude: | Sea to 3000m |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Dimensions:</b> | 190 x 105 x 56 mm                         |
| Housing:           | Euro-Aluminum-box,<br>DIN- rail adaptor   |
| Connector:         | screw-plug                                |
| Cable:             | 0,5m for different PCE-<br>power supplies |



Technische Änderungen vorbehalten / Specifications subject to change without notice

**POWER CONTROL ELECTRONIC GmbH**  
Bahnhofstr. 22  
D-87463 Dietmannsried / Germany  
Tel.: 08374 - 58135 Fax: 08374 - 93580

**E-mail: [info@pce-powercontrol.de](mailto:info@pce-powercontrol.de)**  
**Internet: [www.pce-powercontrol.de](http://www.pce-powercontrol.de)**