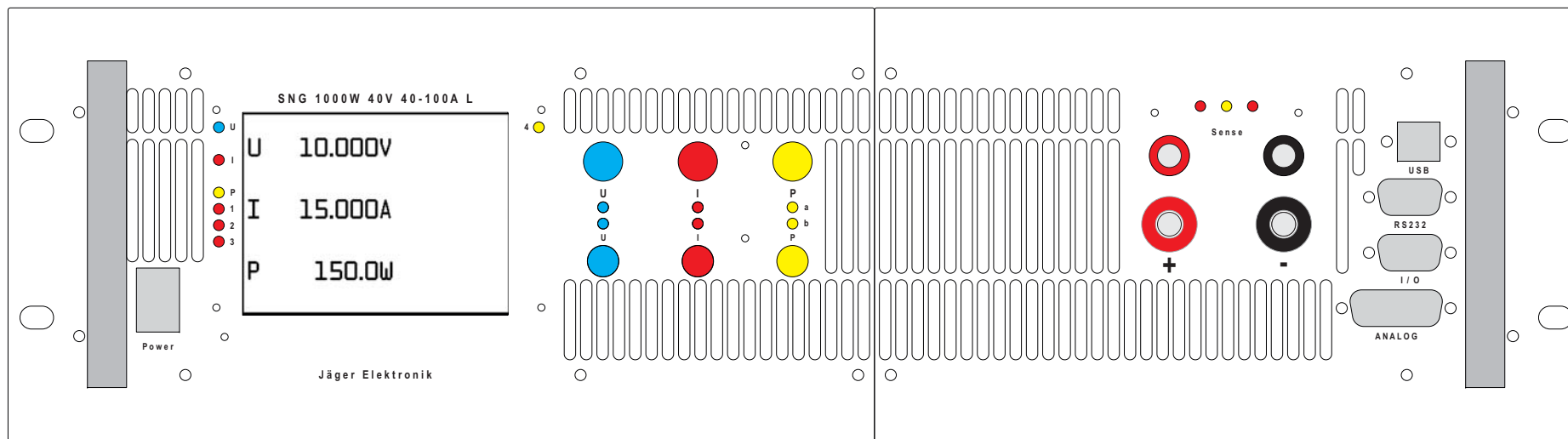


Programmierbares Leistungsnetzgerät mit Linearendstufe SNG 1000W 40V 40-100A L  
 Typ: SNG 1000W 40V 40-100A L C L UI N V

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



Taster U	dynamischer Spannungsregelkreis	LED 1 - 3	benötigt fürs Flashen
	Einstellung von Spannungsnachregler Ug (Handbetrieb)	LED 4 leuchtet	Shutdown aktiv
Taster I	dynamischer Stromregelkreis	LED a leuchtet	Jeweiliger Sollwert auf RS232 / USB / IEEE gesetzt
	Einstellung vom Stromnachregler Idg (Handbetrieb)	LED b leuchtet	Eingabemodus des jeweiligen Sollwertes im Handbetrieb
Taster P	Leistungsregelkreis	LED U leuchtet	dynamischer Spannungsregelkreis ist aktiv
	Einstellung von Leistung P (Handbetrieb)	LED I leuchten	dynamischer Stromregelkreis ist aktiv
		alle LEDs blinken	Störung
		USB	galvanisch getrennte USB Schnittstelle
		RS232	galvanisch getrennte RS232 Schnittstelle
		IEEE	galvanisch getrennte IEEE Schnittstelle
		I / O	I / O Schnittstelle

Die Senseleitung ist auch auf der Rückseite verfügbar.

**ACHTUNG** immer nur vorne **oder** hinten anschließen.

Die Schnittstellen sind auch auf der Rückseite verfügbar. **ACHTUNG** immer nur vorne **oder** hinten die Schnittstellen anschließen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise / Sicherheitsvorschriften vor Inbetriebnahme des Gerätes lesen .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Bedienungsanleitung .....</b>	<b>4</b>
1.1 Das Netzgerät mit Linearendstufe im Überblick .....	4
1.2 Gehäuse .....	4
1.3 Nenndaten .....	4
1.4 Dynamikverhalten .....	5
<b>2. Grundeinstellung des Netzgeräts .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Bedienteil .....</b>	<b>7</b>
3.1 Display: Hauptanzeige (Automatikbetrieb) .....	7
3.2 Fernsteuerbetrieb / Handbetrieb .....	8
3.5 LED .....	10
<b>6. Bedienen des Netzgeräts über die Schnittstellen .....</b>	<b>11</b>
6.1 Schnittstelleneinstellungen .....	12
<b>7. Konfigurationseinstellungen .....</b>	<b>14</b>
7.1 Schnittstelle RS 232C .....	14
7.2 Schnittstelle USB .....	14
7.3 Schnittstelle IEEE .....	14
7.4 Echo ein- bzw. ausschalten .....	15
7.5 Rückmeldungen ein- bzw. ausschalten .....	15
7.6 Checksumme .....	16
7.10 Netzgerättyp / Seriennummer / Programmversion .....	17
<b>8. Sollwerteinstellungen .....</b>	<b>18</b>
8.1 Eingabe des Sollwertes: dynamische Spannung .....	18
8.2 Eingabe des Sollwertes: statischer Spannungsregler .....	19
8.3 Eingabe des Sollwertes: dynamischer Strom .....	20
8.4 Eingabe des Sollwertes: statischer Strom .....	21
8.5 Eingabe des Sollwertes: Leistung .....	22
8.6 Eingabe des Sollwertes: dynamische Spannung und dynamischer Strom .....	23
8.7 Vorstufenausgangsspannungsgrenze .....	24
8.8 Linearendstufenspannung .....	25
8.9 Sollwertfilter Spannung .....	26
8.10 Nachregler dynamische Spannung .....	27
8.11 Nachregler dynamischer Strom .....	28
<b>9. Istwerte rücklesen .....</b>	<b>29</b>
9.1 Spannungswert .....	29
9.2 Stromwert .....	29
9.3 Leistungswert .....	29
<b>10. Shutdownmodus .....</b>	<b>29</b>
<b>11. Senseleitung .....</b>	<b>30</b>
<b>12. Startwerte setzen .....</b>	<b>32</b>
<b>13. Meldungen auswerten .....</b>	<b>32</b>
<b>15. Kurve / Speicher .....</b>	<b>33</b>
15.1 Allgemeiner Speicher / Kurvenspeicher .....	33
15.2 Einlesen der Kurve in den Kurvenspeicher .....	34
15.3 Kurve abfragen .....	36
15.4 Ändern eines Kurvenpunktes .....	38
15.5 Eingabe des Kurvenstartpunktes und des Kurvenendpunktes .....	39

15.6 Beispielkurven:	40
15.7 Sinusfunktion	44
15.17 Kurvenwiederholung	48
15.18 Sollwerte U bzw. Id vor einer Aktion setzen	49
15.19 Aktionen starten (Kurven)	50
15.20 Aktion stoppen (Kurven, Messen, Triggerausgänge)	51
<b>16. Triggereingang</b>	<b>52</b>
16.1 Trigger	52
16.2 Triggermodus	52
16.5 Triggelevel Eingang	54
<b>17. Liste der Befehle im Bedienmodus</b>	<b>55</b>
<b>18. Gerät abgleichen</b>	<b>58</b>
<b>19. Werkseinstellungen</b>	<b>59</b>
<b>20. Funktionen der Resettaste</b>	<b>60</b>
<b>21. Wartung</b>	<b>60</b>
<b>22. Schnittstellensteckerbelegung</b>	<b>61</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 21 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: V5.1  
 Baureihe: SNG 1000W 40V 40-100A L  
 Typ: SNG 1000W 40V 40-100A L C L UI N V r2  
 Programmversion: V2ncienrv4.0

### 1.1 Das Netzgerät mit Linearendstufe im Überblick

Das Netzgerät hat folgende Merkmale:

- dynamische Spannungsregelung
- statische Spannungsregelung
- dynamische Stromregelung
- statische Stromregelung
- Leistungsregelung
- Rücklesen: U, I, P
- Sollwerte setzen über 16bit-Wandler
- Istwerte rücklesen über 16bit-Wandler und 24bit-Wandler
- Nachregler für dynamische Spannungsregelung und dynamische Stromregelung
- externer Triggereingang (galvanisch getrennt)
- ein nichtflüchtige Kurvenspeicher
- Sinusfunktion
- Sensebetrieb schaltbar per Taste oder Befehl
- Shutdown (1x extern galvanisch getrennt, 1x Software)
- Schnittstellen: RS 232 (galvanisch getrennt), USB (galvanisch getrennt), IEEE (galvanisch getrennt),

### 1.2 Gehäuse

Einschub / Tischgehäuse 19" 3HE Einbautiefe 350mm 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

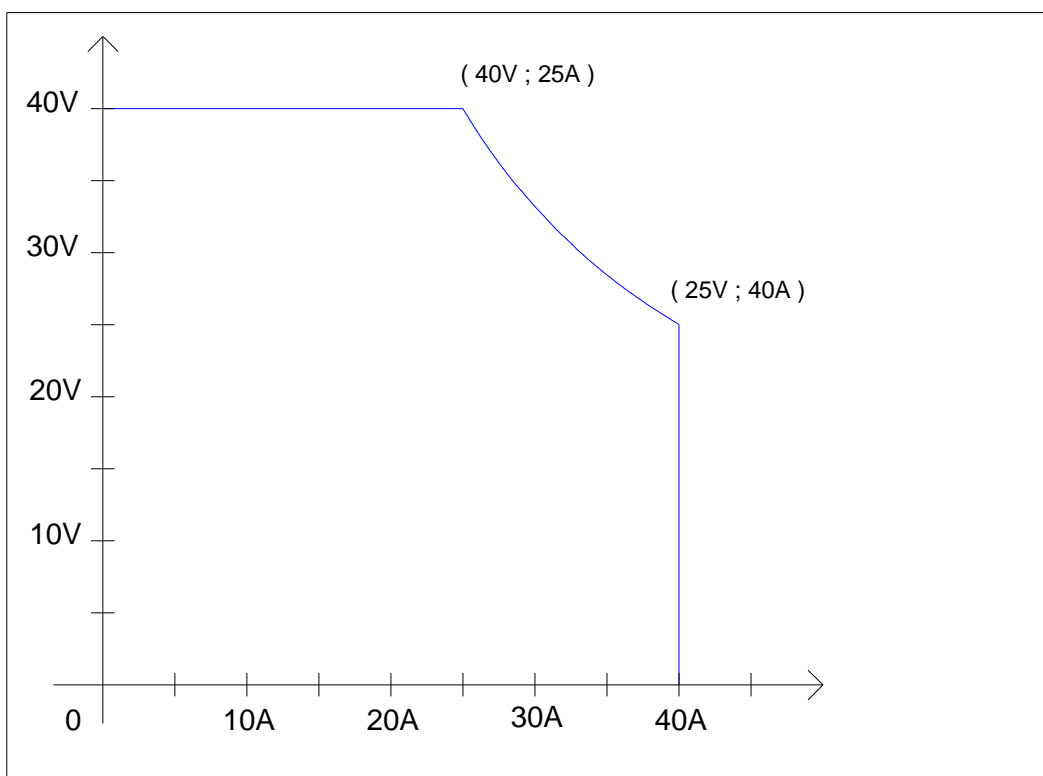
Versorgung	AC 1-ph 230V $\pm 10\%$ 50/60Hz ca. 10A
Eingangssicherung	T10A L 250V (träge; 0001.2514 SCHURTER)
Anschlusskabel	3X1mm <sup>2</sup> 250V mit Zertifizierung Eurostecker / C13 Dose
Nennanschlussleistung	1,8 KVA $\cos \varphi$ 0,65
Abgabeleistung dauernd	max. 1000W
Leistung kurzzeitig	max. 4000W
Ausgangsspannung	0 - 40V
Ausgangsstrom statisch	0 bis 40A für $U \leq 25V$ max. 25A bei 40V max. Strom bei $40V \geq U \geq 25V$ siehe Leistungskurve
Ausgangsstrom dynamisch	0 bis 100A $\leq 100ms$ $U \leq 20V$ 0 bis 40A $\leq 100ms$ $U \geq 20V$
Betriebstemperatur	0 - 40°C bei max. 80% rel. Luftfeuchtigkeit (nicht Kondensierend)
Betriebshöhe	bis 2000m

Überspannungskategorie	CAT II
Verschmutzungsgrad	2
Kühlung	Temperaturgeregelte Lüfter

#### 1.4 Dynamikverhalten

	<b>0 auf 100A (1A / <math>\mu</math>s) (0 auf 250%)</b> <b>Lastkabellänge = 2*1m</b>
Spannungseinbruch	$\leq 150\text{mV}$
Einbruchdauer	$\leq 50\mu\text{s}$ auf U - 50mV

Leistungskurve:



Hohe Umgebungstemperatur oder Überschreitung der Leistungskurve kann zur Abschaltung führen. Nach Abkühlung schaltet das Gerät selbsttätig wieder ein.

## 2. Grundeinstellung des Netzgeräts

Programmstart:

- Netzgerät 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

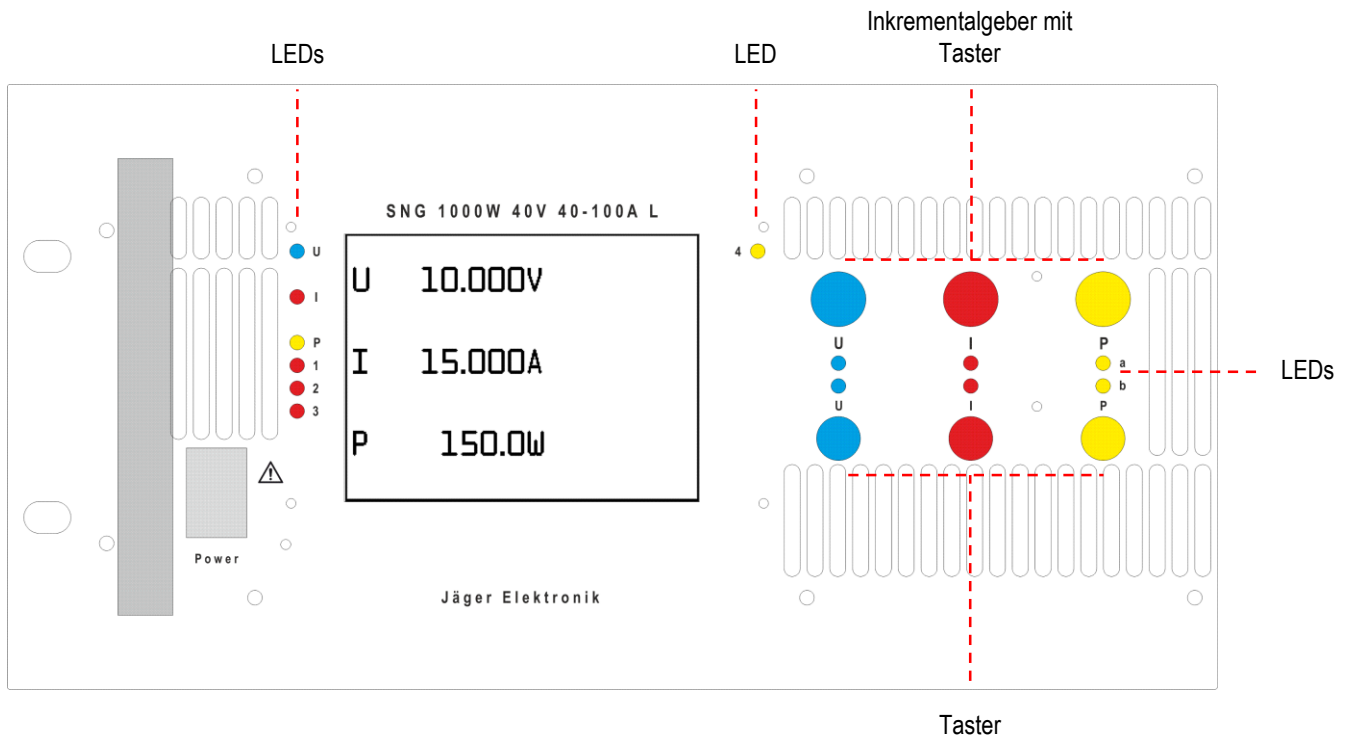
- **IEEE-Schnittstelle (galvanisch getrennt)**

Für eine Verbindung über IEEE muss an dem Gerät die IEC Adresse eingestellt werden. Es muss das IEEE-Kabel an die IEEE-Schnittstelle des Rechners angeschlossen werden.

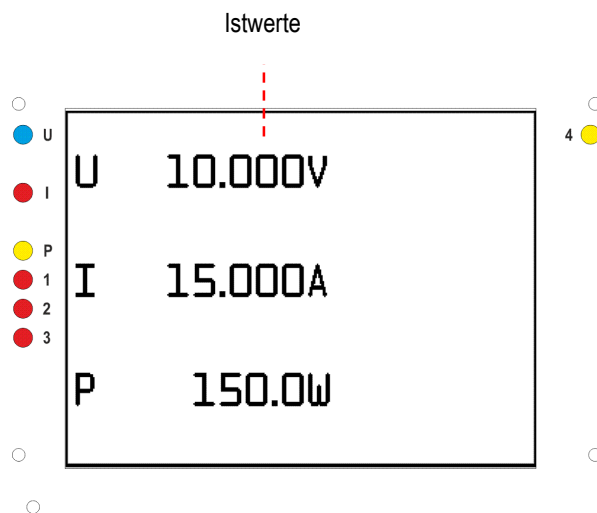
**IEC Adresse:** 1-15

**Hinweis:** Die Schnittstellen USB und IEEE können nicht parallel betrieben werden.  
Die Schnittstellen werden umgeschaltet.

### 3. Bedienteil



#### 3.1 Display: Hauptanzeige (Automatikbetrieb)





### 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 (U oder I oder P) betätigt werden.

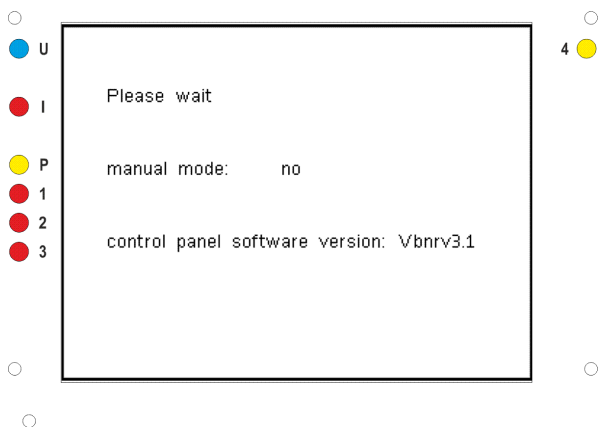
In der Anzeige wird hinter Handbetrieb ein ja angezeigt (Skizze 2).

Nach einer kurzen Zeit wechselt die Anzeige in das Hauptbild.

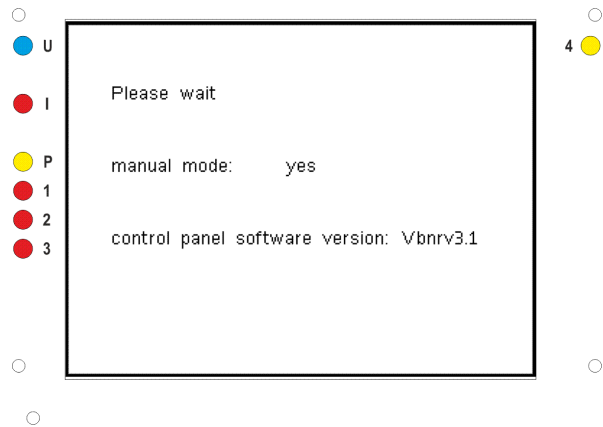
Um den Handbetrieb zu verlassen muss das Gerät Aus/An geschaltet werden.

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

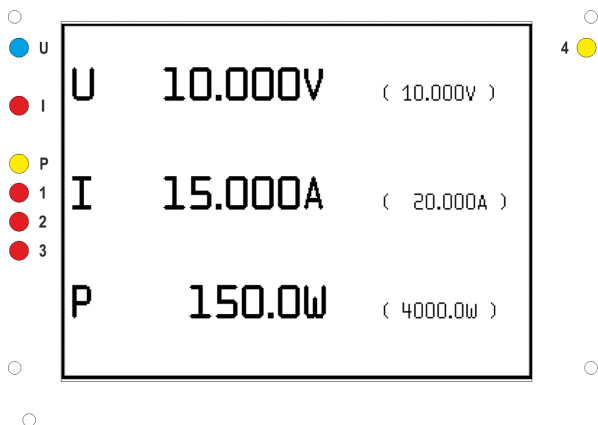
#### Skizze 1:



#### Skizze 2:



#### Hauptanzeige Handbetrieb:



#### Inkrementalgeber:

Die Inkrementalgeber haben eine Taste integriert.

Durch drücken des Inkrementalgebers wird die Einstellempfindlichkeit des jeweiligen Sollwerts 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

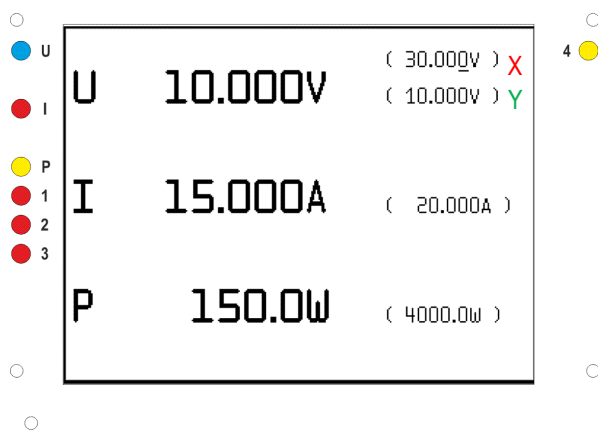
U 15.000V jetzt wird die 10mV Stelle geändert.

U 15.000V jetzt wird die 1V Stelle geändert.

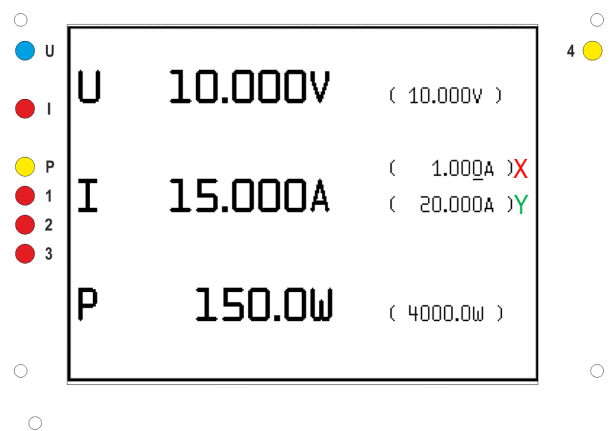
### Tasten:

- U** : Nach betätigen des Tasters U (Skizze 3) kann der Sollwert des dynamischen Spannungsnachreglers Ug mit dem Inkrementalgeber U eingestellt werden. (Sollwert wird noch nicht übernommen)  
Durch nochmaliges betätigen des Tasters U wird der Sollwert übernommen und die Hauptanzeige angezeigt.
- I** : Nach betätigen des Tasters I (Skizze 4) kann der Sollwert des dynamischen Stromnachreglers Idg mit dem Inkrementalgeber I eingestellt werden. (Sollwert wird noch nicht übernommen)  
Durch nochmaliges betätigen des Tasters I wird der Sollwert übernommen und die Hauptanzeige angezeigt.
- P** : Nach betätigen des Tasters P (Skizze 5) kann der Sollwert des Leistungsreglers P mit dem Inkrementalgeber P eingestellt werden. (Sollwert wird noch nicht übernommen)  
Durch nochmaliges betätigen des Tasters P wird der Sollwert übernommen und die Hauptanzeige angezeigt.

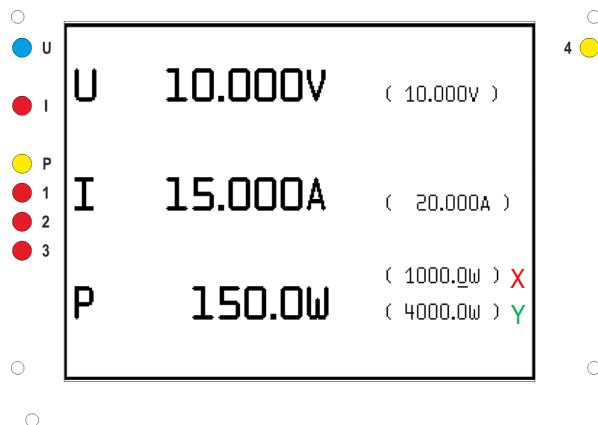
Skizze 3:



Skizze 4:



Skizze 5:



**X** : Sollwert des Bedienteils  
**Y** : Sollwert des Hauptprozessors

### **3.5 LED**

#### **LED 1-4:**

LED 1-3: benötigt fürs flashen

(weitere Funktion fürs Flashen siehe Punkt 15)

LED 4: leuchtet Shutdown aktiv

#### **LED U / I / P:**

LED U: leuchtet Spannungsregelung

LED I: leuchtet dynamische Stromregelung

LED P: leuchtet Leistungsregelung

Alle Leds blinken: Störung

#### **a:**

Durch die LED wird angezeigt ob der jeweilige Sollwert auf Fernsteuerung gesetzt ist.  
RS232 / USB / IEEE LED leuchtet.

#### **b:**

Durch die LED (leuchtet) wird angezeigt welcher Sollwert im Eingabemodus ist.

## 6. Bedienen des Netzgeräts über die Schnittstellen

Über die Schnittstellen werden dem Netzgerät 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 ii? und einer Baudrate von 115200baud

ii=2000

ii=2000[LF][CR] entspricht 9 Zeichen

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

**Hinweis:** " " steht für Leerzeichen

## 6.1 Schnittstelleneinstellungen

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
RS232 Schnittstelle einstellen	<b>srf_ xx</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> .
USB Schnittstelle einstellen	<b>suf_ xx</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> .
IEEE Schnittstelle einstellen	<b>sif_ xx</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> .
Abfrage	<b>srf?</b> (bzw. <b>suf?</b> , <b>sif?</b> )	srf=xx (bzw. suf=xx, sif=xx)	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : xx
Einstellung speichern	<b>srf s</b> (bzw. <b>suf s</b> , <b>sif s</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> .
Startwerte speichern	<b>ssrf_ xx</b> (bzw. <b>ssuf_ xx</b> , <b>ssif_ xx</b> )	ok	<b>Es werden die Startwerte gespeichert, ohne dass diese gesetzt werden.</b> 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> .
Startwerte Abfragen	<b>ssrf?</b> (bzw. <b>ssuf?</b> , <b>ssif?</b> )	ssrf=xx (bzw. ssuf=xx, ssif=xx)	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : xx

Wert für x		
Bit 0	gesamte Schnittstelle bzw. Tasten / Inkrementalgeber	0: an, 1: gesperrt
Bit 1	Spannung U	0: an, 1: gesperrt
Bit 2	statische Spannung Um	0: an, 1: gesperrt
Bit 3	dynamischer Strom Id	0: an, 1: gesperrt
Bit 4	statischer Strom Is	0: an, 1: gesperrt
Bit 5	Leistung P	0: an, 1: gesperrt

**Hinweis:** Wenn die gesamte Schnittstelle gesperrt wird, ist die gesamte Kommunikation ausgeschaltet.

Im Abgleichmodus sind alle Schnittstellen an. Mit den obigen Befehlen können bereits Einstellungen für den Bedienmodus vorgenommen werden.

Die Schnittstellen USB und IEEE können nicht gleichzeitig betrieben werden. Die Umschaltung erfolgt automatisch. Wenn das Gerät über die USB Schnittstelle mit dem Rechner verbunden wird ist die IEEE Schnittstelle deaktiviert.

Wenn die USB Schnittstelle nicht angeschlossen ist, ist die IEEE Schnittstelle aktiviert.

Ist die USB Schnittstelle beim Einschalten des Gerätes angeschlossen muss für die Aktivierung der IEEE Schnittstelle die USB Verbindung getrennt werden und das Gerät Aus/Ein geschaltet werden.

**Beispiel:**

Spannung U und dynamischer Strom Id über die RS232 Schnittstelle an Rest aus

Bitwert:

Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	1	0	1	0	0

entspricht            dezimal 20

Befehl:                srf\_20

Alles sperren über die RS232 Schnittstelle

Bitwert:

Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	1

entspricht            dezimal 1

Befehl:                srf\_1

## 7. Konfigurationseinstellungen

### 7.1 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> .

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

### 7.2 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> .

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

### 7.3 Schnittstelle IEEE

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
IEC Adresse einstellen	<b>iecadr_ xx</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> .
IEC Adresse abfragen	<b>iecadr?</b>	iecadr=xx	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : xx
IEC Adresse speichern	<b>iecadrs</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> .

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 7.4 Echo ein- bzw. ausschalten

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Echo einschalten	<b>echoon</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Echo ausschalten	<b>echooff</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Echo abfragen	<b>echo?</b>	echo=aktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : aktiv
		echo=deaktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : deaktiv
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> .

**Hinweis:** Echo kann für die IEEE Schnittstelle nicht eingestellt werden.

## 7.5 Rückmeldungen ein- bzw. ausschalten

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Rückmeldungen einschalten	<b>rmdon</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Rückmeldungen ausschalten	<b>rmdoff</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Rückmeldung abfragen	<b>rmd?</b>	rmd=aktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : aktiv
		rmd=deaktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : deaktiv
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> .



## 7.6 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).

**Hinweis:** Die Checksummenbrechung funktioniert über die IEEE Schnittstelle nicht.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Checksumme einschalten	<b>chs _ 1</b>	ok[LF] [CR] [EOT] [241]	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> .
Checksumme ausschalten	<b>chs _ 0</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert _ falsch [LF] [CR] [12] [51]	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Checksumme abfragen	<b>chs?</b>	chs=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>x</b>
Checksummenfehler reset	<b>chsr</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Einstellung Checksumme speichern	<b>chss</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> .

### 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: **eichwpofff[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**

e	i	c	h	w	p	o	f	f	CR	Summe		Ergebnis
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

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

[EOT] = 4 Zeichen

o	k	LF	CR	Summe		Ergebnis
111	107	10	13	241	%256	241

### 7.10 Netzgerättyp / Seriennummer / Programmversion

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Netzgerättyp abfragen	<b>typ?</b>	SNG 1000W 40V 40-100A L C L UI N V r2	Auch bei ausgeschalteter Rückmeldung
Seriennummer abfragen	<b>nummer?</b>	SNG1000yyyyCxxx	Auch bei ausgeschalteter Rückmeldung. yyyy: Produktionsjahr xxx: Nummer
Programmversion abfragen	<b>version?</b>	version V2ncienrv4.x	Auch bei ausgeschalteter Rückmeldung

## 8. Sollwerteinstellungen

### 8.1 Eingabe des Sollwertes: dynamische Spannung

Der dynamische Spannungsregler ist der erste von zwei Spannungsregelkreisen und ist mit ca. 10µs Ausregelzeit sehr schnell. Mit Eingabe des Spannungssollwertes  $u$  wird automatisch der genaue Sollwert  $u_g$  mitgesetzt.

- Der Einstellbereich umfasst 0mV bis 40V
- Die Eingabe erfolgt in 1mV-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt 1mV

Beispiele:  $u\_1 \rightarrow 1\text{mV}$   
 $u\_10 \rightarrow 10\text{mV}$   
 $u\_40000 \rightarrow 40\text{V}$

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	<b><math>u\_xxxxx</math></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> .
		steuerung_ $\_aus$	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	<b><math>u?</math></b>	$u=xxxxx$	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Sollwert speichern	<b><math>us</math></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>
		steuerung_ $\_aus$	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 8.2 Eingabe des Sollwertes: statischer Spannungsregler

Der statische Spannungsregler ist der zweite Spannungsregelkreis. Er ist langsamer als der dynamische Spannungsregler und greift immer dann ein, wenn der Spannungswert größer als der statische Spannungssollwert ist. Deshalb kann der statische Spannungsregler z.B. als Schutzregler genutzt werden.

- Der Einstellbereich umfasst 0mV bis 40V
- Die Eingabe erfolgt in 1mV-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt 1mV

Beispiele:      um \_ 1              → 1mV  
                  um \_ 10            → 10mV  
                  um \_ 40000        → 40V

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	<b>um _xxxxx</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> .
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	<b>um?</b>	um=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Sollwert speichern	<b>ums</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>
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

### 8.3 Eingabe des Sollwertes: dynamischer Strom

Der dynamische Stromregler ist der erste von zwei Stromregelkreisen und ist mit ca. 10µs Ausregelzeit sehr schnell. Mit Eingabe des Stromsollwertes `id` wird automatisch der genaue Sollwert `idg` mitgesetzt.

- Der Einstellbereich umfasst 0mA bis 100A
- Die Eingabe erfolgt in 1mA-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt 2mA

Beispiele:      `id _ 1`              → 1mA  
                  `id _ 10`             → 10mA  
                  `id _ 100000`        → 100A

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	<code>id _xxxxx</code>	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> .
		steuerung _aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	<code>id?</code>	<code>id=xxxxx</code>	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <code>xxxxx</code>
Sollwert speichern	<code>ids</code>	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>
		steuerung _aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 8.4 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 40A
- Die Eingabe erfolgt in 1mA-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt 1mA

Beispiele:      is \_ 1      → 1mA  
                   is \_ 10     → 10mA  
                   is \_ 40000 → 40A

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	<b>is _ xxxxx</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> .
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	<b>is?</b>	is=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert xxxxx
Sollwert speichern	<b>iss</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>
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 8.5 Eingabe des Sollwertes: Leistung

- Der Einstellbereich umfasst 0mW bis 4000W
- Die Eingabe erfolgt in 100mW-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt 100mW

Beispiele:      p\_1      → 100mW  
                   p\_10     → 1000mW  
                   p\_40000 → 4000W

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	p_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> .
		steuerung_ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	p?	p=XXXXX	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert XXXXX
Sollwert speichern	ps	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>
		steuerung_ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
schnelle Leistungsregelung an	pfon	ok	Befehl ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
schnelle Leistungsregelung aus	pfoff	ok	Befehl ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
schnelle Leistungsregelung abfragen	pf?	pf=aktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : aktiv
		pf=deaktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : deaktiv
schnelle Leistungsregelung speichern	pfs	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>
Leistungsnachregler setzen	pn_x	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> .
Leistungsnachregler abfragen	pn?	pn=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert x
Leistungsnachregler speichern	pns	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>

Wert für pn x	
0	aus
1	auto (Leistungsnachregler ist aktiv, wenn der Leistungsregler eingreift)
2	an

## 8.6 Eingabe des Sollwertes: dynamische Spannung und dynamischer Strom

Mit diesem Befehl können die dynamische Spannung und der dynamische Strom gleichzeitig gesetzt werden.

**Einstellbereich Wert:** siehe Einstellbereich dynamische Spannung , dynamischer Strom

Beispiele: uid \_ 10000 \_ 1000 → 10V, 1A

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	uid _ [u] _ [id]	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> .
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.



## 8.7 Vorstufenausgangsspannungsgrenze

Die Vorstufenausgangsspannungsgrenze begrenzt die Eingangsspannung der Endstufe. Somit kann bei Fehlverhalten der Endstufe am Ausgang maximal die eingestellte Vorstufenausgangsspannungsgrenze anliegen. Die Vorstufenausgangsspannungsgrenze sollte 5V größer sein als die Ausgangsspannung.

- Der Einstellbereich umfasst 0mV bis 45V
- Die Eingabe erfolgt in 1mV-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt ca. 50mV

Beispiele:

uvg _ 1	→ 1mV
uvg _ 10	→ 10mV
uvg _ 45000	→ 45V

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	<b>uvg _ xxxxx</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 _ I2C	Fehler beim Ausführen des Befehls. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	<b>uvg?</b>	uvg=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Sollwert speichern	<b>uvgs</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>

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 8.8 Linearendstufenspannung

Das Netzgerät kann im reinen Linearbetrieb mit einer Leistung von ca. 160W betrieben werden.

Die Leistung ist abhängig von  $u_{lin}$  und dem fließenden Strom.

Die Leistung der Linearendstufe kann max. 120W betragen und berechnet sich wie folgt,

$$p_{lin} = (u_{lin} + 2V) \cdot i_i$$

$$p_{lin} < 160W$$

Die maximale Linearendstufenspannung berechnet sich wie folgt,

$$u_{linmax} = 160W / i_i - 2V$$

Im reinen Linearbetrieb sind die Anstiegs- und Abfallzeiten schneller als im Normalbetrieb. (bis zu 1V/ $\mu$ s abhängig von der eingestellten Strombegrenzung, Normalbetrieb 40mV/ $\mu$ s)

Wird z.B. die Linearendstufenspannung auf 10V gestellt, bleibt das Netzgerät im Linearbetrieb, wenn eine Spannungsänderung von 8V erfolgt. (z.B. 0V auf 8V, 8V auf 16V, 5V auf 10V)

Die Anstiegszeit ändert sich mit  $u_{lin}$ .

Die maximale Anstiegszeit ist ca. 50 $\mu$ s ohne Sollwertfilter ( $f_u$  1) und  $u_{lin} \geq u$ .

Die Abfallzeit ohne Grundlast beträgt ca. 100 $\mu$ s.

Der Linearbereich kann durch die Vorstufenausgangsspannungsgrenze  $u_{vg}$  optimiert werden.

- Normalbetrieb  $u_{lin}$  500mV
- Der Einstellbereich umfasst 0mV bis 40V
- Die Eingabe erfolgt in 1mV-Schritten.
- Die Genauigkeit des Einstellwertes beträgt ca. 50mV

Beispiele:

$u_{lin} \_ 1$	→ 1mV
$u_{lin} \_ 10$	→ 10mV
$u_{lin} \_ 40000$	→ 40V

Bei Überlastung der Endstufe wird die maximale Leistung begrenzt und LED 4 (Überlast) leuchtet auf. ( $u_{lin}$  anpassen)

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	<b><math>u_{lin} \_ xxxxx</math></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 $\_ I2C$	Fehler beim Ausführen des Befehls. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	<b><math>u_{lin}?</math></b>	$u_{lin}=xxxxx$	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Sollwert speichern	<b><math>u_{lin}s</math></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>

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 8.9 Sollwertfilter Spannung

Mit dem Sollwertfilter für die Spannung kann ein weicher Sollwertsprung eingestellt werden.

Grundeinstellung ist fu 16 für maximale Ausgangsleistung bei ulin 500mV (Werksauslieferung)

Wird der Sollwertfilter reduziert, kann es bei einem Sollwertsprung  $u > u_{lin}$  zu überschwingen kommen.

Bei Bedarf ist der minimale erforderliche Filterwert in Abhängigkeit von ulin einzustellen damit kein überschwingen auftritt.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Spannungsfiler setzen	<b>fu _xxx</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>
Spannungsfiler abfragen	<b>fu?</b>	fu=xxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxx</b>
Spannungsfiler speichern	<b>fus</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>

Wertebereich x ist von 1 (kein Filter) bis 255 (starker Filter)

Im Bereich 64 bis 77 sind die Filterwerte ungefähr gleich wie im Bereich 50 bis 63.

Im Bereich 128 bis 167 sind die Filterwerte ungefähr gleich wie im Bereich 87 bis 127.

Im Bereich 192 bis 205 sind die Filterwerte ungefähr gleich wie im Bereich 178 bis 191.

Dieses hängt von der Parallelschaltung der Filterkondensatoren zusammen.

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 8.10 Nachregler dynamische Spannung

Mit dem Nachregler des dynamischen Spannungsreglers wird eine höhere Genauigkeit erzielt werden. Mit Eingabe des genauen Sollwertes `ug` wird automatisch der Spannungssollwert `u` mitgesetzt. Der Nachregler kann ein- und ausgeschaltet werden.

- Der Einstellbereich umfasst 0mV bis 40V
- Die Eingabe erfolgt in 0,1mV-Schritten.

Beispiele:      `ug _ 100`             $\rightarrow$  10mV  
                  `ug _ 400000`        $\rightarrow$  40V

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	<code>ug _xxxxxx</code>	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> .
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	<code>ug?</code>	<code>ug=xxxxxx</code>	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <code>xxxxxx</code>
Sollwert speichern	<code>us</code>	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>
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Nachregler setzen	<code>un _x</code>	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> .
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Nachregler abfragen	<code>un?</code>	<code>un=x</code>	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <code>xxxxxx</code>
Nachregler speichern	<code>uns</code>	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>

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.  
 Bei eingeschaltetem Nachregler kann keine Aktion durchgeführt oder Trigger aktiviert werden.

Wert für un x		
0	aus	Nachregler ist aus
1	auto	Nachregler wird automatisch eingeschaltet wenn der Spannungsregelkreis aktiv ist
2	an	Nachregler ist aktiv

## 8.11 Nachregler dynamischer Strom

Mit dem Nachregler des dynamischen Stromreglers wird eine höhere Genauigkeit erzielt werden. Mit Eingabe des genauen Sollwertes idg wird automatisch der Stromsollwert id mitgesetzt. Der Nachregler kann ein- und ausgeschaltet werden.

- Der Einstellbereich umfasst 0mA bis 100A
- Die Eingabe erfolgt in 0,1mA-Schritten.

Beispiele:      idg \_ 100      → 10mA  
                  idg \_ 1000000      → 100A

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert setzen	<b>idg _ xxxxx</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> .
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Sollwert abfragen	<b>idg?</b>	idg=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert xxxxx
Sollwert speichern	<b>ids</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>
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Nachregler setzen	<b>idn _ 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> .
		steuerung _ aus	Sollwerteinstellung über die Schnittstelle ist ausgeschaltet. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Nachregler abfragen	<b>idn?</b>	idn=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert xxxxxx
Nachregler speichern	<b>idns</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>

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.  
 Bei eingeschaltetem Nachregler kann keine Aktion durchgeführt oder Trigger aktiviert werden.

Wert für idn x		
0	aus	Nachregler ist aus
1	auto	Nachregler wird automatisch eingeschaltet wenn der Stromregelkreis aktiv ist
2	an	Nachregler ist aktiv

## 9. Istwerte rücklesen

### 9.1 Spannungswert

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Spannungswert 16 bit lesen	<b>ui?</b>	ui=xxxxx	z.B. ui=100 entspricht 100mV Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Spannungswert 24 bit lesen	<b>uig?</b>	uig=xxxxx	z.B. uig=100 entspricht 10mV Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>

### 9.2 Stromwert

am Shunt gemessen

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Stromwert 16 bit lesen	<b>ii?</b>	ii=xxxxx	z.B. ii=100 entspricht 100mA Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Stromwert 24 bit lesen	<b>iig?</b>	iig=xxxxx	z.B. iig=100 entspricht 10mA Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>

### 9.3 Leistungswert

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

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Leistungswert 16 bit lesen	<b>pi?</b>	pi=xxxxx	z.B. pi=10 entspricht 100mW Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Leistungswert 24 bit lesen	<b>pig?</b>	pig=xxxxx	z.B. pig=100 entspricht 100mW Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>

## 10. Shutdownmodus

Bei eingeschaltetem Shutdownmodus wird die Endstufe gesperrt.

Der Shutdown kann über das Bedienteil Taster X, den Schnittstellen RS232 / USB und dem Triggereingang Shutdown (Pin 6 nach Pin 2 (Trigger GND) I/O Stecker ) eingeschaltet bzw. ausgeschaltet werden.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Shutdownmodus einschalten	<b>shutdon</b>	ok	Befehl ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
Shutdownmodus ausschalten	<b>shutdoff</b>	ok	Befehl ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
Shutdownmodus abfragen	<b>shutd?</b>	shutd=aktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : aktiv
		shutd=deaktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : deaktiv
Shutdownmodus speichern	<b>shutds</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>

## 11. Senseleitung

Die Sensebetrieb kann per Befehl über die Schnittstellen aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Der Senseanschluss ist auf der Front- und Rückseite verfügbar.

**Wichtig:** immer nur vorne **oder** hinten anschließen.

Die gelbe LED leuchtet Sensebetrieb an, LED aus Sensebetrieb aus.

Bei falsch angeschlossener Senseleitung leuchtet die jeweilige rote LED.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sensebetrieb aktivieren	<b>senseon</b>	ok	Befehl ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
Sensebetrieb deaktivieren	<b>senseoff</b>	ok	Befehl ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
Sensebetrieb setzen	<b>sen_ xxxx</b>	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> .
Sensebetrieb abfragen	<b>sen?</b>	sen=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert xxxxx
Sensebetrieb abfragen	<b>sense?</b> (alter Befehl)	sense=aktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : aktiv
		sense=deaktiv	Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> : deaktiv
Sensebetrieb speichern	<b>sens</b> bzw. <b>senses</b> (alter Befehl)	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>

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.
Bit 1	Filter aktivieren / deaktivieren	0: aus, 1: an	Aktiviert: Wird für den normalen Senseleitungsbetrieb genommen. Deaktiviert: schnelle Ausregelzeit der Spannung an den Sensepunkten. Dies kann bei besonderen kapazitiven Lasten am Sensepunkt, in Verbindung mit der Leitungsinduktivität, zum Schwingen führen.

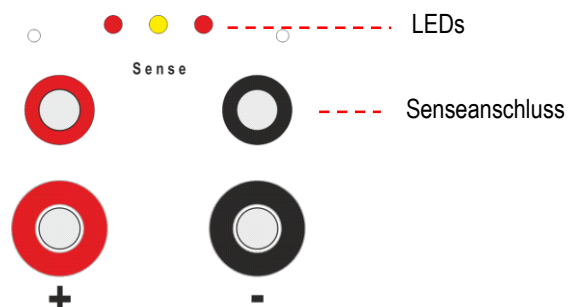
**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

**Beispiel:**

Sensebetrieb aktiv mit Filter

Bitwert:

Bit 1	Bit 0
1	1
entspricht	
Befehl:	
dezimal 3	
sen_ 3	



### 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

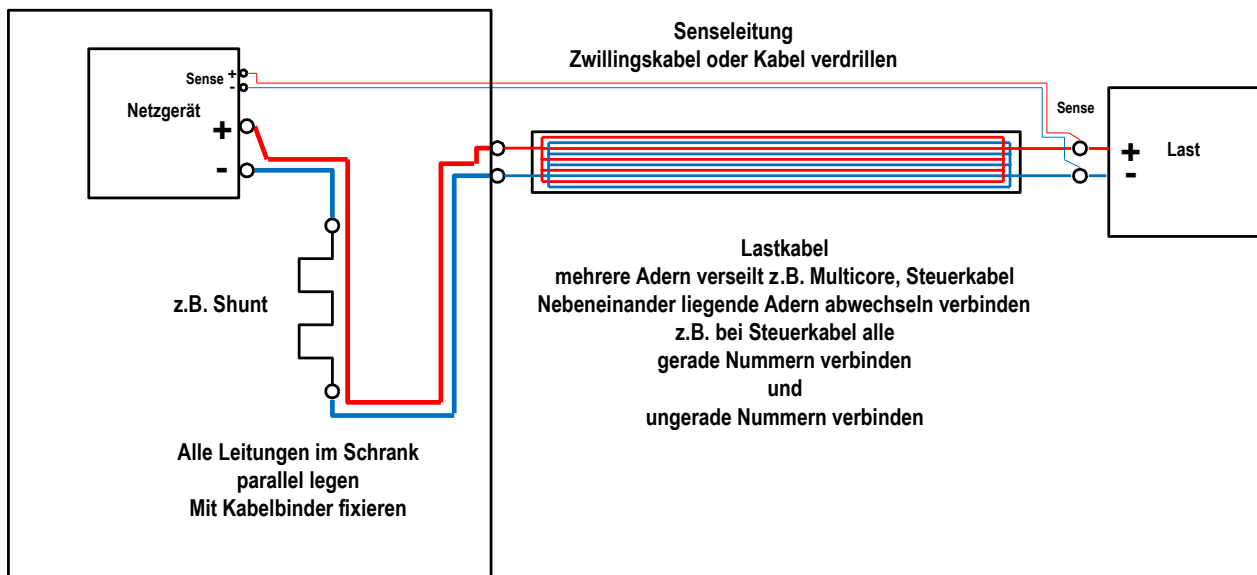
Nebeneinander liegende Adern abwechselnd verbinden (alle geraden Nummern und alle ungeraden Nummern verbinden)

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)





## 12. Startwerte setzen

Folgende Werte werden gesetzt:

- Kurve wird gestoppt
- Sollwerte werden auf die gespeicherten Werte gesetzt
- gespeicherte Baudrate wird eingestellt
- Schreibschutz des Speichers wird aktiviert
- gespeicherte Meldungen werden gelöscht.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Startwerte setzen	<b>startwerte</b>	ok	Befehl ausgeführt: Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>

## 13. Meldungen auswerten

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Meldungen abfragen	<b>m1?</b>	m1=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
gespeicherte Meldungen löschen	<b>m1l</b>	ok	Befehl ausgeführt: Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>

Meldungen		
Bit 0	dynamischer Spannungsregler	0: aus, 1: an
Bit 1	statischer Spannungsregler	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	Überlast	0: aus, 1: an
Bit 7	Netzunterspannung	0: aus, 1: an
Bit 8	Störung Vorstufe	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

## 15. Kurve / Speicher

### 15.1 Allgemeiner Speicher / Kurvenspeicher

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

Die Kurve bleibt solange im Kurvenspeicher erhalten (auch bei stromlosen Zustand) bis eine neue Kurve eingegeben wird. Es können nur Werte gespeichert werden, wenn zuvor der Schreibschutz des Speichers deaktiviert wurde.

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

**Hinweis:** Bei aktiviertem Nachregler kann keine Kurve bzw. Aktion ausgeführt werden.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Schreibschutz des allgemeinen Speichers aktivieren	<b>eichwpon</b>	ok	Befehl ausgeführt: Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Fehler	Keine Ausführung des Befehls, wenn Kurve, Messung etc. läuft oder ein Trigger aktiviert ist. Auch bei <b>Rückmeldung aus</b>
Schreibschutz des allgemeinen Speichers deaktivieren	<b>eichwpoff</b>	ok	Befehl ausgeführt: Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b>
		Fehler	Keine Ausführung des Befehls, wenn Kurve, Messung etc. läuft oder ein Trigger aktiviert ist. Auch bei <b>Rückmeldung aus</b>
Schreibschutz des Kurvenspeichers aktivieren	<b>k1wpon</b>	ok	Befehl ausgeführt: Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Fehler	Keine Ausführung des Befehls, wenn Kurve, Messung etc. läuft oder ein Trigger aktiviert ist. Auch bei <b>Rückmeldung aus</b>
Schreibschutz des Kurvenspeichers deaktivieren	<b>k1wpoff</b>	ok	Befehl ausgeführt: Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Fehler	Keine Ausführung des Befehls, wenn Kurve, Messung etc. läuft oder ein Trigger aktiviert ist. Auch bei <b>Rückmeldung aus</b>

## 15.2 Einlesen der Kurve in den Kurvenspeicher

Befehl	
Spannungskurve	ku1
Stromkurve	kid1
Sinuskurve	ksu1
Spannungsstromkurve	kuid1
Spannungskurve mit Sinusfunktion U	kusu1
Stromkurve mit Sinusfunktion U	kidsu1
Spannungsstromkurve mit Sinusfunktion U	kuids1

Syntax für Kurvenpunkt	ku1	kid1	ksu1	kuid1	kusu1	kidsu1	kuids1
Spannungswert	o			o	o		o
Stromwert		o		o		o	o
Amplitude			o		o	o	o
Phasenversch.			o		o	o	o
Periode			o		o	o	o
Zeit	o	o	o	o	o	o	o

o: steht für den jeweiligen Wert

### Beispiel für die Eingabe einer Spannungsstromkurve mit Sinusfunktion U

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Spannungs- stromkurve mit Sinusfunktion U speichern	kuids1 Spannungswert 1 Stromwert 1 Amplitude 1 Phasenverschiebung 1 Periode 1 Zeit 1 Spannungswert 2 Stromwert 2 Amplitude 2 Phasenverschiebung 2 Periode 2 Zeit 2 ... Spannungswert n Stromwert n Amplitude n Phasenverschiebung n Periode n Zeit n e		Kurvenspeicher 1 wird beschrieben. 1. Kurvenwert (Spannung) 1. Kurvenwert (Strom) 1. Kurvenwert (Amplitude Sinusfunktion U) 1. Kurvenwert (Phasenverschiebung Sinusfunktion U) 1. Kurvenwert (Periode Sinusfunktion U) Zeit 1, Zeit bis zum nächsten Kurvenpunkt 2. Kurvenwert (Spannung) 2. Kurvenwert (Strom) 2. Kurvenwert (Amplitude Sinusfunktion U) 2. Kurvenwert (Phasenverschiebung Sinusfunktion U) 2. Kurvenwert (Periode Sinusfunktion U) Zeit 2, Zeit bis zum nächsten Kurvenpunkt  letzter Kurvenwert (Spannung) letzter Kurvenwert (Strom) letzter Kurvenwert (Amplitude Sinusfunktion U) letzter Kurvenwert (Phasenversch. Sinusfunktion U) letzter Kurvenwert (Periode Sinusfunktion U) Zeit n, Zeit bis zum nächsten Kurvenpunkt (Ende der Kurvengabe)
		Schreibschutz _ aktiv	Schreibschutz des Speichers noch aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Wert _ falsch _ Fehler _ in _ Kurve	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Kurvengabe wurde abgebrochen. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Speicher _ voll _ Fehler _ in _ Kurve	Kurvenspeicher ist voll, Kurvengabe wurde abgebrochen. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		ok	Kurve wurde erfolgreich gespeichert Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b>

Jede Zeile muss mit CR (ASCII 13<sub>dez</sub>, 0d<sub>hex</sub>) abgeschlossen werden.

Das Zeichen e beendet die Kurvengabe. Solange e nicht eingegeben ist, befindet sich das Netzgerät im Kurvengabemodus. Während dieser Zeit kann kein anderer Befehl eingegeben werden.

Wenn ein Wert oder eine Zeit außerhalb des Einstellbereichs eingegeben wird, oder der Speicher voll ist, wird die Kurvengabe abgebrochen und der Kurvengabemodus verlassen (e muss nicht mehr eingegeben werden).

Wenn die Kurve einmal ausgeführt wird, bleibt der Spannungs- bzw. Stromwert auf dem letzten eingegebenen Wert stehen! Sollte nach Ablauf der Kurve ein anderer Wert gesetzt werden, muss dieser als letzter Kurvenwert gespeichert werden. Wenn der letzte Kurvenwert mindestens eine gewisse Zeit stehen bleiben soll, muss dieser nach der letzten Zeiteingabe nochmals gespeichert werden. (z.B. für Triggern / Nachtriggern)

Sehr Wichtig ist der letzte Kurvenpunkt bei einer Sinusfunktion in einer Kurve. Sollte der Sinus am Ende einer Kurve ausgeführt werden muss ein letzter Kurvenpunkt nach dem Sinus eingegeben werden. Ansonsten wird der Sinus nicht ausgeführt bzw. nicht richtig bei der Kurvenwiederholung.

**Wichtig:** Nach jedem Abgleich muss die Kurve neu gespeichert werden, da die Korrekturwerte vor dem Speichern eingerechnet werden.

**Kurvenpunkte:**  
 16350 (Spannungskurve / Stromkurve)  
 10900 (Spannungsstromkurve)  
 8175 (Sinusfunktion U)  
 6540 (Spannungskurve / Stromkurve mit Sinusfunktion)  
 5450 (Spannungsstromkurve mit Sinusfunktion U)

**Einstellbereich Wert:** siehe Einstellbereich dynamische Spannung und dynamischer Strom  
**Einstellbereich Amplitude:** siehe Einstellbereich dynamische Spannung  
**Einstellbereich Phasenverschiebung:** 0° bis 360°  
**Einstellbereich Periode:** 0 / 1000µs bis 1638,3s  
 Eingabe in µs, ms, s (100µs Schritte bis 1,6383s; 1ms Schritte bis 16,383s; 10ms Schritte bis 163,83s; 100ms Schritte bis 1638,3s)  
 Zwischenwerte werden automatisch abgerundet  
 Bei 1000µs Schritte bis 1,6383s wird bei bestimmten Aktionen die Schrittweite auf 200µs gesetzt  
 siehe Punkt 15.19 Hinweise  
**Bei Amplitude 0 und Periode 0 wird kein Sinus ausgeführt**

**Einstellbereich Zeit:** Zeit bis zum nächsten Kurvenpunkt (Kurvenpunktdauer)  
 100µs bis 1638,3s  
 Eingabe in µs, ms, s (100µs Schritte bis 1,6383s; 1ms Schritte bis 16,383s; 10ms Schritte bis 163,83s; 100ms Schritte bis 1638,3s)  
 Zwischenwerte werden automatisch abgerundet  
 Bei 100µs Schritte bis 1,6383s wird bei bestimmten Aktionen die Schrittweite auf 200µs gesetzt  
 siehe Punkt 15.19 Hinweise

**Beispiele:**  
 Eingabe: 100 → 100µs eingestellt,  
 Eingabe: 100us → 100µs eingestellt,  
 Eingabe: 1000 → 1ms eingestellt,  
 Eingabe: 1ms → 1ms eingestellt,  
 Eingabe: 1000000 → 1s eingestellt  
 Eingabe: 1000ms → 1s eingestellt  
 Eingabe: 1s → 1s eingestellt

ku1	ku1	ku1
20000	20000	20000
100	100	100us
10000	10000	10000
1000	1ms	1ms
0	0	0
1100	1100	1100us
5000	5000	5000
12000000	12s	12s
e	e	e

Ausgabe der Beispielkurve:

	u	Zeit
1	20000	100us
2	10000	1ms
3	0	1100us
4	5000	12s

### 15.3 Kurve abfragen

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
gesamte Kurve abfragen	<b>k1?</b>	siehe nachfolgende Tabelle	
Kurvenpunkt abfragen	<b>k1? _[x]</b>	u      Zeit x    [Wert]    [Zeit]	x: Speicherstelle
		Wert _ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
		weitere Antwortmöglichkeiten wie beim Befehl <b>gesamte Kurve abfragen</b>	
Teil der Kurve abfragen	<b>k1a? _[x] _[y]</b>	u      Zeit [x]    [Wert]    [Zeit] ... [y]    Wert]    [Zeit]	x : erste abgefragte Speicherstelle y : letzte abgefragte Speicherstelle
		weitere Antwortmöglichkeiten wie beim Befehl <b>Kurvenpunkt abfragen</b>	

gesamte Kurve abfragen	Antwort						
Spannungskurve	u		Zeit				
	1	Wert 1	Zeit 1				
	2	Wert 2	Zeit 2				
	...	...	...				
	n	Wert n	Zeit n				
Stromkurve	id		Zeit				
	1	Wert 1	Zeit 1				
	2	Wert 2	Zeit 2				
	...	...	...				
	n	Wert n	Zeit n				
Sinusfunktion U	sua		suv	sup	Zeit		
	1	Wert 1	Phase 1	Zeit 1	Zeit 1		
	2	Wert 2	Phase 2	Zeit 2	Zeit 2		
	...	...	...	...	...		
	n	Wert n	Phase n	Zeit n	Zeit n		
Spannungsstromkurve	u		id	Zeit			
	1	Wert 1	Wert 1	Zeit 1			
	2	Wert 2	Wert 2	Zeit 2			
	...	...	...	...			
	n	Wert n	Wert n	Zeit n			
Spannungskurve mit Sinusfunktion U	u		sua	suv	sup	Zeit	
	1	Wert 1	Wert 1	Phase 1	Zeit 1	Zeit 1	
	2	Wert 2	Wert 2	Phase 2	Zeit 2	Zeit 2	
	...	...	...	...	...	...	
	n	Wert n	Wert n	Phase n	Zeit n	Zeit n	
Stromkurve mit Sinusfunktion U	id		sua	suv	sup	Zeit	
	1	Wert 1	Wert 1	Phase 1	Zeit 1	Zeit 1	
	2	Wert 2	Wert 2	Phase 2	Zeit 2	Zeit 2	
	...	...	...	...	...	...	
	n	Wert n	Wert n	Phase n	Zeit n	Zeit n	
Spannungsstromkurve mit Sinusfunktion U	u		id	sua	suv	sup	Zeit
	1	Wert 1	Wert 1	Wert 1	Phase 1	Zeit 1	Zeit 1
	2	Wert 2	Wert 2	Wert 2	Phase 2	Zeit 2	Zeit 2
	...	...	...	...	...	...	...
	n	Wert n	Wert n	Wert n	Phase n	Zeit n	Zeit n

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 15.4 Ändern eines Kurvenpunktes

Befehl							
Kurvenpunkt ändern		k1[x]					
Syntax für Kurvenpunkt ändern	u Kurve k1[x]	id Kurve k1[x]	su Kurve k1[x]	u id Kurve k1[x]	u su Kurve k1[x]	id su Kurve k1[x]	u id su Kurve k1[x]
Spannungswert bei x	o			o	o		o
Stromwert bei x		o		o		o	o
Amplitude bei x			o		o	o	o
Phasenversch. bei x			o		o	o	o
Periode bei x			o		o	o	o
Zeit bei x	o	o	o	o	o	o	o

x steht für den jeweiligen Kurvenpunkt

o steht für den jeweiligen Wert

Beispiel für die Änderung eines Kurvenpunktes bei einer Spannungsstromkurve mit Sinusfunktion U

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Kurvenpunkt ändern	<b>k1[x]</b> <b>Spannungswert x</b> <b>Stromwert x</b> <b>Amplitude x</b> <b>Phasenverschiebung x</b> <b>Periode x</b> <b>Zeit x</b> <b>Spannungswert x+1</b> <b>Stromwert x+1</b> <b>Amplitude x+1</b> <b>Phasenverschiebung x+1</b> <b>Periode x+1</b> <b>Zeit x+1</b> ... <b>Spannungswert x+n</b> <b>Stromwert x+n</b> <b>Amplitude x+n</b> <b>Phasenverschiebung x+n</b> <b>Periode x+n</b> <b>Zeit x+n</b> <b>e</b>	ok	Kurvenspeicher 1 wird beschrieben an Kurvenpunkt x Kurvenwertänderung (Spannung) an Kurvenpunkt x Kurvenwertänderung (Strom) an Kurvenpunkt x Kurvenwertänderung (Amplitude) an Kurvenpunkt x Kurvenwertänderung (Phasenverschiebung) an Kurvenpunkt x Kurvenwertänderung (Periode) an Kurvenpunkt x Kurvenwertänderung (Zeit) an Kurvenpunkt x Kurvenwertänderung (Spannung) an Kurvenpunkt x+1 Kurvenwertänderung (Strom) an Kurvenpunkt x+1 Kurvenwertänderung (Amplitude) an Kurvenpunkt x+1 Kurvenwertänderung (Phasenversch.) an Kurvenpunkt x+1 Kurvenwertänderung (Periode) an Kurvenpunkt x+1 Kurvenwertänderung (Zeit) an Kurvenpunkt x+1 ... Kurvenwertänderung (Spannung) an Kurvenpunkt x+n Kurvenwertänderung (Strom) an Kurvenpunkt x+n Kurvenwertänderung (Amplitude) an Kurvenpunkt x+n Kurvenwertänderung (Phasenversch.) an Kurvenpunkt x+n Kurvenwertänderung (Periode) an Kurvenpunkt x+n Kurvenwertänderung (Zeit) an Kurvenpunkt x+n (Ende der Kurvengabe) x: Speicherstelle, ab der die Überschreibung anfängt
		Wert _ falsch	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Kurvenpunkt wurde nicht geändert. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
		Schreibschutz _ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
		Wert _ falsch _ Fehler _ in _ Kurve	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Kurvengabe wurde abgebrochen. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
		Speicher _ voll _ Fehler _ in _ Kurve	Ende der gespeicherten Kurve, Kurvengabe wurde abgebrochen. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

		ok	Kurve wurde erfolgreich gespeichert Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b>
--	--	----	---

**Einstellbereich Wert:** siehe Kurve speichern

**Einstellbereich Zeit:** siehe Kurve speichern

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 15.5 Eingabe des Kurvenstartpunktes und des Kurvenendpunktes

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Kurvenstartpunkt ändern	<b>k1f_ [x]</b> <b>x : Speicherstelle</b>	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	Keine Ausführung des Befehls, wenn Kurve, Messung etc. läuft oder ein Trigger aktiviert ist. Auch bei <b>Rückmeldung aus</b>
Kurvenstartpunkt abfragen	<b>k1f?</b>	k1f=xxxxx	Antwort bei Rückmeldungen aus: xxxxx
Kurvenstartpunkt speichern	<b>k1fs</b>	ok	Befehl wurde ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
		Schreibschutz_ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
Kurvenendpunkt ändern	<b>k1l_ [x]</b> <b>x : Speicherstelle</b>	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	Keine Ausführung des Befehls, wenn Kurve, Messung etc. läuft oder ein Trigger aktiviert ist. Auch bei <b>Rückmeldung aus</b>
Kurvenendpunkt abfragen	<b>k1l?</b>	k1l=xxxxx	Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> : xxxxx
Kurvenendpunkt speichern	<b>k1ls</b>	ok	Befehl wurde ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
		Schreibschutz_ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b>

Wird die Kurve gestartet, läuft sie von der Speicherstelle, die für den Kurvenstartpunkt eingegeben wurde, bis zur Speicherstelle des Kurvenendpunkts ab. Nach Eingabe einer Kurve werden Kurvenstart- und Kurvenendpunkt auf den ersten bzw. letzten Kurvenpunkt gesetzt.

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.



**15.6 Beispielkurven:****Spannungskurve**

Datentabelle:

Zeit [ms]	u [mV]
0	10000
100	2000
200	3000
700	5000
1000	8000
1400	7000
1600	7000
1800	100
2000	100

Datentabelle für die Kurvengabe:

Nr.	u [mV]	Zeit bis zum nächsten Kurvenpunkt (Kurvenpunktdauer) [ms]
1	10000	100
2	2000	100
3	3000	500
4	5000	300
5	8000	400
6	7000	200
7	7000	200
8	100	200

Beispielkurve in Kurvenspeicher laden:  
(z.B. mit Hyperterminal)

```

k1wpoff
ku1
10000
100ms
2000
100ms
3000
500ms
5000
300ms
8000
400ms
7000
200ms
7000
200ms
100
200ms
e
k1wpon

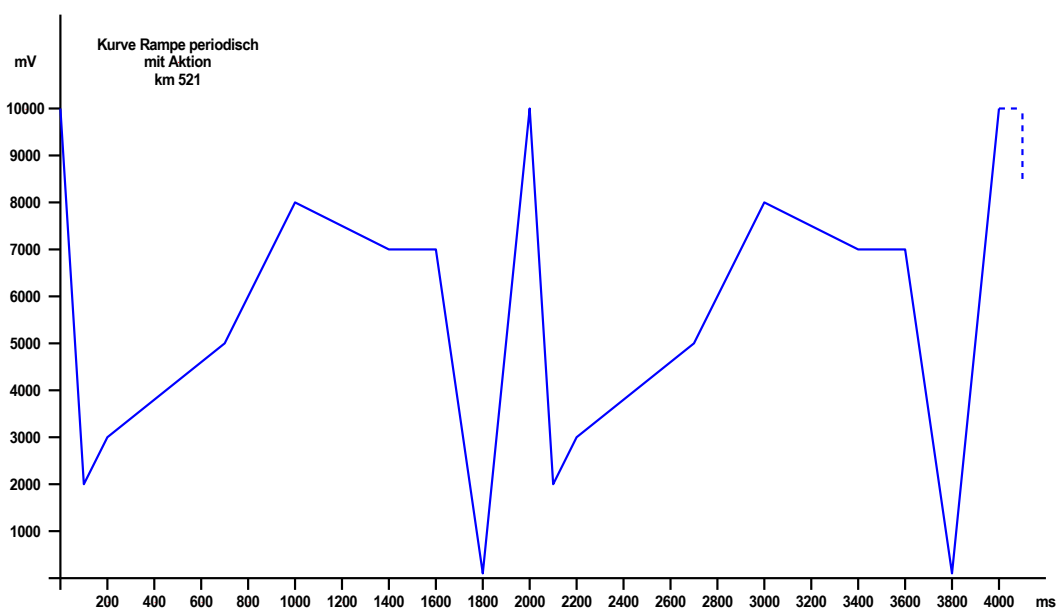
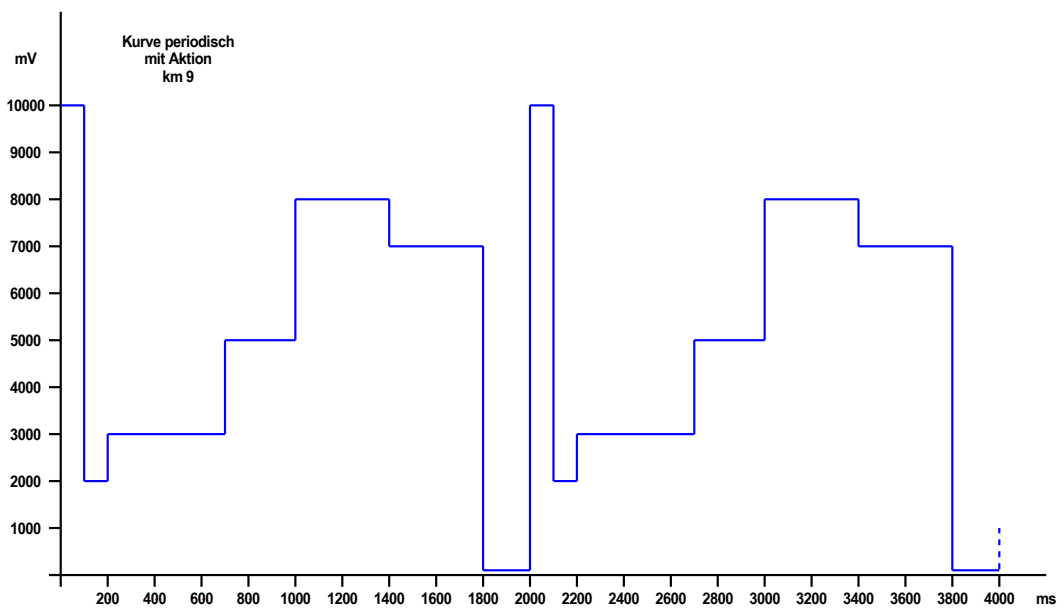
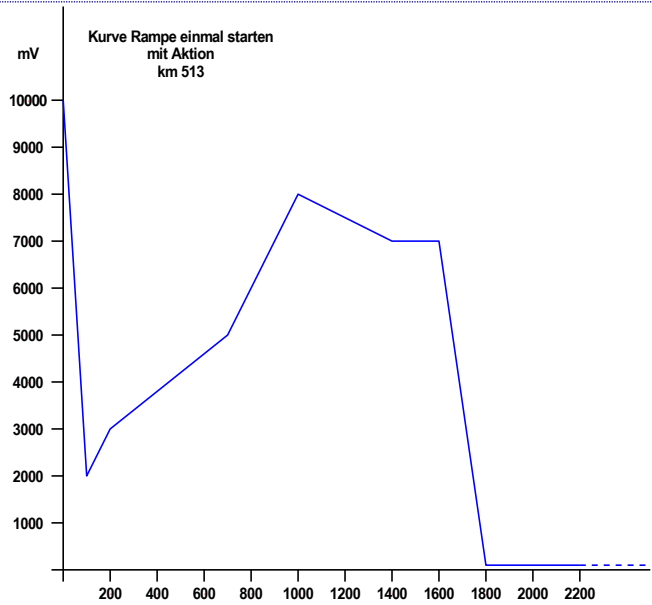
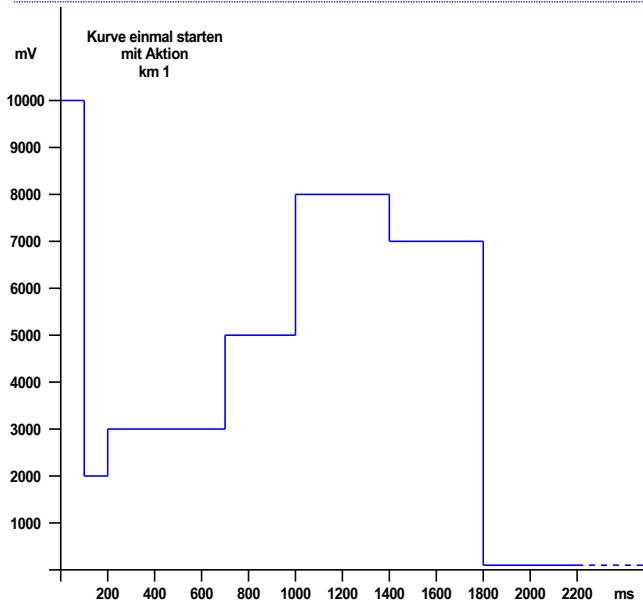
```

Beispielkurve aus Kurvenspeicher laden:

k1?

Antwort des Netzgerätes:

	u	Zeit
1	10000	100ms
2	2000	100ms
3	3000	500ms
4	5000	300ms
5	8000	400ms
6	7000	200ms
7	7000	200ms
8	100	200ms



## Spannungskurve mit Sinusfunktion U (Kurve als Rampe)

Datentabelle:

Zeit [ms]	u [mV]	Amplitude[mV]	Phasenversch.[°]	Periode[ms]
0	12000	0	0	0
100	12000	0	0	0
200	3000	600	0	50
300	3000	0	0	0
400	8000	1000	0	100
700	8000	0	0	0
800	12000	0	0	0

Datentabelle für die Kurveneingabe:

Nr.	u [mV]	Amplitude[mV]	Phasenversch. [°]	Periode[ms]	Zeit bis zum nächsten Kurvenpunkt (Kurvenpunktdauer) [ms]
1	12000	0	0	0	100
2	12000	0	0	0	100
3	3000	600	0	50	100
4	3000	0	0	0	100
5	8000	1000	0	100	300
6	8000	0	0	0	100
7	12000	0	0	0	100

Beispielkurve in Kurvenspeicher laden:  
(z.B. mit Hyperterminal)

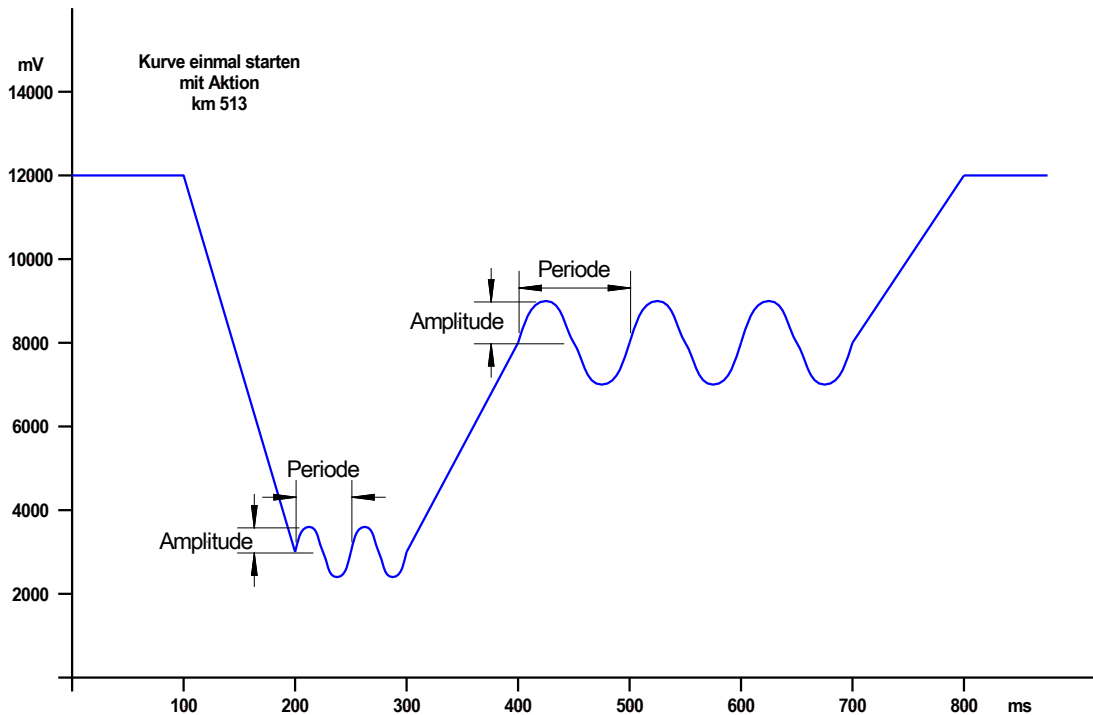
k1wpoff  
kusu1  
12000  
0  
0  
0  
100ms  
12000  
0  
0  
0  
100ms  
3000  
600  
0  
50ms  
100ms  
3000  
0  
0  
0  
100ms  
8000  
1000  
0  
100ms  
8000  
1000  
0  
100ms  
8000  
0  
0  
0  
100ms  
12000  
0  
0  
0  
100ms  
e  
k1wpon

Beispielkurve aus Kurvenspeicher laden:

k1?

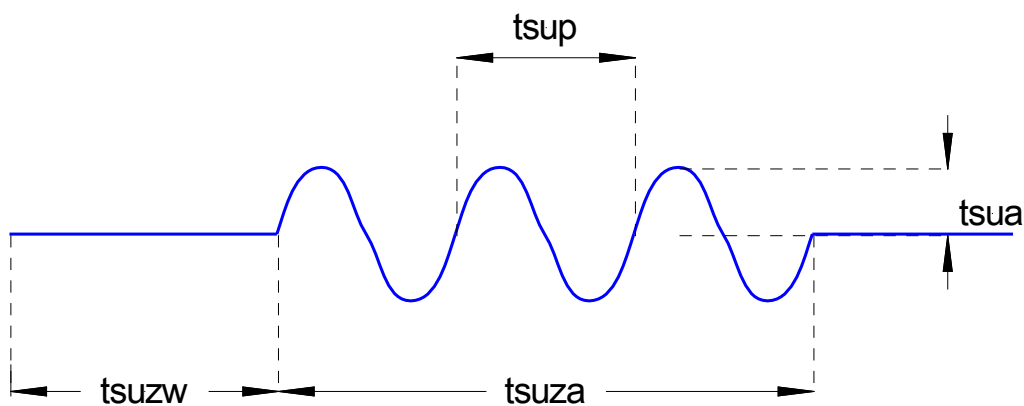
Antwort des Netzgerätes:

	u	sua	suv	sup	Zeit
1	12000	0	0	0	100ms
2	12000	0	0	0	100ms
3	3000	600	0	50ms	100ms
4	3000	0	0	0	100ms
5	8000	1000	0	100ms	300ms
6	8000	0	0	0	100ms
7	12000	0	0	0	100ms



## 15.7 Sinusfunktion

Das Netzgerät kann eine Sinusfunktion für Spannung (U) ausführen.  
Die Sinusfunktion kann bei einem Sollwert oder einer Kurve ausgeführt werden.  
Der Offset ist der aktuelle Sollwert.



Die Zeit  $ts_{uzw}$  gibt die Zeit an ab wann die Sinusfunktion ausgeführt werden soll.  
Die Zeit  $ts_{uza}$  gibt die Zeit an ab wie lange die Sinusfunktion ausgeführt werden soll.  
Die Zeit  $ts_{up}$  ist die Periodendauer der Sinusfunktion.  
Der Wert  $ts_{ua}$  gibt den Amplitudenwert der Sinusfunktion an.  
Der Wert  $ts_{uv}$  gibt die Phasenverschiebung der Sinusfunktion an.

**Einstellbereich Zeit:**  $0\mu s$  bis 1638,3s  
**( $ts_{uzw}$ ,  $ts_{uza}$ )** Eingabe in  $\mu s$ , ms, s (100 $\mu s$  Schritte bis 1,6383s; 1ms Schritte bis 16,383s; 10ms Schritte bis 163,83s; 100ms Schritte bis 1638,3s)  
 Zwischenwerte werden automatisch abgerundet  
 Bei 100 $\mu s$  Schritte bis 1,6383s wird bei bestimmten Aktionen die Schrittweite auf 200 $\mu s$  gesetzt  
 siehe Punkt 15.19 Hinweise

**Einstellbereich Periode:** 1000µs bis 1638,3s  
**(tsup)** Eingabe in µs, ms, s (100µs Schritte bis 1,6383s; 1ms Schritte bis 16,383s; 10ms Schritte bis 163,83s; 100ms Schritte bis 1638,3s)  
 Zwischenwerte werden automatisch abgerundet  
 Bei 1000µs Schritte bis 1,6383s wird bei bestimmten Aktionen die Schrittweite auf 200µs gesetzt  
 siehe Punkt 15.19 Hinweise

**Einstellbereich Amplitude:** siehe Einstellbereich dynamische Spannung  
**(tsua)**

**Einstellbereich Phasenverschiebung:** 0° bis 360°  
**(tsuv)**

**Beispiele:**

tsuzw _ 100	→ Zeit bis zum Anfang der Sinusfunktion 100µs
tsuzw _ 100us	→ Zeit bis zum Anfang der Sinusfunktion 100µs
tsuzw _ 1000	→ Zeit bis zum Anfang der Sinusfunktion 1ms
tsuzw _ 1ms	→ Zeit bis zum Anfang der Sinusfunktion 1ms
tsuzw _ 1000000	→ Zeit bis zum Anfang der Sinusfunktion 1s
tsuzw _ 1000ms	→ Zeit bis zum Anfang der Sinusfunktion 1s
tsuzw _ 1s	→ Zeit bis zum Anfang der Sinusfunktion 1s

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Zeit setzen	<b>tsuzw _ xxxxxxxx</b> (bzw. <b>tsuza</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> .
Zeit abfragen	<b>tsuzw?</b> (bzw. <b>tsuza?</b> )	tsuzw=xxxxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Zeit speichern	<b>tsuzws</b> (bzw. <b>tsuzas</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>
Periode setzen	<b>tsup _ xxxxxxxx</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> .
Periode abfragen	<b>tsup?</b>	tsup=xxxxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Periode speichern	<b>tsups</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Amplitude setzen	<b>tsua _ xxxxx</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> .
Amplitude abfragen	<b>tsua?</b>	tsua=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Amplitude speichern	<b>tsuas</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .
Phasenverschiebung setzen	<b>tsuv _ xxx</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> .
Phasenverschiebung abfragen	<b>tsuv?</b>	tsuv=xxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>xxxxx</b>
Phasenverschiebung speichern	<b>tsuvs</b>	ok	Befehl ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldung aus</b> .

**Hinweis:** Die Sinusfunktion kann abhängig sein von der eingestellten Filterstufe und der Linearendstufenspannung.

Des Weiteren von der angeschlossenen Last.

Sinuswerte außerhalb des Sollwertbereiches werden abgeschnitten.

Eine Kurve mit Sinusfunktion kann nicht wiederholt werden (Kurvenwiederholung). Die Sinusfunktion kann nur einmalig per Aktion ausgeführt werden. Für Wiederholung einer Kurve mit Sinusfunktion bitte die Kurvenprogrammierung unter 15.2 nehmen.

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

#### Beispielkurve für dynamische Spannung mit Sinusfunktion (10Hz)

Datentabelle für Kurve:

Zeit [ms]	u [mV]
0	12000
100	12000
200	3000
300	3000
400	8000
700	8000
800	12000

Datentabelle für die Kurveneingabe:

Nr.	u [mV]	Zeit bis zum nächsten Kurvenpunkt (Kurvenpunktdauer)
1	12000	100
2	12000	100
3	3000	100
4	3000	100
5	8000	300
6	8000	100
7	12000	100

**Beispielkurve in Kurvenspeicher laden:  
(z.B. mit Hyperterminal)**

k1wpoff  
ku1  
12000  
100ms  
12000  
100ms  
3000  
100ms  
3000  
100ms  
8000  
300ms  
8000  
100ms  
12000  
100ms  
e  
k1wpon

**Beispielkurve aus Kurvenspeicher laden:**

k1?

Antwort des Netzgerätes:

	u	Zeit
1	12000	100ms
2	12000	100ms
3	3000	100ms
4	3000	100ms
5	8000	300ms
6	8000	100ms
7	12000	100ms

**Sinusfunktion:**

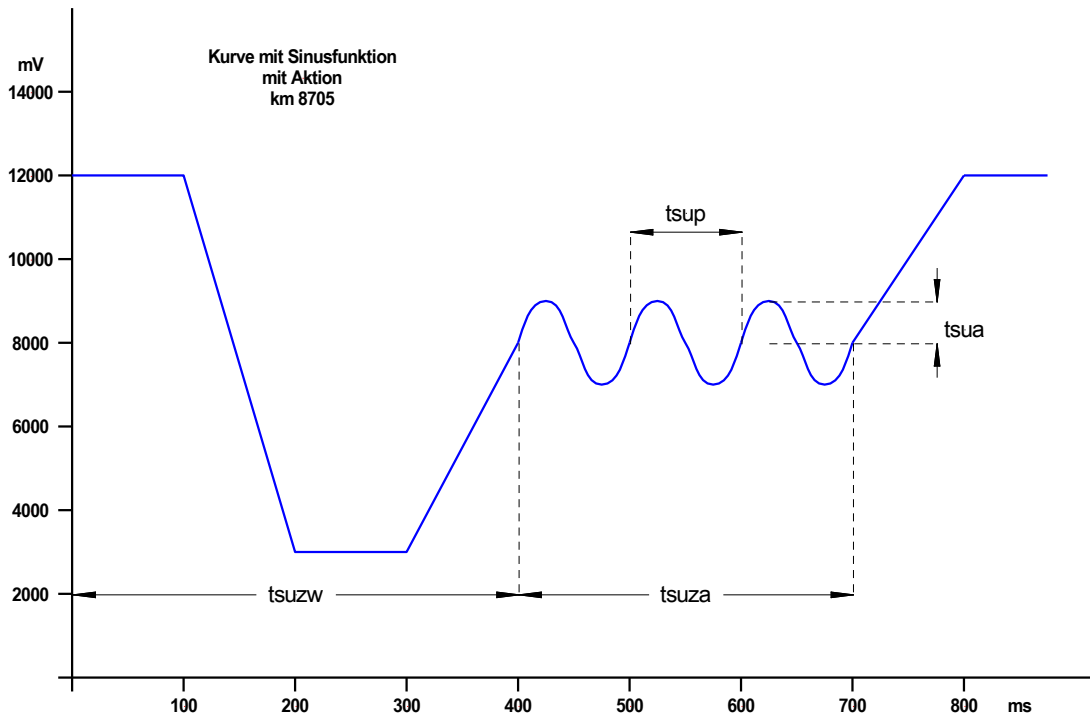
**Datentabelle für Sinusfunktion:**

tsuzw	400ms
tsuza	300ms
tsup	100ms
tsua	1V
tsuv	0°

**Werte für Sinusfunktion eingeben:  
(z.B. mit Hyperterminal)**

tsuzw \_ 400ms  
tsuza \_ 300ms  
tsup \_ 100ms  
tsua \_ 1000  
tsuv \_ 0





### 15.17 Kurvenwiederholung

Mit der Kurvenwiederholung kann beim periodischen Kurvenablauf die Anzahl der Kurvenwiederholungen angegeben werden.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Anzahl der Kurvenwiederholung setzen	<b>kw_XXXX</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> .
Anzahl der Kurvenwiederholung abfragen	<b>kw?</b>	kw=XXXX	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert XXXXX
Anzahl der Kurvenwiederholung speichern	<b>kws</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>

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

### 15.18 Sollwerte U bzw. Id vor einer Aktion setzen

Es kann vor einer Aktion ein Sollwert für die Spannung U bzw. den dynamischen Strom Id gesetzt werden.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Sollwert U vor Aktion setzen	<b>tu_</b> 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> .
Sollwert U vor Aktion abfragen	<b>tu?</b>	tu=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert xxxxx
Sollwert U vor Aktion speichern	<b>tus</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>
Sollwert Id vor Aktion setzen	<b>tid_</b> 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> .
Sollwert Id vor Aktion abfragen	<b>tid?</b>	tu=xxxxx	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert xxxxx
Sollwert Id vor Aktion speichern	<b>tids</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>

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

### 15.19 Aktionen starten (Kurven)

Während einer Aktion können einige Befehle nicht ausgeführt werden und einige können bis zu 100µs länger dauern bis sie ausgeführt werden.

Die Befehle sind in der Tabelle farblich markiert. (rot = nicht ausführbar; grün = kann bis zu 100µs länger dauern bis der Befehl ausgeführt wird)

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Aktion starten	km <span style="color: blue;">_ xxxx</span>	ok	Befehl wurde ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b>
		Wert <span style="color: blue;">_ falsch</span>	Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, Befehl wurde nicht ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
Aktion abfragen	km <span style="color: blue;">?</span>	km=xxxx	Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> : xxxxx

Wert für x		
Bit 0	Kurve starten	00: keine Kurve, 01: Kurve 1
Bit 1		
Bit 2	Kurvenwiederholung	00: Kurve einmal, 01: Kurve nach Anzahl, 10: Kurve bis mit Befehl th gestoppt
Bit 3		
Bit 4	frei	0
Bit 5	frei	0
Bit 6	frei	0
Bit 7	frei	0
Bit 8	frei	0
Bit 9	Kurve als Rampe	0: keine Rampe, 1: Rampe
Bit 10	frei	0
Bit 11	Sollwert u wird vorab gesetzt	0: u wird nicht gesetzt, 1: u wird gesetzt
Bit 12	Sollwert id wird vorab gesetzt	0: id wird nicht gesetzt, 1: id wird gesetzt
Bit 13	Sinusfunktion Sollwert u	0: Sinusfunktion aus, 1: Sinusfunktion an
Bit 14	frei	0

#### Hinweis:

Bei folgenden Aktionen ist die kleinste Schrittweite der Zeit 200µs:

Sinusfunktion + Kurve  
Kurve mit Sinusfunktion

Beinhalten die Aktionen eine Zeit die nicht durch 200µs bzw. 300µs teilbar sind, wird diese Zeit auf den nächst möglichen unteren Zeitwert gesetzt.

Ausnahme ist die Schrittweite Kurvenpunkte. Bei diesen Zeiten werden 100µs auf 200µs gesetzt.

z.B. bei 300µs wird die Zeit auf 200µs gesetzt; bei 500µs auf 400µs

Dies gilt im Einstellbereich der Schritte für die Zeit von 100µs bis 1,6383s.

Die Einstellbereiche der Schritte für die Zeit von 1ms Schritte bis 16,383s bzw. 10ms Schritte bis 163,83s bzw. 100ms Schritte bis 1638,3s sind davon nicht betroffen.

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

**Beispiel:**

Sollwert id nicht setzen; Sollwert u vorab setzten; Kurve nicht als Rampe; Kurve einmal ausführen; Kurve 1 starten.

Bitwert:

Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

entspricht            dezimal 2049

Befehl:                km\_2049

**15.20 Aktion stoppen (Kurven, Messen, Triggerausgänge)**

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Aktion stoppen	<b>th</b>	ok	Befehl wurde ausgeführt Mit diesem Befehl können alle Aktionen jederzeit gestoppt werden. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b>

## 16. Triggereingang

Mit dem Triggereingang können ebenfalls alle Aktionen gestartet werden.

### 16.1 Trigger

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
externen Trigger aktivieren	<b>exttrigon</b>	ok	Befehl wurde ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
alle Trigger deaktivieren	<b>trigoff</b>	ok	Befehl wurde ausgeführt. Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
Triggerzustand abfragen	<b>trig?</b>	trig=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>x</b>

Wert für trig=x		
Bit 0	externer Trigger	0: deaktiv, 1: aktiv
Bit 1	frei	0
Bit 2	frei	0

Es kann nur eine Aktion über einen Trigger gestartet werden, wenn dieser aktiviert ist. Ansonsten hat das Triggersignal keine Auswirkung.

Je nach Triggerstatus wird der Trigger nach dem Auslösen automatisch deaktiviert.

**Wichtig:** Bei eingeschaltetem Nachregler kann keine Aktion durchgeführt oder Trigger aktiviert werden.

#### Beispiel:

trig=1 entspricht einen

Bitwert:

Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	1

das bedeutet externer Trigger aktiv

### 16.2 Triggermodus

Es können verschiedene Reaktionen auf das Triggersignal eingestellt werden.

Je nach Triggermodus werden die Aktionen wie folgt gestartet:

- bei jedem Triggersignal (auch, wenn die Aktion noch nicht beendet ist)
- bei jedem Triggersignal, wenn keine Kurve läuft (während der Aktion wird das Triggersignal ignoriert)
- durch das erste Triggersignal, der Trigger deaktiviert sich automatisch

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Triggermodus setzen für externen Trigger	<b>exttrig _xxxxx</b>	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>
		exttrig=aktiv	keine Ausführung des Befehls, wenn Trigger aktiv Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b>
Triggermodus abfragen für externen Trigger	<b>exttrig?</b>	exttrig=xxxxx	eingestellter Triggermodus Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> : xxxxx
Triggermodus speichern für externen Trigger	<b>exttrigs</b>	ok	Befehl wurde ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .

		Schreibschutz $\square$ aktiv	Schreibschutz des allgemeinen Speichers noch aktiv, Befehl wurde nicht ausgeführt Keine Antwort bei <b>Rückmeldungen aus</b> .
--	--	-------------------------------	---

Wert für x		
Bit 0	Triggerstatus	01: ständig triggern, 10: wieder aktiv nach Aktion, 11: nach auslösen deaktiviert
Bit 1		
Bit 2	Kurve starten	00: keine Kurve, 01: Kurve 1
Bit 3		
Bit 4	Kurvenwiederholung	00: Kurve einmal, 01: Kurve nach Anzahl, 10: Kurve bis mit Befehl th gestoppt
Bit 5		
Bit 6	frei	0
Bit 7	frei	0
Bit 8	frei	0
Bit 9	frei	0
Bit 10	frei	0
Bit 11	Kurve als Rampe	0: keine Rampe, 1: Rampe
Bit 12	frei	0
Bit 13	Sollwert u wird vorab gesetzt	0: u wird nicht gestetzt, 1: u wird gesetzt
Bit 14	Sollwert id wird vorab gesetzt	0: id wird nicht gestetzt, 1: id wird gesetzt
Bit 15	Sinusfunktion Sollwert u	0: Sinusfunktion aus, 1: Sinusfunktion an
Bit 16	frei	0

#### Hinweis:

Bei folgenden Aktionen ist die kleinste Schrittweite der Zeit 200 $\mu$ s:

Sinusfunktion + Kurve
Kurve mit Sinusfunktion

Beinhalten die Aktionen eine Zeit die nicht durch 200 $\mu$ s bzw. 300 $\mu$ s teilbar sind, wird diese Zeit auf den nächst möglichen unteren Zeitwert gesetzt.

Ausnahme ist die Schrittweite Kurvenpunkte. Bei diesen Zeiten werden 100 $\mu$ s auf 200 $\mu$ s gesetzt.

z.B. bei 300 $\mu$ s wird die Zeit auf 200 $\mu$ s gesetzt; bei 500 $\mu$ s auf 400 $\mu$ s

Dies gilt im Einstellbereich der Schritte für die Zeit von 100 $\mu$ s bis 1,6383s.

Die Einstellbereiche der Schritte für die Zeit von 1ms Schritte bis 16,383s bzw. 10ms Schritte bis 163,83s bzw. 100ms Schritte bis 1638,3s sind davon nicht betroffen.

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

#### Beispiel:

Den externen Trigger setzen mit folgenden Aktionen:

Sollwert id nicht setzen; Sollwert u vorab setzten; Kurve nicht als Rampe; Kurve einmal ausführen; Kurve 1 starten; ständig triggern.

Bitwert:

Bit 16	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

entspricht dezimal 8197

Befehl: exttrig  $\square$  8197

## 16.5 Triggelevel Eingang

Mit dem Triggerlevel werden die Zustände eingestellt, bei dem der Triggereingang und die Triggerausgänge auslösen sollen. Wird der Zustand 0 eingegeben löst der jeweilige Trigger bei 0V aus. Bei Zustand 1 löst er bei 5V aus.

Befehl	Syntax	Antwort	Erläuterung
Triggelevel setzen	<b>tl_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> .
Triggelevel abfragen	<b>tl?</b>	tl=x	Bei <b>Rückmeldung aus</b> erscheint nur der Wert <b>x</b>
Triggerlevel speichern	<b>tls</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>

Wert für x		
Bit 0	Triggerlevel für externen Triggereingang	0: löst bei 0 aus, 1: löst bei 1 aus
Bit 1	frei	0
Bit 2	frei	0

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

### Beispiel:

Triggerlevel für externen Triggereingang soll bei 1 auslösen

Bitwert:

Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	1
entspricht		dezimal 1
Befehl:		tl_1

## 17. Liste der Befehle im Bedienmodus

Befehl	Funktion
u_XXXXX	dynamischen Spannungswert setzen [mV]
u?	aktuellen dynamischen Spannungssollwert abfragen
us	aktuellen dynamischen Spannungssollwert speichern
id_XXXXX	dynamischen Stromwert setzen [mA]
id?	aktuellen dynamischen Stromsollwert abfragen
ids	aktuellen dynamischen Stromsollwert speichern
uid_XXX_XXX	dynamischen Spannungs- und Stromwert setzen
um_XXXXX	statischen Spannungswert setzen [mV]
um?	aktuellen statischen Spannungssollwert abfragen
ums	aktuellen statischen Spannungssollwert speichern
is_XXXXX	statischen Stromwert setzen [mA]
is?	aktuellen statischen Stromsollwert abfragen
iss	aktuellen statischen Stromsollwert speichern
p_XXXXX	Leistungswert setzen [mW]
p?	aktuellen Leistungssollwert abfragen
ps	aktuellen Leistungssollwert speichern
pfon	schnelle Leistungsregelung an
pfoff	schnelle Leistungsregelung aus
pf?	schnelle Leistungsregelung abfragen
pfs	schnelle Leistungsregelung speichern
pn_x	Leistungsnachregler setzen
pn?	Leistungsnachregler abfragen
pns	Leistungsnachregler speichern
ui?	aktuellen Spannungswert abfragen
ii?	aktuellen Stromwert abfragen (am Shunt gemessen)
pi?	aktuellen Leistungswert abfragen
uv_XXXXX	Vorstufenausgangsspannungsgrenze setzen
uv?	Vorstufenausgangsspannungsgrenze abfragen
uvs	Vorstufenausgangsspannungsgrenze speichern
ulin_XXXXX	Linearendstufenspannung setzen
ulin?	Linearendstufenspannung abfragen
ulins	Linearendstufenspannung speichern
fu_XXX	Sollwertfilter für die Spannung setzen
fu?	Sollwertfilter für die Spannung abfragen
fus	Sollwertfilter für die Spannung speichern
ug_XXXXX	genauen dynamischen Spannungswert setzen [mV]
ug?	aktuellen genauen dynamischen Spannungssollwert abfragen
idg_XXXXXX	genauen dynamischen Stromwert setzen [mA]
idg?	aktuellen genauen dynamischen Stromsollwert abfragen
un_x	Nachregler für dynamische Spannung setzen



un?	Nachregler für dynamische Spannung abfragen
uns	Nachregler für dynamische Spannung speichern
idn_x	Nachregler für dynamischen Strom setzen
idn?	Nachregler für dynamischen Strom abfragen
idns	Nachregler für dynamischen Strom speichern
uig?	genauen aktuellen Spannungswert abfragen
iig?	genauen aktuellen Stromwert abfragen (am Shunt gemessen)
pig?	genauen aktuellen Leistungswert abfragen
srf_xx	RS232 Schnittstelle einstellen
srf?	RS232 Schnittstelle abfragen
srf	RS232 Schnittstelle speichern
ssrf?	RS232 Schnittstelle Startwerte abfragen
ssrf_xx	RS232 Schnittstelle Startwerte speichern ohne dass diese gesetzt werden
suf_xx	USB Schnittstelle einstellen
suf?	USB Schnittstelle abfragen
suf	USB Schnittstelle speichern
ssuf?	USB Schnittstelle Startwerte abfragen
ssuf_xx	USB Schnittstelle Startwerte speichern ohne dass diese gesetzt werden
sif_xx	IEEE Schnittstelle einstellen
sif?	IEEE Schnittstelle abfragen
sif	IEEE Schnittstelle speichern
ssif?	IEEE Schnittstelle Startwerte abfragen
ssif_xx	IEEE Schnittstelle Startwerte speichern ohne dass diese gesetzt werden
eichwpon	Schreibschutz für allgemeinen Speicher aktivieren
eichwpoff	Schreibschutz für allgemeinen Speicher deaktivieren
ku1	Spannungskurve in Kurvenspeicher 1 speichern
kid1	Stromkurve in Kurvenspeicher 1 speichern
ksu1	Sinusfunktion U in Kurvenspeicher 1 speichern
kuid1	Spannungs- / Stromkurve in Kurvenspeicher 1 speichern
kusu1	Spannungskurve mit Sinusfunktion U in Kurvenspeicher 1 speichern
kidsu1	Stromkurve mit Sinusfunktion U in Kurvenspeicher 1 speichern
kuids1	Spannungs- / Stromkurve mit Sinusfunktion U in Kurvenspeicher 1 speichern
k1_xxxx	Kurvenpunkte in Kurve 1 ändern
k1?	Kurve 1 abfragen
k1?_xxx	einggegebenen Kurvenpunkt von Kurve 1 abfragen
k1a?_xxx_xxx	ausgewählten Bereich der Kurve 1 abfragen
k1f_xxx	Startpunkt für Kurve 1 einlesen
k1l_xxx	Endpunkt für Kurve 1 einlesen
k1f?	Startpunkt für Kurve 1 abfragen
k1l?	Endpunkt für Kurve 1 abfragen
k1fs	Startpunkt für Kurve 1 speichern
k1ls	Endpunkt für Kurve 1 speichern
k1wpon	Schreibschutz für Kurvenspeicher 1 aktivieren
k1wpoff	Schreibschutz für Kurvenspeicher 1 deaktivieren

km_XXXXXX	automatische Aktionen starten
km?	aktuelle Aktionen abfragen
th	automatische Aktionen stoppen
kw_XXXXX	Kurvenwiederholung setzen
kw?	Kurvenwiederholung abfragen
kws	Kurvenwiederholung speichern
tu_XXXXX	Sollwert U vor Aktion setzen
tu?	Sollwert U vor Aktion setzen abfragen
tus	Sollwert U vor Aktion setzen speichern
tid_XXXXX	Sollwert Id vor Aktion setzen
tid?	Sollwert Id vor Aktion setzen abfragen
tids	Sollwert Id vor Aktion setzen speichern
tsuzw_XXXXXX	Zeit bis Sinusfunktion ausgeführt wird setzen (Spannung)
tsuzw?	Zeit bis Sinusfunktion ausgeführt wird abfragen (Spannung)
tsuzws	Zeit wie lange Sinusfunktion ausgeführt wird speichern (Spannung)
tsuza_XXXXXX	Zeit wie lange Sinusfunktion ausgeführt wird setzen (Spannung)
tsuza?	Zeit wie lange Sinusfunktion ausgeführt wird abfragen (Spannung)
tsuzas	Zeit wie lange Sinusfunktion ausgeführt wird speichern (Spannung)
tsup_XXXXXX	Periode für Sinusfunktion setzen (Spannung)
tsup?	Periode für Sinusfunktion abfragen (Spannung)
tsups	Periode für Sinusfunktion speichern (Spannung)
tsua_XXXXXX	Amplitude für Sinusfunktion setzen (Spannung)
tsua?	Amplitude für Sinusfunktion abfragen (Spannung)
tsuas	Amplitude für Sinusfunktion speichern (Spannung)
tsuv_XXX	Phasenverschiebung für Sinusfunktion setzen (Spannung)
tsuv?	Phasenverschiebung für Sinusfunktion abfragen (Spannung)
tsuvs	Phasenverschiebung für Sinusfunktion speichern (Spannung)
exttrigon	externen Trigger aktivieren
trigoff	alle Trigger deaktivieren
trig?	Zustand Trigger abfragen (aktiv, deaktiv)
exttrig_x	externen Triggermodus eingeben
exttrig?	Triggermodus abfragen
exttrigs	Triggermodus speichern
tl_x	Triggerlevel für externe Triggereingänge und Triggerausgänge setzen
tl?	Triggerlevel für externe Triggereingänge und Triggerausgänge abfragen
tls	Triggerlevel für externe Triggereingänge und Triggerausgänge speichern
startwerte	Startwerte setzen
version?	Ausgabe der Programmversion
typ?	Ausgabe des Senkentyps
nummer?	Seriennummer wird ausgegeben
m1?	aktuelle Meldungen abfragen
m1l	gespeicherte Meldungen löschen
shutdon	Shutdownmodus aktivieren

shutdoff	Shutdownmodus deaktivieren
shutd?	Shutdownmodus abfragen
shutds	Shutdownmodus speichern
senseon	Sensebetrieb aktivieren
senseoff	Sensebetrieb deaktivieren
sen?	Sensebetrieb abfragen
sens	Sensebetrieb speichern
sen _xxx	Sensebetrieb setzen
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
iecadr _xx	IEC Adresse einstellen
iecadr?	IEC Adresse abfragen
iecadrs	IEC Adresse speichern
echoon	Echo einschalten
echooff	Echo ausschalten
echo?	Echo abfragen
echos	Echoeinstellung speichern
rmdon	Rückmeldungen einschalten
rmdoff	Rückmeldungen ausschalten
rmd?	Rückmeldungen abfragen
rmds	Rückmeldungseinstellung speichern
chs _x	Checksumme ein- (x=1) bzw. ausschalten (x=0)
chs?	Checksumme abfragen
chsr	Checksummenreset ausführen
chss	Checksumme speichern

**Aktion aktiv:**

rot = nicht ausführbar

grün = kann bis zu 100µs länger dauern bis der Befehl ausgeführt wird

**Wichtig:** Bei der Verwendung der IEEE Schnittstelle muss anstatt des Leerzeichens ein Gleichheitszeichen (=) eingefügt werden.

## 18. Gerät abgleichen

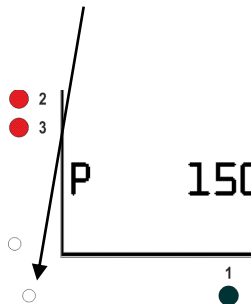
Das Gerät kann per Software abgeglichen werden bzw. per Befehle über die Schnittstellen.  
 Die Software ist auf unserer Internetseite [www.jaeger-elektronik.de](http://www.jaeger-elektronik.de) downloadbar.  
 Die Befehle werden auf Anfrage per email zugeschickt.

## 19. Werkseinstellungen

Einstellung	Wert	Erläuterung
Baudrate RS232	115200	115200 baud
Baudrate USB	115200	115200 baud
RS232 Einstellung	0	aktiviert
USB Einstellung	0	aktiviert
IEEE Einstellung	1	deaktiviert
IEC Adresse	15	
Echo	on	eingeschaltet
Rückmeldung	on	eingeschaltet
Checksummenberechnung	0	ausgeschaltet
Sollwert Spannung	0	0V
Sollwert maximale Spannung	40000	40V
Sollwert dynamischer Strom	1000	1A
Sollwert statischer Strom	40000	40A
Sollwert Leistung	40000	4000W
Schnelle Leistungsregelung	on	eingeschaltet
Leistungsnachregler	1	Leistungsnachregler ist aktiv, wenn der Leistungsregler eingreift
Vorstufenausgangsspannungsgrenze	45000	45V
Linearendstufenspannung	500	500mV
Sollwertfilter Spannung	16	
genauer Sollwert Spannung	0	0V
genauer Sollwert Strom	10000	1A
Nachregler Spannung	1	auto
Nachregler Strom	1	auto
Shutdown	deaktiv	Shutdownmodus deaktiviert
Sensebetrieb	2	Sensebetrieb deaktiviert, Filter aktiviert
Kurvenspeicher 1	Testkurve 1	Kurvenspeicher 1
Startpunkt Kurve 1	1	erster Kurvenpunkt von Testkurve 1
Endpunkt Kurve 1	xxx	letzter Kurvenpunkt von Testkurve 1
Triggermodus für externen Trigger	7	nach auslösen deaktiviert, Kurve 1 einmal ausführen
Triggerlevel für externen Trigger	0	löst bei 0V aus
Zeit bis Sinusfunktion ausgeführt wird	100	100µs
Zeit wie lange Sinusfunktion ausgeführt wird	300ms	300ms
Periode für Sinusfunktion	100ms	100ms
Amplitude für Sinusfunktion	500	500mV
Phasenverschiebung für Sinusfunktion	0	0°

## 20. Funktionen der Reset taste

Die Reset taste liegt ca. 10mm hinter der Frontplatte des Netzgerätes.



Taste **kurz drücken**: → LEDs sind teilweise an → Reset

Taste **ca. 5sec. drücken**: → LED 8 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.

Taste **ca. 10sec. drücken** → LED 8 leuchtet → Hauptprozessor des Netzgerätes ist im Flashmodus

Taste **ca. 15sec. drücken** → LED 7 leuchtet → Bedienprozessor des Netzgerätes ist im Flashmodus

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

## 21. 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.

## 22. Schnittstellensteckerbelegung

### I/O 9pol Sub D

PIN	9pol. Sub D Stecker
1	externer Triggereingang
2	Trigger GND
3	frei
4	frei
5	frei
6	Shutdown (Triggereingang)
7	frei
8	frei
9	frei