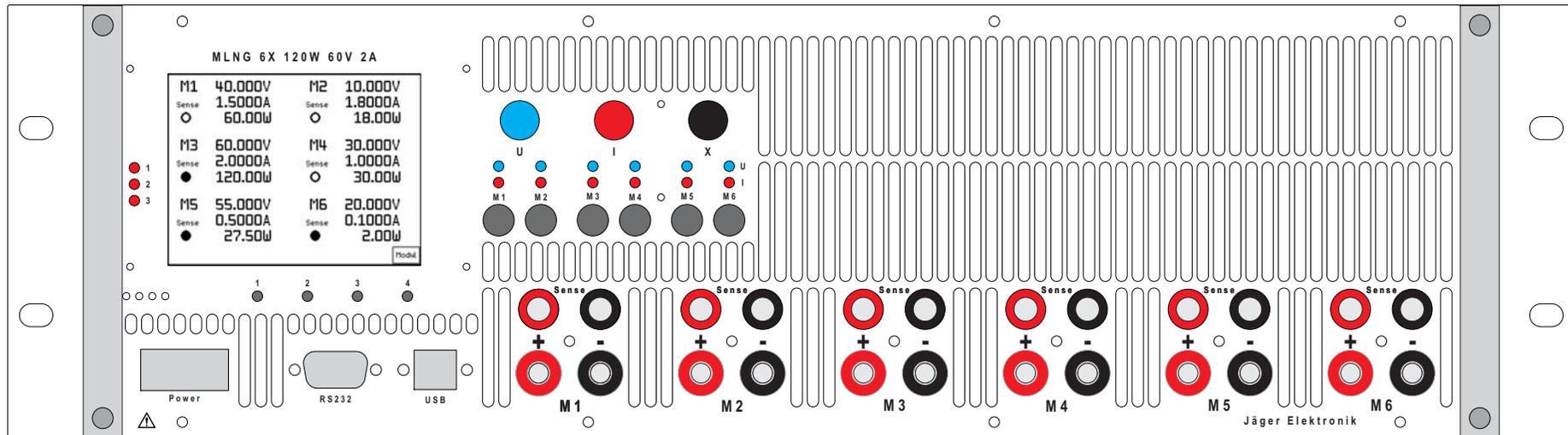


Multilinearnetzteilrack MLNG 6X 120W 60V 2A  
 Typ: MLNG 6X 120W 60V 2A BA U r2

Johanna Jäger Elektronik GmbH  
 Feldstraße 17  
 59494 Soest  
 Tel.: 0292161917  
 Fax.: 0292165574  
 email: info@jaeger-elektronik.de



Taster M1	Shutdown Modul 1 (Handbetrieb) zusätzlich für den Fensterwechsel zwischen Hauptanzeige und Fenster Sollwerte Modul 1	Taster 1	Save: Speichern der Sollwerte sowie Sense und Shutdown als Startwerte (Handbetrieb)	USB	galvanisch getrennte USB Schnittstelle
Taster M2	Shutdown Modul 2 (Handbetrieb) zusätzlich für den Fensterwechsel zwischen Hauptanzeige und Fenster Sollwerte Modul 2	Taster 2	Sense: Taster für die Senseleitung (Handbetrieb)	RS232	galvanisch getrennte RS232 Schnittstelle
Taster M3	Shutdown Modul 3 (Handbetrieb) zusätzlich für den Fensterwechsel zwischen Hauptanzeige und Fenster Sollwerte Modul 3	Taster 3	Set: Taster fürs setzen der Sollwerte sowie Sense (Handbetrieb)	Die Schnittstellen sind auch auf der Rückseite verfügbar. <b>ACHTUNG</b> immer nur vorne <b>oder</b> hinten die Schnittstellen anschließen.	
Taster M4	Shutdown Modul 4 (Handbetrieb) zusätzlich für den Fensterwechsel zwischen Hauptanzeige und Fenster Sollwerte Modul 4	Taster 4	Modul: Taster für die Modulauswahl zum Einstellen der Sollwerte durch zusätzliches Betätigen der jeweiligen Taste M 1-6 (Handbetrieb)		
Taster M5	Shutdown Modul 5 (Handbetrieb) zusätzlich für den Fensterwechsel zwischen Hauptanzeige und Fenster Sollwerte Modul 5	I.geber U	Inkrementalgeber zum Einstellen der Spannung U des jeweiligen Moduls (Handbetrieb)	Die Senseleitung ist auch auf der Rückseite verfügbar.	
Taster M6	Shutdown Modul 6 (Handbetrieb) zusätzlich für den Fensterwechsel zwischen Hauptanzeige und Fenster Sollwerte Modul 6	I.geber I	Inkrementalgeber zum Einstellen des Stroms I des jeweiligen Moduls (Handbetrieb)	<b>ACHTUNG</b> immer nur vorne <b>oder</b> hinten anschließen.	
		LED 1 - 3	leuchten Handbetrieb (werden auch fürs Flashen benötigt)		
		LED U	leuchtet Spannungsregelung (Modul 1-6)		
		LED I	leuchtet dynamische Stromregelung (Modul 1-6)		
		LED U / I	blinkt statische Stromregelung (Modul 1-6)		
			leuchten Shutdown aktiv (Modul 1-6)		
			blinken Übertemperatur (Modul 1-6)		

## Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise / Sicherheitsvorschriften vor Inbetriebnahme des Gerätes lesen .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Bedienungsanleitung .....</b>	<b>3</b>
1.1 Das Multilinearnetzteilrack im Überblick .....	3
1.2 Gehäuse .....	3
1.3 Nenndaten .....	3
<b>2. Grundeinstellung des Linearnetzgeräts .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Bedienteil .....</b>	<b>5</b>
3.1 Display: Hauptanzeige .....	5
3.2 Fernsteuerbetrieb / Handbetrieb .....	6
3.3 LED .....	9
<b>4. Bedienen des Multilinearnetzteilracks über die Schnittstellen .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Konfigurationseinstellungen .....</b>	<b>11</b>
5.1 Schnittstelle RS 232C .....	11
5.2 Schnittstelle USB .....	11
5.4 Echo ein- bzw. ausschalten .....	12
5.5 Rückmeldungen ein- bzw. ausschalten .....	12
5.6 Checksumme .....	13
5.7 Netzgerättyp / Seriennummer / Programmversion .....	14
<b>6. Sollwerteinstellungen .....</b>	<b>15</b>
6.1 Eingabe des Sollwertes: dynamische Spannung .....	15
6.3 Eingabe des Sollwertes: dynamischer Strom .....	16
6.4 Eingabe des Sollwertes: statischer Strom .....	17
<b>7. Istwerte rücklesen .....</b>	<b>18</b>
7.1 Spannungswert .....	18
7.2 Stromwert .....	18
7.3 Leistungswert .....	18
7.4 Mittelwertberechnung der Istwerte .....	19
<b>8. Shutdownmodus .....</b>	<b>20</b>
<b>9. Senseleitung .....</b>	<b>21</b>
<b>10. Meldungen auswerten .....</b>	<b>23</b>
<b>11. Speicher .....</b>	<b>24</b>
11.1 Allgemeiner Speicher .....	24
<b>12. Liste der Befehle im Bedienmodus .....</b>	<b>25</b>
<b>13. Gerät abgleichen .....</b>	<b>29</b>
<b>14. Werkseinstellungen .....</b>	<b>30</b>
<b>15. Funktionen der Resetasten .....</b>	<b>31</b>
<b>16. Wartung .....</b>	<b>32</b>
<b>17. Gehäusefüssemontage (Option) .....</b>	<b>32</b>

## Hinweise / Sicherheitsvorschriften vor Inbetriebnahme des Gerätes lesen



Das Gerät ist nur für den industriellen Einsatz in Innenräumen bestimmt und darf dort nur betrieben werden. Es ist für die Spannungsversorgung von Gleichspannungsverbrauchern im Bereich der unter 1.3 Nenndaten aufgeführten Daten vorgesehen.

Das Gerät darf nur von Anwender betrieben werden, die dementsprechend ausgebildet bzw. eingewiesen worden sind. Unsachgemäße Bedienung und Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften können zur Beschädigung des Gerätes des Anwenders sowie zu Garantieverlust führen!

Die Firma Johanna Jäger Elektronik GmbH haftet nicht für Schäden, die durch Missachtung der Sicherheitsvorschriften entstanden sind. Das gilt auch für alle eventuellen fremden Eingriffe am Gerät (Umbauten etc.).

Das Gerät ist nur an der angegebenen Netzspannung zu betreiben.

Es darf auch nur die beigelegte / angeschlossene Netzleitung verwendet werden bzw. ein Netzanschluss (**Erde ist unbedingt erforderlich**), der den geltenden Vorschriften sowie der Anschlussleistung entspricht.

Das gleiche gilt für die eingesetzte Sicherung. (siehe 1.3 Nenndaten)

Sollten Schäden am Gerät erkennbar sein z.B. am Gehäuse oder am Bedienteil oder eine Störung vorliegt darf das Gerät nicht weiter betrieben werden. Bitte wenden Sie sich in dem Falle an einem eingewiesenen Mitarbeiter bzw. an uns.

Führen Sie keine mechanischen Teile, insbesondere aus Metall, durch die Lüftungsschlitze in das Gerät ein.

Die Verwendung von Flüssigkeiten aller Art in der Nähe des Gerätes ist unbedingt zu vermeiden, da diese in das Gerät gelangen könnten.

Nie die Kontakte am Netzkabel oder der Netzanschlussbuchse direkt nach dem Entfernen des Kabels aus der Steckdose berühren, da die Gefahr eines Stromschlags besteht.

Nie Lasten, besonders niederohmige, bei eingeschaltetem Leistungsausgang anschließen. Es können Funken und dadurch Verbrennungen an den Händen sowie Beschädigungen am Gerät entstehen.

Der Ausgang des Netzgerätes hat keinen Schutz gegen Fremdspannungen, die größer als 80V sind. Bei Verpolung besteht der Schutz bis 5A dauernd bzw. 100A Stoßstrom kleiner 10ms.

Es ist darauf zu achten, dass alle Lüftungseingänge und -ausgänge frei und sauber zu halten sind.

Das Gerät darf vom Anwender nicht unter angeschlossener Netzleitung geöffnet werden, z.B. für eventuelle Wartungsarbeiten. Dieses darf auch nur von ausgewiesenem Fachpersonal erfolgen.

Das Gerät ist, abhängig von der Betriebsdauer und von der Umgebung, von Zeit zu Zeit zu reinigen. Siehe Punkt 16 Wartung.

Falls das Gerät in einer Weise betrieben wird die nicht den Anweisungen entspricht kann die Schutzart beeinträchtigt sein.

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an unsere Firma.

Johanna Jäger Elektronik GmbH  
Feldstraße 17  
59494 Soest  
Tel.: 02921 / 61917  
Fax.: 02921 / 65574  
Email: [info@jaeger-elektronik.de](mailto:info@jaeger-elektronik.de)  
Web: [www.jaeger-elektronik.de](http://www.jaeger-elektronik.de)

## 1. Bedienungsanleitung

Version: V6.1  
 Baureihe: MLNG 6X 120W 60V 2A  
 Typ: MLNG 6X 120W 60V 2A BA U r2  
 Programmversion: V6hba2.0, Vmba1.0, Vb2.0

### 1.1 Das Multilinearnetzteilrack im Überblick

Das Multilinearnetzteilrack hat folgende Merkmale:

- 6X 120W 60V 2A Linearnetzteile
- dynamische Spannungsregelung
- dynamische Stromregelung
- statische Stromregelung
- Rücklesen: U, I, P
- Sollwerte setzen und Istwerte rücklesen über 16bit-Wandler
- Sensebetrieb schaltbar (Software)
- Shutdown (Software)
- Schnittstellen: RS 232 (galvanisch getrennt), USB (galvanisch getrennt)

### 1.2 Gehäuse

19" Volleinschub, 3HE, Einschubtiefe: 360mm + 42mm (Ausgangsklemmen) Ausgangsklemmen vorne und hinten.

**Achtung:** Der Ausgang des Netzgerätes hat keinen Schutz gegen Fremdspannungen die größer sind als 80V.  
 Am Ausgang dürfen keine negativen Fremdspannungen angeschlossen werden.

### 1.3 Nenndaten

Versorgung	100-264VAC 47-63Hz
Eingangssicherung	T10A L 250V (träge; 0001.2510 SCHURTER)
Eingangsstrom	max. 10A bei 115VAC max. 6A bei 230VAC
Inrush Strom	max. 30A bei 230VAC, Kalt Start bei 25°C
Anschlusskabel	3X1mm <sup>2</sup> 250V mit Zertifikation Eurostecker / C13 Dose
Power Factor	>0,9 typisch
Abgabeleistung	max. 6 X 120W
Ausgangsspannung	0 - 60V
Ausgangsstrom dynamisch	0 - 2A
Ausgangsstrom statisch	0 - 2A
Ausregelzeit	< 50µs
Betriebstemperatur	0 - 40°C bei max. 80% rel. Luftfeuchtigkeit (nicht Kondensierend)
Betriebshöhe	bis 2000m
Überspannungskategorie	CAT II
Verschmutzungsgrad	2
Kühlung	Temperaturgeregelte Lüfter

**Hinweis:** Im Konstantstrombetrieb unter 100mA ist die minimale Ausgangsspannung 100mV.  
 Kleinere Ausgangsspannungen können zu Stromschwingungen führen.

## 2. Grundeinstellung des Linearnetzgeräts

Programmstart:

- Gerät ist im Bedienmodus
- Schreibschutz aktiv für den allgemeinen Speicher und den Kurvenspeicher
- gespeicherte Startwerte werden gesetzt.

Schnittstellen zur Programmierung:

Das Netzgerät unterstützt die Schnittstellen:

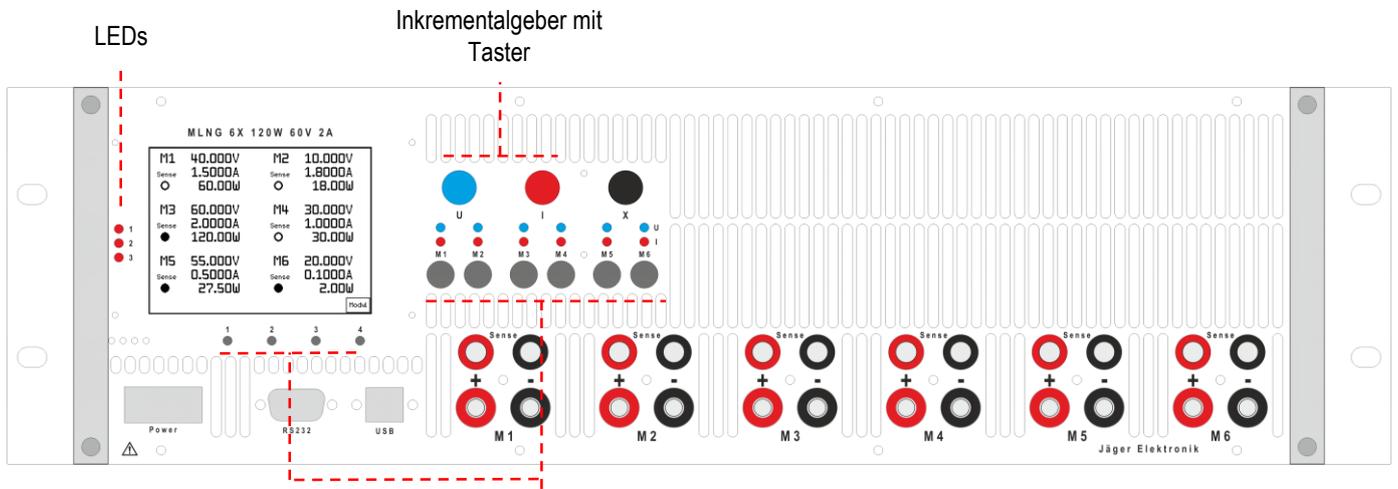
- **RS232-Schnittstelle (galvanisch getrennt)**  
Es muss lediglich das Kabel an eine COM-Schnittstelle des Rechners angeschlossen werden.

**Baudrate:** - 9600 bis 921600 baud  
**Grundeinstellungen:** - 115200 baud  
- 8 Datenbits  
- No Parity  
- 1 Stoppbit  
- None / kein

- **USB-Schnittstelle**  
Für eine Verbindung über USB muss an dem Gerät keine Konfiguration vorgenommen werden. Es muss lediglich das im USB-Kabel an die USB-Schnittstelle des Rechners angeschlossen werden. Die Treiber befinden sich auf der mitgelieferten Installations-CD.

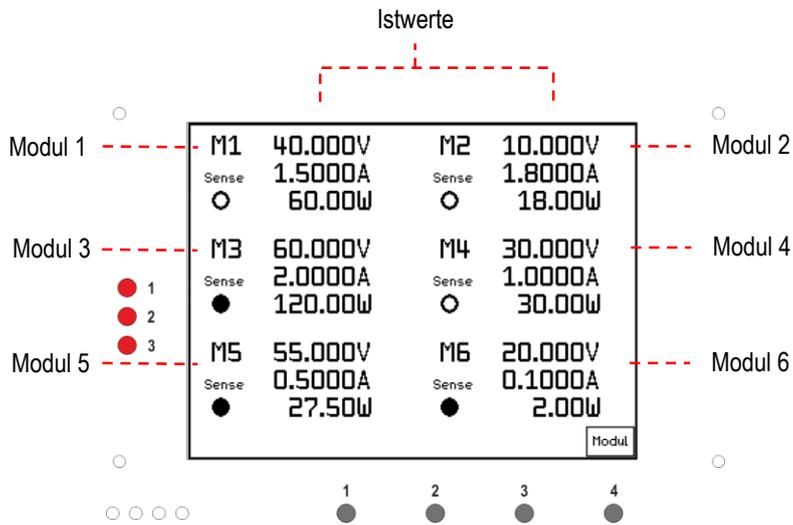
**Baudrate:** - 9600 bis 921600 baud  
**Grundeinstellungen:** - 115200 baud  
- 8 Datenbits  
- No Parity  
- 1 Stoppbit  
- None / kein

### 3. Bedienteil



Taster und LEDs

#### 3.1 Display: Hauptanzeige



### 3.2 Fernsteuerbetrieb / Handbetrieb

#### Allgemein:

Das Gerät startet immer im Fernsteuerbetrieb.

Um in den Handbetrieb zu aktivieren, muss während des Hochfahrens (Skizze 1) des Gerätes eine beliebige Taste (M1 - M6) betätigt werden.

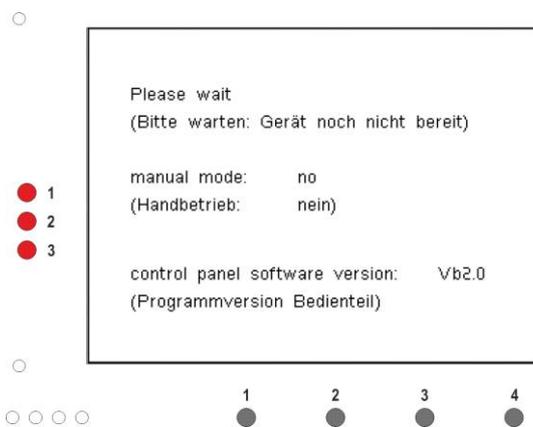
In der Anzeige wird hinter Handbetrieb ein ja angezeigt (Skizze 2) und die LEDs 1-3 leuchten.

Nach einer kurzen Zeit wechselt die Anzeige in das Hauptbild.

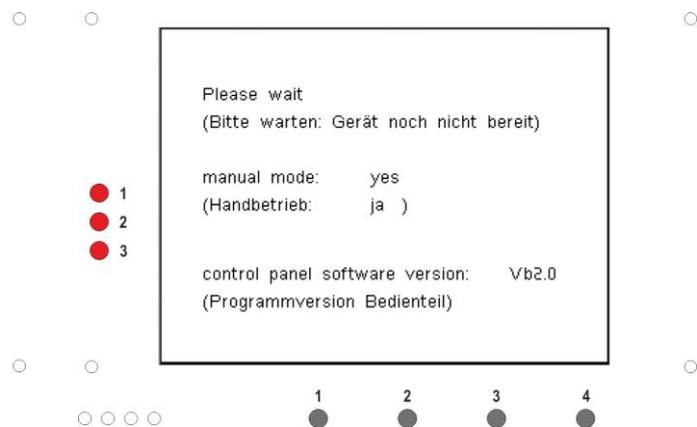
Um den Handbetrieb zu verlassen muss das Gerät Aus/An geschaltet werden.

**Hinweis:** Im Handbetrieb sind die Schnittstellen aktiv.

#### Skizze 1:



#### Skizze 2:



#### Inkrementalgeber:

Die Inkrementalgeber haben eine Taste integriert.

Durch drücken des Inkrementalgebers wird die Einstellempfindlichkeit des jeweiligen Sollwertes geändert. Dies wird mit einem Unterstrich bei der jeweiligen Stelle des Sollwertes angezeigt.

Beispiel: U 15.000V beim drücken des Inkrementalgebers wird die 1mV Stelle geändert

U 15.000V jetzt wird die 10mV Stelle geändert.

U 15.000V jetzt wird die 1V Stelle geändert.

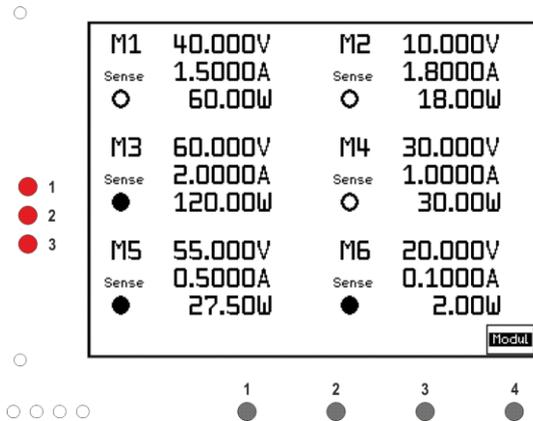
U : Inkrementalgeber zum Einstellen der Spannung U.  
Mit Hilfe des Inkrementalgebers U wird die Spannung für das jeweilige Modul im Fenster Sollwerte eingestellt.  
(Skizze 4)

I : Inkrementalgeber zum Einstellen des Stroms I.  
Mit Hilfe des Inkrementalgebers I wird der Strom für das jeweilige Modul im Fenster Sollwerte eingestellt.  
(Skizze 4)

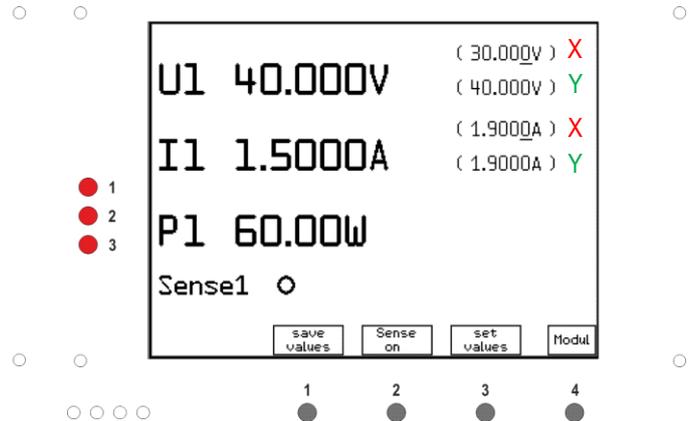
**Tasten:**

- M1 : Taster für Shutdown für das Modul 1.  
Durch Betätigen des Tasters M1 wird der Shutdown für das Modul 1 eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.  
Der Taster wird zusätzlich für das Wechseln von der Hauptanzeige und dem Fenster Sollwerte (Skizze 3), durch vorheriges Betätigen des Tasters 4, benötigt.
- M2 : Taster für Shutdown für das Modul 2.  
Durch Betätigen des Tasters M2 wird der Shutdown für das Modul 1 eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.  
Der Taster wird zusätzlich für das Wechseln von der Hauptanzeige und dem Fenster Sollwerte (Skizze 3), durch vorheriges Betätigen des Tasters 4, benötigt.
- M3 : Taster für Shutdown für das Modul 3.  
Durch Betätigen des Tasters M3 wird der Shutdown für das Modul 1 eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.  
Der Taster wird zusätzlich für das Wechseln von der Hauptanzeige und dem Fenster Sollwerte (Skizze 3), durch vorheriges Betätigen des Tasters 4, benötigt.
- M4 : Taster für Shutdown für das Modul 4.  
Durch Betätigen des Tasters M4 wird der Shutdown für das Modul 1 eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.  
Der Taster wird zusätzlich für das Wechseln von der Hauptanzeige und dem Fenster Sollwerte (Skizze 3), durch vorheriges Betätigen des Tasters 4, benötigt.
- M5 : Taster für Shutdown für das Modul 5.  
Durch Betätigen des Tasters M5 wird der Shutdown für das Modul 1 eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.  
Der Taster wird zusätzlich für das Wechseln von der Hauptanzeige und dem Fenster Sollwerte (Skizze 3), durch vorheriges Betätigen des Tasters 4, benötigt.
- M6 : Taster für Shutdown für das Modul 6.  
Durch Betätigen des Tasters M6 wird der Shutdown für das Modul 1 eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.  
Der Taster wird zusätzlich für das Wechseln von der Hauptanzeige und dem Fenster Sollwerte (Skizze 3), durch vorheriges Betätigen des Tasters 4, benötigt.
- 1 : Save: Taster fürs speichern der eingestellten Sollwerte sowie Sense on/off und Shutdown on/off als Startwerte für das jeweilige Modul.  
Durch Betätigen des Tasters 1 wird das Speichern der Startwerte aktiviert und Save negiert angezeigt. (nochmaliges betätigen des Tasters hebt die Aktivierung wieder auf) (Skizze 5)  
Die Speicherung erfolgt durch Drücken des Tasters 3. (Skizze 6)
- 2 : Sense: Taster für die Senseleitung des jeweiligen Moduls.  
Durch Betätigen des Tasters 2 wird die Senseleitung eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.  
Die Senseleitung wird erst umgeschaltet, wenn der Taster 3 gedrückt worden ist.
- 3 : Set: Taster zum Setzen der Sollwerte sowie Sense und zum Speichern der Startwerte (bei aktivierter Save Funktion) des jeweiligen Moduls.  
Durch Betätigen des Tasters 3 werden die eingestellten Sollwerte gesetzt sowie Sense. (U, I, Sense) (Skizze 6)  
Zusätzlich werden bei aktivierter Save Funktion die Sollwerte, die Senseleitung und der Shutdown als Startwerte gespeichert. (U, I, Sense, Shutdown) (Skizze 6)
- 4 : Modul: Taster für die Modulauswahl zum Einstellen der Sollwerte.  
Durch die Betätigung des Tasters 4 (Modul wird negiert angezeigt) (Skizze 3) und des jeweiligen Modul Taster M 1-6 gelangt man in das Fenster Sollwerte für die Eingabe der Sollwerte für das jeweilige Modul. Hier können die Sollwerte, Senseleitung, Startwerte eingestellt werden. (Skizze 4)  
Um zur Hauptanzeige zu wechseln muss der Taster 4 betätigt werden und der Taster M des Moduls in dem man sich gerade befindet. (Skizze 7)  
Um von dem jetzigen Fenster Sollwerte zum Fenster Sollwerte eines anderen Moduls zu wechseln, muss der Taster 4 betätigt werden und danach der Taster M des jeweiligen Moduls in dem man wechseln möchte. (Skizze 7)

Skizze 3:

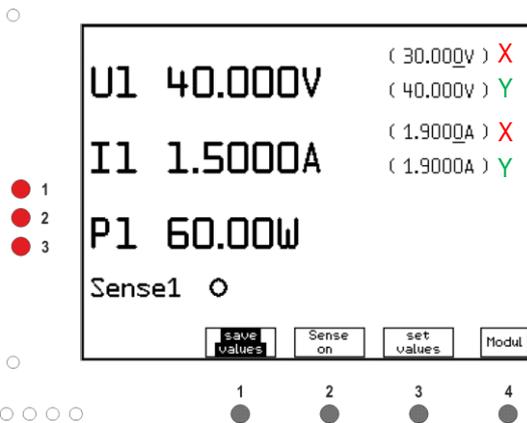


Skizze 4:



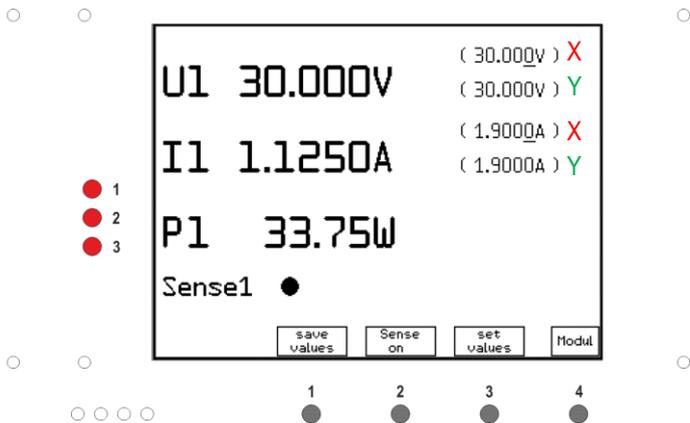
X : Sollwert des Bedienteils  
Y : Sollwert des Hauptprozessors

Skizze 5:

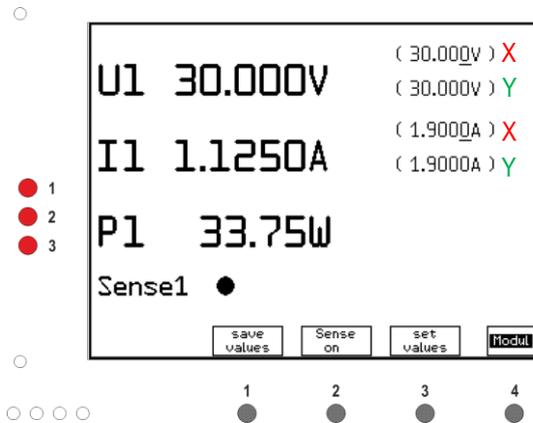


X : Sollwert des Bedienteils  
Y : Sollwert des Hauptprozessors

Skizze 6:



Skizze 7:



X : Sollwert des Bedienteils  
Y : Sollwert des Hauptprozessors

### **3.3 LED**

#### **LED 1-3:**

LED 1-3:           leuchten           Handbetrieb

(weitere Funktion fürs Flashen siehe Punkt 15)

#### **LED U / Id:**

LED U:           leuchtet           Spannungsregelung (Modul 1-6)

LED I:           leuchtet           dynamische Stromregelung (Modul 1-6)  
                  blinkt           statische Stromregelung (Modul 1-6)

LED U / I       leuchten           Shutdown aktiv (Modul 1-6)  
                  blinken           Übertemperatur (Modul 1-6)

#### 4. Bedienen des Multilinearackteilracks über die Schnittstellen

Über die Schnittstellen werden dem Rack verschiedene Bedien- und Funktionsbefehle zugeführt. Eine komplette Zusammenstellung der Befehle im Bedien- bzw. Abgleichmodus sind als Tabelle im Anhang zu finden.

Jeder Befehl muss mit einem Carriage Return (CR → ASCII: 13<sub>dez</sub>, 0d<sub>hex</sub>) abgeschlossen werden. Wird der Befehl nicht erkannt, so sendet das Netzgerät die Rückmeldung „Befehl unbekannt“. Dies aber nur, wenn die Rückmeldefunktion „rmd“ eingeschaltet ist. Jede Antwort endet mit einem Line Feed (LF → ASCII: 10<sub>dez</sub>, 0a<sub>hex</sub>) und Carriage Return (CR → ASCII: 13<sub>dez</sub>, 0d<sub>hex</sub>).

Bei der Übertragung von mehreren Befehlen hintereinander müssen Pausen eingefügt oder die komplette Antwort abgewartet werden, bis der nächste Befehl geschickt werden darf.

Die Länge der Pausen ist abhängig von der Baudrate und der Antwort. Bei einer Baudrate von 115200baud sollte mindestens, für die meisten Befehle, eine Pause zwischen den Befehlen von 1ms eingehalten werden.

Berechnung der Pause:

$$\frac{10(10\text{bit pro Zeichen})}{\text{Baudrate}} \times \text{Zeichenanzahl}$$

Beispiel:

Antwort bei ii1? und einer Baudrate von 115200baud

ii1=200

ii1=200[LF][CR] entspricht 9 Zeichen

$$\text{Pause} = \frac{10}{115200} \times 9 = 7,8125 * 10^{-4} \text{s} = 0,78125 \text{ms}$$

**Hinweis:** "␣" steht für Leerzeichen

## 5. Konfigurationseinstellungen

### 5.1 Schnittstelle RS 232C

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Baudrate einstellen	<b>baudrs232_XXXXXX</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert_ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Baudrate abfragen	<b>baudrs232?</b>	baudrs232=XXXXXX	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>XXXXXX</b>
Baudrate speichern	<b>baudrs232s</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz_aktiv	Schreibschutz des Speichers aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

### 5.2 Schnittstelle USB

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Baudrate einstellen	<b>baudusb_XXXXXX</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert_ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Baudrate abfragen	<b>baudusb?</b>	baudusb=XXXXXX	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>XXXXXX</b>
Baudrate speichern	<b>baudusbs</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz_aktiv	Schreibschutz des Speichers aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

## 5.4 Echo ein- bzw. ausschalten

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Echo einstellen	<b>ech_ x</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert_ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Echo abfragen	<b>echo?</b>	echo=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>x</b>
Echoeinstellung speichern	<b>echos</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz_ aktiv	Schreibschutz des Speichers aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

Wert für x		
Bit 0	Echo für RS232-Schnittstelle	0: aus, 1: an
Bit 1	Echo für USB-Schnittstelle	0: aus, 1: an

### Beispiel:

Echo für RS232-Schnittstelle an und für USB-Schnittstelle aus:

Bit 1	Bit 0
0	1

entspricht dezimal\_ 1

Befehl: echo\_ 1

## 5.5 Rückmeldungen ein- bzw. ausschalten

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Rückmeldungen einstellen	<b>rmd_ x</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert_ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Rückmeldung abfragen	<b>rmd?</b>	rmd=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>x</b>
Echoeinstellung speichern	<b>rmds</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz_ aktiv	Schreibschutz des Speichers aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

Wert für x		
Bit 0	Rückmeldung für RS232-Schnittstelle	0: aus, 1: an
Bit 1	Rückmeldung für USB-Schnittstelle	0: aus, 1: an

### Beispiel:

Rückmeldung für RS232-Schnittstelle an und für USB-Schnittstelle an:

Bit 1	Bit 0
1	1

entspricht dezimal\_ 3

Befehl: rmd\_ 3

## 5.6 Checksumme

Bei eingeschalteter Checksummen-Funktion erwartet das Netzgerät nach der Eingabe eines Befehls aus der Tabelle zwei zusätzliche Zeichen. Das Netzgerät berechnet nach der Eingabe des Zeichens CR (Carrige Return) ebenfalls die Checksummenzeichen. Stimmen diese nicht überein, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben bis der Reset-Befehl `chsr` betätigt wird. Mit den Antworten werden zwei Checksummenzeichen gesendet. Bei eingeschalteter Checksumme auf keinen Fall Xon /Xoff einstellen (siehe RS232-Einstellungen).

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Checksumme einstellen	<code>chs_x</code>	ok[LF] [CR] [EOT] [241]	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert_x falsch [LF] [CR] [12] [51]	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert_x falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Checksumme abfragen	<code>chs?</code>	chs=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>x</b>
Checksummenfehler reset	<code>chsr</code>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Einstellung Checksumme speichern	<code>chss</code>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz aktiv	Schreibschutz des Speichers aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

Wert für x		
Bit 0	Checksumme für RS232-Schnittstelle	0: aus, 1: an
Bit 1	Checksumme für USB-Schnittstelle	0: aus, 1: an

### Beispiel:

Rückmeldung für RS232-Schnittstelle aus und für USB-Schnittstelle an:

Bit 1	Bit 0	
1	0	
entspricht		dezimal_x2
Befehl:		chs_x2

### Berechnung des Checksummenzeichens:

- erstes Zeichen: Anzahl der zuvor geschickten Zeichen einschließlich des Zeichen CR
- zweites Zeichen: Summe der Zeichen % 256
- %=Modulo-Funktion: Der Restbetrag aus der Division wird berechnet

**Beispiel:**

gesendeter Befehl: **eichwpoff[CR]**

- **Berechnung des ersten Zeichens:**  
10 Zeichen werden gesendet.  
Erstes Checksummenzeichen : LF (ASCII-Code: 10<sub>dez</sub>, 0a<sub>hex</sub>)
- **Berechnung des zweiten Zeichens: ASCII-Tabelle**

<b>e</b>	<b>i</b>	<b>c</b>	<b>h</b>	<b>w</b>	<b>p</b>	<b>o</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>CR</b>	<b>Summe</b>		<b>Ergebnis</b>
101	105	99	104	119	112	111	102	102	13	968	%256	200

$$\begin{aligned}
 968 \% 256 &\rightarrow 968/256 &&= 3,78125 \text{ (Nachkommastellen wegnehmen)} \\
 &3 * 256 &&= 768 \\
 &968 - 768 &&= 200 \text{ (Ergebnis)}
 \end{aligned}$$

- **Zweites Checksummenzeichen:**  
ASCII-Code: 200<sub>dez</sub>, c8<sub>hex</sub>
- **gesendeter Befehl mit Checksummenzeichen:**  
**eichwpoff[CR][LF][200]**
- **Antwort auf den Befehl (Echo und Rückmeldung eingeschaltet)**  
**eichwpoff[LF][CR][VT][210]**

**[VT] = 11 Zeichen**

<b>e</b>	<b>i</b>	<b>c</b>	<b>h</b>	<b>w</b>	<b>p</b>	<b>o</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>LF</b>	<b>CR</b>	<b>Summe</b>		<b>Ergebnis</b>
101	105	99	104	119	112	111	102	102	10	13	978	%256	210

**[EOT] = 4 Zeichen**

<b>o</b>	<b>k</b>	<b>LF</b>	<b>CR</b>	<b>Summe</b>		<b>Ergebnis</b>
111	107	10	13	241	%256	241

**5.7 Netzgerättyp / Seriennummer / Programmversion**

<b>Befehl</b>	<b>Syntax</b>	<b>Antwort</b>	<b>Erläuterung</b>
Netzgerättyp abfragen	<b>typ?</b>	MLNG 6X 120W 60V 2A BA U	Auch bei ausgeschalteter Rückmeldung
Seriennummer abfragen	<b>nummer?</b>	MLNG120yyyyBAxxx	Auch bei ausgeschalteter Rückmeldung. yyyy: Produktionsjahr xxx: Nummer
Programmversion abfragen	<b>version?</b>	V6hbax.x M1 Vmbax.x M2 Vmbax.x M3 Vmbax.x M4 Vmbax.x M5 Vmbax.x M6 Vmbax.x	Auch bei ausgeschalteter Rückmeldung

## 6. SollwertEinstellungen

### 6.1 Eingabe des Sollwertes: dynamische Spannung

Der dynamische Spannungsregler ist mit ca. 10µs Ausregelzeit sehr schnell.

- Der Einstellbereich umfasst 0mV bis 60V
- Die Eingabe erfolgt in 1mV-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt 1mV

Beispiele:      u1 \_ 1      → 1mV  
                   u1 \_ 10     → 10mV  
                   u1 \_ 60000 → 60V

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	u1 _ xxxxx u2 _ xxxxx u3 _ xxxxx u4 _ xxxxx u5 _ xxxxx u6 _ xxxxx	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert _ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
Sollwert abfragen	u1? u2? u3? u4? u5? u6?	u1=xxxxx u2=xxxxx u3=xxxxx u4=xxxxx u5=xxxxx u6=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert xxxxx
Sollwert speichern	u1s u2s u3s u4s u5s u6s	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz _ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv. Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.

### 6.3 Eingabe des Sollwertes: dynamischer Strom

Der dynamische Stromregler ist der erste von zwei Stromregelkreisen und ist mit ca. 10µs Ausregelzeit sehr schnell.

- Der Einstellbereich umfasst 0mA bis 2A
- Die Eingabe erfolgt in 0,1mA-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt 0,1mA

Beispiele:      id1\_1      → 0,1mA  
                   id1\_10     → 1mA  
                   id1\_10000    → 1A

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	id1_##### id2_##### id3_##### id4_##### id5_##### id6_#####	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert_ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
Sollwert abfragen	id1? id2? id3? id4? id5? id6?	id1=xxxxx id2=xxxxx id3=xxxxx id4=xxxxx id5=xxxxx id6=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Sollwert speichern	id1s id2s id3s id4s id5s id6s	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz_ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv. Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.

### 6.4 Eingabe des Sollwertes: statischer Strom

Der statische Stromregler ist der zweite Stromregelkreis. Er ist langsamer als der dynamische Stromregler und greift immer dann ein, wenn der Istwert des Stromes größer als der statische Stromsollwert ist. Deshalb kann der statische Stromregler z.B. als Schutzregler genutzt werden.

- Der Einstellbereich umfasst 0mA bis 2A
- Die Eingabe erfolgt in 0,1mA-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt 0,1mA

Beispiele:        is1\_1            → 0,1mA  
                       is1\_10           → 1mA  
                       is1\_10000       → 1A

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	is1_XXXXX is2_XXXXX is3_XXXXX is4_XXXXX is5_XXXXX is6_XXXXX	ok	Befehl ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Wert_falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus.</b>
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
Sollwert abfragen	is1? is2? is3? is4? is5? is6?	is1=XXXXX is2=XXXXX is3=XXXXX is4=XXXXX is5=XXXXX is6=XXXXX	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>XXXXX</b>
Sollwert speichern	is1s is2s is3s is4s is5s is6s	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus.</b>
		Schreibschutz_aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv. Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.

## 7. Istwerte rücklesen

### 7.1 Spannungswert

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Spannungswert lesen	ui1? ui2? ui3? ui4? ui5? ui6?	ui1=xxxxx ui2=xxxxx ui3=xxxxx ui4=xxxxx ui5=xxxxx ui6=xxxxx	z.B. ui1=100 entspricht 100mV Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>

### 7.2 Stromwert

am Shunt gemessen

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Stromwert lesen	ii1? ii2? ii3? ii4? ii5? ii6?	ii1=xxxxx ii2=xxxxx ii3=xxxxx ii4=xxxxx ii5=xxxxx ii6=xxxxx	z.B. ii1=1000 entspricht 100mA Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>

### 7.3 Leistungswert

Der Stromwert und der Spannungswert werden zeitgleich gemessen und daraus wird der Leistungswert errechnet.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Leistungswert lesen	pi1? pi2? pi3? pi4? pi5? pi6?	pi1=xxxxx pi2=xxxxx pi3=xxxxx pi4=xxxxx pi5=xxxxx pi6=xxxxx	z.B. pi1=10 entspricht 10mW Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>

## 7.4 Mittelwertberechnung der Istwerte

Der Spannungswert und der Stromwert werden mit einer Abtastzeit von 100µs gemessen. Die gemessenen Werte werden nach der eingestellten Mittelwertzeit berechnet. Der Leistungswert wird aus dem gemittelten Spannungswert und Stromwert berechnet.

**Einstellbereich Zeit:** 100µs bis 300ms  
Eingabe in µs, ms, s

**Beispiele:**  
 mui1 \_ 100 → Istwerte werden in 100µs Schritten gemessen  
 mui1 \_ 100us → Istwerte werden in 100µs Schritten gemessen  
 mui1 \_ 1000 → Istwerte werden in 1ms Schritten gemessen  
 mui1 \_ 1ms → Istwerte werden in 1ms Schritten gemessen

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Mittelwertzeit Spannungswert setzen	<b>mui1</b> _ xxxxxxxx <b>mui2</b> _ xxxxxxxx <b>mui3</b> _ xxxxxxxx <b>mui4</b> _ xxxxxxxx <b>mui5</b> _ xxxxxxxx <b>mui6</b> _ xxxxxxxx	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert _ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
Mittelwertzeit Spannungswert abfragen	<b>mui1?</b> <b>mui2?</b> <b>mui3?</b> <b>mui4?</b> <b>mui5?</b> <b>mui6?</b>	mui1=xxxxxxx mui2=xxxxxxx mui3=xxxxxxx mui4=xxxxxxx mui5=xxxxxxx mui6=xxxxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Mittelwertzeit Spannungswert speichern	<b>mui1s</b> <b>mui2s</b> <b>mui3s</b> <b>mui4s</b> <b>mui5s</b> <b>mui6s</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz _ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv. Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
Mittelwertzeit Stromwert setzen	<b>mii1</b> _ xxxxxxxx <b>mii2</b> _ xxxxxxxx <b>mii3</b> _ xxxxxxxx <b>mii4</b> _ xxxxxxxx <b>mii5</b> _ xxxxxxxx <b>mii6</b> _ xxxxxxxx	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
		Wert _ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.

Mittelwertzeit Stromistwert abfragen	<b>mii1?</b> <b>mii2?</b> <b>mii3?</b> <b>mii4?</b> <b>mii5?</b> <b>mii6?</b>	mii1=xxxxxxx mii2=xxxxxxx mii3=xxxxxxx mii4=xxxxxxx mii5=xxxxxxx mii6=xxxxxxx	Bei Rückmeldung aus erscheint nur der Wert xxxxx
Mittelwertzeit Stromistwert speichern	<b>mii1s</b> <b>mii2s</b> <b>mii3s</b> <b>mii4s</b> <b>mii5s</b> <b>mii6s</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
		Schreibschutz _ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv. Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.

## 8. Shutdownmodus

Bei eingeschaltetem Shutdownmodus wird die Endstufe gesperrt.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Shutdownmodus einstellen	<b>shutd1 _x</b> <b>shutd2 _x</b> <b>shutd3 _x</b> <b>shutd4 _x</b> <b>shutd5 _x</b> <b>shutd6 _x</b>	ok	Befehl ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Wert _ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
Shutdownmodus abfragen	<b>shutd1?</b> <b>shutd2?</b> <b>shutd3?</b> <b>shutd4?</b> <b>shutd5?</b> <b>shutd6?</b>	shutd1=x shutd2=x shutd3=x shutd4=x shutd5=x shutd6=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>x</b>
Shutdownmodus speichern	<b>shutd1s</b> <b>shutd2s</b> <b>shutd3s</b> <b>shutd4s</b> <b>shutd5s</b> <b>shutd6s</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Schreibschutz _ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv. Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.

## 9. Senseleitung

Der Sensebetrieb kann per Befehl über die Schnittstellen aktiviert bzw. deaktiviert werden bzw. im Handbetrieb über die Taste 2.. Im Display wird der Zustand der Senseleitung durch den Kreis hinter dem Wort Sense x (x für die jeweilige Senseleitung) angezeigt. Ist der Kreis nicht ausgefüllt ist die Senseleitung deaktiviert ist er ausgefüllt ist die Senseleitung aktiviert.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sensebetrieb setzen	sen1 _ sen2 _x sen3 _x sen4 _x sen5 _x sen6 _x	ok	Befehl wurde ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b>
		Wert _ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus.</b>
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.
Sensebetrieb abfragen	sen1? sen2? sen3? sen4? sen5? sen6?	sen1=x sen2=x sen3=x sen4=x sen5=x sen6=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert x
Sensebetrieb speichern	sen1s sen2s sen3s sen4s sen5s sen6s	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus.</b>
		Schreibschutz _ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv. Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Fehler	Interner Kommunikationsfehler, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei Rückmeldung aus.

Wert für x			Erklärung
Bit 0	Sensebetrieb aktivieren / deaktivieren	0: aus, 1: an	Aktiviert: Es muss eine Senseleitung angeschlossen werden. Deaktiviert: Die Senseleitung ist intern auf die Ausgangsklemmen geschaltet.

### Beispiel:

Sensebetrieb aktiv

Bitwert:

Bit 0  
1  
entspricht      dezimal 1  
Befehl:          sen \_ 1

**Allgemein:**

Die Senseleitung sollte verdrehen werden bzw. es sollte Zwillingsleitung genommen werden.  
Die Lastleitung ist parallel zu führen.

**Hinweis:**

Für einen Sensebetrieb mit hoher dynamischer Anforderung (schnelle Ausregelzeit am Sensepunkt) ist ein möglichst niederinduktiver Aufbau erforderlich.

Die Gesamtinduktivität (Lastleitung + interne Verdrahtung) darf max. 1 bis 3µH betragen.

Beispiel Induktivität bei 6m Lastleitung:

Einzeladern parallel geführt > 4µH

4x1,5 ca. 2µH

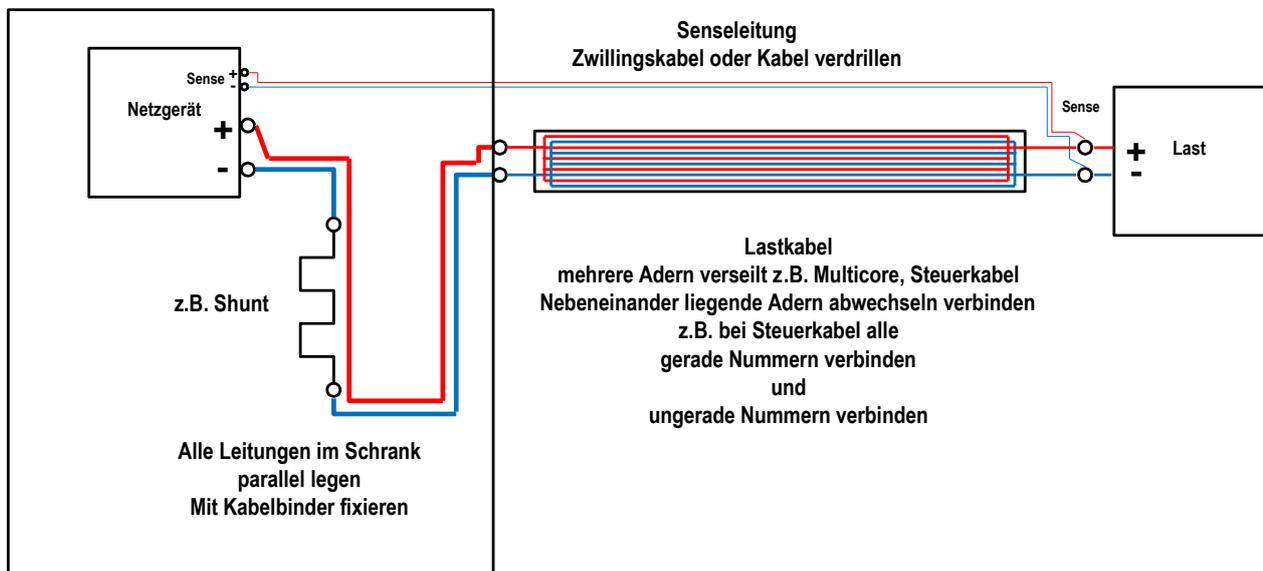
Nebeneinander liegende Adern abwechselnd verbinden (alle geraden Nummern und alle ungeraden Nummern verbinden)

12x1,5 ca. 0,8µH

Nebeneinander liegende Adern abwechselnd verbinden (alle geraden Nummern und alle ungeraden Nummern verbinden)

18x1,5 ca. 0,6µH

Nebeneinander liegende Adern abwechselnd verbinden (alle geraden Nummern und alle ungeraden Nummern verbinden)



## 10. Meldungen auswerten

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Meldungen abfragen	m1? m2? m3? m4? m5? m6?	m1=xxxxx m2=xxxxx m3=xxxxx m4=xxxxx m5=xxxxx m6=xxxxx	Bei Rückmeldung aus erscheint nur der Wert xxxxx

Meldungen		
Bit 0	dynamischer Spannungsregler	0: aus, 1: an
Bit 1	frei	0: aus, 1: an
Bit 2	dynamischer Stromregler	0: aus, 1: an
Bit 3	statischer Stromregler	0: aus, 1: an
Bit 4	frei	0: aus, 1: an
Bit 5	frei	0: aus, 1: an
Bit 6	frei	0: aus, 1: an
Bit 7	frei	0: aus, 1: an
Bit 8	frei	0: aus, 1: an
Bit 9	Übertemperatur	0: aus, 1: an
Bit 10	Shutdown	0: aus, 1: an
Bit 11	Senseleitung	0: aus, 1: an
Bit 12	frei	0: aus, 1: an
Bit 13	frei	0: aus, 1: an
Bit 14	frei	0: aus, 1: an
Bit 15	frei	0: aus, 1: an

### Beispiel:

m1=1 entspricht

Bitwert:

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

das Bedeutet dynamischer Spannungsregler aktiv

m1=8 entspricht

Bitwert:

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

das Bedeutet statischer Stromregler aktiv

## 11. Speicher

### 11.1 Allgemeiner Speicher

Im allgemeinen Speicher sind Abgleichwerte und gewünschte Startwerte (Spannungswerte, Stromwerte, Baudrate, Echo, Rückmeldungen und Checksumme) gespeichert.

Nach dem Abspeichern sollte der Schreibschutz wieder aktiviert werden, um ein versehentliches Überschreiben zu verhindern.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Schreibschutz des allgemeinen Speichers aktivieren	<b>eichwpon</b>	ok	Befehl ausgeführt: Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
Schreibschutz des allgemeinen Speichers deaktivieren	<b>eichwpoff</b>	ok	Befehl ausgeführt: Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>

## 12. Liste der Befehle im Bedienmodus

Befehl	Funktion
u1 _xxxxx	dynamischen Spannungswert von Modul 1 setzen [mV]
u1?	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 1 abfragen
u1s	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 1 speichern
u2 _xxxxx	dynamischen Spannungswert von Modul 2 setzen [mV]
u2?	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 2 abfragen
u2s	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 2 speichern
u3 _xxxxx	dynamischen Spannungswert von Modul 3 setzen [mV]
u3?	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 3 abfragen
u3s	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 3 speichern
u4 _xxxxx	dynamischen Spannungswert von Modul 4 setzen [mV]
u4?	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 4 abfragen
u4s	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 4 speichern
u5 _xxxxx	dynamischen Spannungswert von Modul 5 setzen [mV]
u5?	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 5 abfragen
u5s	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 5 speichern
u6 _xxxxx	dynamischen Spannungswert von Modul 6 setzen [mV]
u6?	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 6 abfragen
u6s	aktuellen dynamischen Spannungssollwert von Modul 6 speichern
id1 _xxxxxx	dynamischen Stromwert von Modul 1 setzen [mA]
id1?	aktuellen dynamischen Stromsollwert Modul 1 abfragen
id1s	aktuellen dynamischen Stromsollwert von Modul 1 speichern
id2 _xxxxxx	dynamischen Stromwert von Modul 2 setzen [mA]
id2?	aktuellen dynamischen Stromsollwert Modul 2 abfragen
id2s	aktuellen dynamischen Stromsollwert von Modul 2 speichern
id3 _xxxxxx	dynamischen Stromwert von Modul 3 setzen [mA]
id3?	aktuellen dynamischen Stromsollwert Modul 3 abfragen
id3s	aktuellen dynamischen Stromsollwert von Modul 3 speichern
id4 _xxxxxx	dynamischen Stromwert von Modul 4 setzen [mA]
id4?	aktuellen dynamischen Stromsollwert Modul 4 abfragen
id4s	aktuellen dynamischen Stromsollwert von Modul 4 speichern
id5 _xxxxxx	dynamischen Stromwert von Modul 5 setzen [mA]
id5?	aktuellen dynamischen Stromsollwert Modul 5 abfragen
id5s	aktuellen dynamischen Stromsollwert von Modul 5 speichern
id6 _xxxxxx	dynamischen Stromwert von Modul 6 setzen [mA]
id6?	aktuellen dynamischen Stromsollwert Modul 6 abfragen
id6s	aktuellen dynamischen Stromsollwert von Modul 6 speichern
is1 _xxxxx	statischen Stromwert von Modul 1 setzen [mA]
is1?	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 1 abfragen
is1s	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 1 speichern
is2 _xxxxx	statischen Stromwert von Modul 2 setzen [mA]

is2?	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 2 abfragen
is2s	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 2 speichern
is3_XXXXX	statischen Stromwert von Modul 3 setzen [mA]
is3?	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 3 abfragen
is3s	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 3 speichern
is4_XXXXX	statischen Stromwert von Modul 4 setzen [mA]
is4?	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 4 abfragen
is4s	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 4 speichern
is5_XXXXX	statischen Stromwert von Modul 5 setzen [mA]
is5?	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 5 abfragen
is5s	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 5 speichern
is6_XXXXX	statischen Stromwert von Modul 6 setzen [mA]
is6?	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 6 abfragen
is6s	aktuellen statischen Stromsollwert von Modul 6 speichern
ui1?	aktuellen Spannungswert von Modul 1 abfragen
ui2?	aktuellen Spannungswert von Modul 2 abfragen
ui3?	aktuellen Spannungswert von Modul 3 abfragen
ui4?	aktuellen Spannungswert von Modul 4 abfragen
ui5?	aktuellen Spannungswert von Modul 5 abfragen
ui6?	aktuellen Spannungswert von Modul 6 abfragen
ii1?	aktuellen Stromwert von Modul 1 abfragen (am Shunt gemessen)
ii2?	aktuellen Stromwert von Modul 2 abfragen (am Shunt gemessen)
ii3?	aktuellen Stromwert von Modul 3 abfragen (am Shunt gemessen)
ii4?	aktuellen Stromwert von Modul 4 abfragen (am Shunt gemessen)
ii5?	aktuellen Stromwert von Modul 5 abfragen (am Shunt gemessen)
ii6?	aktuellen Stromwert von Modul 6 abfragen (am Shunt gemessen)
pi1?	aktuellen Leistungswert von Modul 1 abfragen
pi2?	aktuellen Leistungswert von Modul 2 abfragen
pi3?	aktuellen Leistungswert von Modul 3 abfragen
pi4?	aktuellen Leistungswert von Modul 4 abfragen
pi5?	aktuellen Leistungswert von Modul 5 abfragen
pi6?	aktuellen Leistungswert von Modul 6 abfragen
mui1_x	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 1 einstellen
mui1?	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 1 abfragen
mui1s	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 1 speichern
mui2_x	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 2 einstellen
mui2?	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 2 abfragen
mui2s	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 2 speichern
mui3_x	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 3 einstellen
mui3?	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 3 abfragen
mui3s	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 3 speichern
mui4_x	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 4 einstellen
mui4?	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 4 abfragen

mui4s	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 4 speichern
mui5_x	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 5 einstellen
mui5?	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 5 abfragen
mui5s	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 5 speichern
mui6_x	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 6 einstellen
mui6?	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 6 abfragen
mui6s	Zeit für Mittelwert des Spannungswertes von Modul 6 speichern
mii1_x	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 1 einstellen
mii1?	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 1 abfragen
mii1s	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 1 speichern
mii2_x	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 2 einstellen
mii2?	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 2 abfragen
mii2s	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 2 speichern
mii3_x	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 3 einstellen
mii3?	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 3 abfragen
mii3s	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 3 speichern
mii4_x	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 4 einstellen
mii4?	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 4 abfragen
mii4s	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 4 speichern
mii5_x	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 5 einstellen
mii5?	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 5 abfragen
mii5s	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 5 speichern
mii6_x	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 6 einstellen
mii6?	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 6 abfragen
mii6s	Zeit für Mittelwert des Stromwertes von Modul 6 speichern
m1?	aktuelle Meldungen von Modul 1 abfragen
m2?	aktuelle Meldungen von Modul 2 abfragen
m3?	aktuelle Meldungen von Modul 3 abfragen
m4?	aktuelle Meldungen von Modul 4 abfragen
m5?	aktuelle Meldungen von Modul 5 abfragen
m6?	aktuelle Meldungen von Modul 6 abfragen
shutd1_x	Shutdownmodus von Modul 1 setzen
shutd1?	Shutdownmodus von Modul 1 abfragen
shutd1s	Shutdownmodus von Modul 1 speichern
shutd2_x	Shutdownmodus von Modul 2 setzen
shutd2?	Shutdownmodus von Modul 2 abfragen
shutd2s	Shutdownmodus von Modul 2 speichern
shutd3_x	Shutdownmodus von Modul 3 setzen
shutd3?	Shutdownmodus von Modul 3 abfragen
shutd3s	Shutdownmodus von Modul 3 speichern
shutd4_x	Shutdownmodus von Modul 4 setzen
shutd4?	Shutdownmodus von Modul 4 abfragen
shutd4s	Shutdownmodus von Modul 4 speichern

shutd5 x	Shutdownmodus von Modul 5 setzen
shutd5?	Shutdownmodus von Modul 5 abfragen
shutd5s	Shutdownmodus von Modul 5 speichern
shutd6 _x	Shutdownmodus von Modul 6 setzen
shutd6?	Shutdownmodus von Modul 6 abfragen
shutd6s	Shutdownmodus von Modul 6 speichern
sen1 _x	Sensebetrieb von Modul 1 setzen
sen1?	Sensebetrieb von Modul 1 abfragen
sen1s	Sensebetrieb von Modul 1 speichern
sen2 _x	Sensebetrieb von Modul 2 setzen
sen2?	Sensebetrieb von Modul 2 abfragen
sen2s	Sensebetrieb von Modul 2 speichern
sen3 _x	Sensebetrieb von Modul 3 setzen
sen3?	Sensebetrieb von Modul 3 abfragen
sen3s	Sensebetrieb von Modul 3 speichern
sen4 _x	Sensebetrieb von Modul 4 setzen
sen4?	Sensebetrieb von Modul 4 abfragen
sen4s	Sensebetrieb von Modul 4 speichern
sen5 _x	Sensebetrieb von Modul 5 setzen
sen5?	Sensebetrieb von Modul 5 abfragen
sen5s	Sensebetrieb von Modul 5 speichern
sen6 _x	Sensebetrieb von Modul 6 setzen
sen6?	Sensebetrieb von Modul 6 abfragen
sen6s	Sensebetrieb von Modul 6 speichern
baudrs232 _xxx	Baudrate für RS232-Schnittstelle einstellen
baudrs232?	Baudrate für RS232-Schnittstelle abfragen
baudrs232s	Baudrate für RS232-Schnittstelle speichern
baudusb _xxx	Baudrate für USB-Schnittstelle einstellen
baudusb?	Baudrate für USB-Schnittstelle abfragen
baudusbs	Baudrate für USB-Schnittstelle speichern
echo _x	Echo einstellen
echo?	Echo abfragen
echos	Echoeinstellung speichern
rmd _x	Rückmeldungen einstellen
rmd?	Rückmeldungen abfragen
rmds	Rückmeldungseinstellung speichern
chs _x	Checksumme einstellen
chs?	Checksumme abfragen
chsr	Checksummenreset ausführen
chss	Checksumme speichern
eichwpon	Schreibschutz für allgemeinen Speicher aktivieren
eichwpoff	Schreibschutz für allgemeinen Speicher deaktivieren
version?	Ausgabe der Programmversion

typ?	Ausgabe des Gerätetyps
nummer?	Seriennummer wird ausgegeben

### 13. Gerät abgleichen

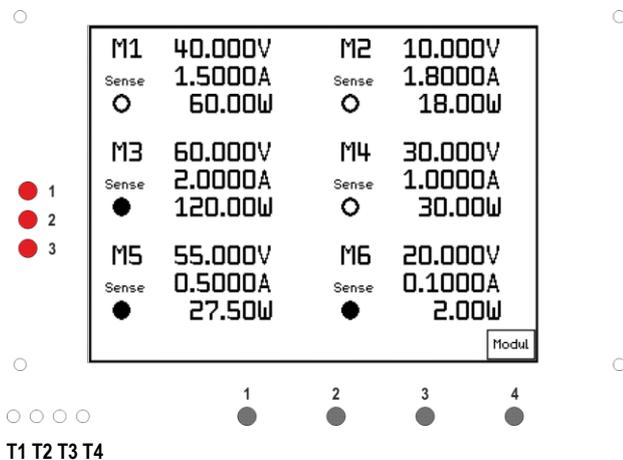
Das Gerät kann per Software abgeglichen werden bzw. per Befehle über die Schnittstellen.  
Die Software ist auf unserer Internetseite [www.jaeger-elektronik.de](http://www.jaeger-elektronik.de) downloadbar.  
Die Befehle werden auf Anfrage per email zugeschickt.

## 14. Werkseinstellungen

Einstellung	Wert	Erläuterung
Baudrate RS232	115200	115200 baud
Baudrate USB	115200	115200 baud
Echo	3	eingeschaltet
Rückmeldung	3	eingeschaltet
Checksummenberechnung	0	ausgeschaltet
Sollwert Spannung Modul 1-6	0	0V
Sollwert dynamischer Strom Modul 1-6	200	20mA
Sollwert statischer Strom Modul 1-6	20000	2A
Shutdown Modul 1-6	0	Shutdownmodus deaktiviert
Sensebetrieb Modul 1-6	0	Sensebetrieb deaktiviert
Zeit für Mittelwert Spannungswert Modul 1-6	30ms	30ms
Zeit für Mittelwert Stromwert Modul 1-6	30ms	30ms

## 15. Funktionen der Resettasten

Die Resettasten liegt ca. 5mm hinter der Frontplatte des Netzgerätes.



T1: Taste 1; T2: Taste 2; T3: Taste 3; T4: Taste 4

Taste1, Taste2, Taste3, Taste4 **kurz drücken:** → LEDs bleiben aus →Reset

Taste1, Taste2, Taste3, Taste4 **ca. 5sec. drücken:** → LED 3 blinkt → Baudrate wird auf 115200 eingestellt  
→ Checksummenberechnung wird ausgeschaltet  
→ Echo und Rückmeldung wird eingeschaltet.  
→ alle Schnittstellen aktiv

Diese Einstellungen sind nur temporär. Beim nächsten Aus / Ein schalten sind die gespeicherten Werte wieder aktiv.

Taste1 <b>ca. 10sec. drücken</b> → LED 3 leuchtet	→ Flashen des Hubprozessors über RS232
Taste1 <b>ca. 15sec. drücken</b> → LED 2 leuchtet	→ Flashen des Bedienprozessors über RS232
Taste1 <b>ca. 20sec. drücken</b> → LED 3 und LED 2 leuchtet	→ Flashen des Hubprozessors über USB
Taste1 <b>ca. 25sec. drücken</b> → LED 1 leuchtet	→ Flashen des Bedienprozessors über USB
Taste2 <b>ca. 10sec. drücken</b> → LED 3 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 1 über RS232
Taste2 <b>ca. 15sec. drücken</b> → LED 2 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 2 über RS232
Taste2 <b>ca. 20sec. drücken</b> → LED 3 und LED 2 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 1 über USB
Taste2 <b>ca. 25sec. drücken</b> → LED 1 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 2 über USB
Taste3 <b>ca. 10sec. drücken</b> → LED 3 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 3 über RS232
Taste3 <b>ca. 15sec. drücken</b> → LED 2 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 4 über RS232
Taste3 <b>ca. 20sec. drücken</b> → LED 3 und LED 2 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 3 über USB
Taste3 <b>ca. 25sec. drücken</b> → LED 1 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 4 über USB
Taste4 <b>ca. 10sec. drücken</b> → LED 3 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 5 über RS232
Taste4 <b>ca. 15sec. drücken</b> → LED 2 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 6 über RS232
Taste4 <b>ca. 20sec. drücken</b> → LED 3 und LED 2 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 5 über USB
Taste4 <b>ca. 25sec. drücken</b> → LED 1 leuchtet	→ Flashen des Prozessors Modul 6 über USB

Hinweis: Es können im Flashmodus noch andere LEDs leuchten bzw. blinken, dieses ist normal.

## 16. Wartung

Das Gerät ist, abhängig von der Betriebsdauer und von der Umgebung, von Zeit zu Zeit zu reinigen.

**WICHTIG:** Das Gerät ist hierfür von Netz zu trennen.

Von außen kann das Gerät mit einem weichen Tuch (wenn Nötig leicht angefeuchtet) gereinigt werden.

Lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel sollten nicht eingesetzt werden.

Durch den internen Einsatz von Lüftern zu Kühlung kann sich, je nach Umgebung, Staub an den Lüftungsschlitzen und im Inneren des Gerätes ansammeln.

Dieser kann beseitigt werden, indem Pressluft vorsichtig von hinten nach vorne durchblasen wird.

Der Pressluftdruck sollte nicht zu stark sein, da sonst die Lüfter geschädigt werden könnten.

Empfohlen wird das Gerät zu öffnen und dann zu reinigen.

Dabei ist drauf zu achten das keine Baugruppen/Bauteile beschädigt bzw. Steckverbinder/Kabel gelöst werden.

Vor dem Schließen des Gerätes ist drauf zu achten das keine losen Teile im Gerät sind.

Des Weiteren das alle Steckverbinder/Kabel (besonders die Erdung) angeschlossen sind.

Alle Schrauben die gelöst worden sind müssen an derselben Stelle wieder angebracht werden.

Weiter sollte auf eventuelle Schäden am Gerät geachtet werden. (u.a. Netzleitung, Gehäuse)

Hiernach ist das Gerät nach VDE Ortveränderlicher Betriebsmittel zu überprüfen bevor es in Betrieb genommen werden darf.

**WICHTIG:** Es sind dabei unbedingt die Sicherheitsvorschriften unter dem Punkt Hinweise / Sicherheitsvorschriften zu beachten.

## 17. Gehäusefüssemontage (Option)

