



Bedienungsanleitung  
**Programmierbare Labornetzgeräte**  
**PSI 6000 Serie**



# PSI 6000 Serie

## DC Programmierbare Labornetzgeräte

1.	Sicherheit .....	3
2.	Zertifizierung und Garantie .....	4
3.	Einführung.....	4
4.	Die Frontansicht .....	5
4.1	Beschreibung der Funktionstasten .....	6
4.2	Menübeschreibung .....	6
4.3	Anzeigen .....	6
4.4	Rückseite.....	7
5.	Schnellstart .....	8
5.1	Einleitende Überprüfung .....	8
5.2	Ausgangsspannungsüberprüfung.....	9
5.3	Falls das Netzgerät nicht einschaltet .....	10
5.4	Einstellung des Tragegriffs.....	10
5.5	Umbau des Gerätes als 19"-Einschub .....	11
6.	Technische Daten.....	13
6.1	Ergänzungsdaten.....	14
7.	Frontbedienung .....	15
7.1	Frontbedienung Übersicht.....	15
7.2	Konstantspannungsbetrieb CV .....	15
7.3	Konstantstrombetrieb CC.....	16
7.4	Speichern und abrufen von Betriebsarten.....	16
7.5	Menübedienung.....	17
8.	Fernsteuerungsbetrieb .....	19
8.1	E131 Kommunikations-Kabel (RS232) .....	19
8.2	E132 Kommunikations-Kabel (USB).....	20
8.3	E133 Kommunikations-Kabel (GPIB) .....	20
8.4	Kommunikations- Einstellungen .....	20
8.5	Telegrammformat.....	21
8.6	Befehle im Detail.....	21
9.	PV-6800 Software .....	26
9.1	Einführung .....	26
9.2	Installation .....	26
9.3	Funktionen der PV-6800 Software.....	26

# 1. Sicherheit

## Ihre Sicherheit

Bitte beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, bevor Sie das Gerät einschalten.

### Allgemeines

Die folgenden Sicherheitsvorschriften müssen beim Betrieb dieser Geräte unbedingt beachtet werden. Bei Nichtbeachtung übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung für Schäden, die dadurch entstehen würden.

Die Geräte sind zur Benutzung durch technisch qualifizierte Personen vorgesehen, die mit den Gefahren der Elektrizität vertraut sind.

### Erdung

Das Gerät ist für den Anschluß an ein Stromnetz mit einem geerdeten Schutzleiter ausgestattet ist und über eine Schutzkontaktsteckdose zur Verfügung steht.

Das Netzanschlußkabel muß ein drei Leiter-Kabel sein. Die Schutzleiterfunktion darf nicht durch ein Verlängerungskabel ohne Schutzleiter aufgehoben werden, da dann das Gehäuse nicht mehr geerdet ist und die Anwender einen elektrischen Schlag erleiden können.

### Vorsicht, Lebensgefährliche Spannungen!

Vor dem Öffnen des Gerätes ist immer der Netzstecker vom Netz zu trennen.

Das Gerät darf nicht mit geöffnetem Gehäuse betrieben werden. Auch bei abgeschaltetem Gerät kann noch eine Weile hohe Spannung z.B. in den Kondensatoren gespeichert sein, auch wenn das Netzkabel vom Netz getrennt ist.

Reparaturen, Kalibrierungen und Wartungen dürfen NUR von technisch qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Machen Sie keine Änderungen am Gerät. Modifikationen oder nicht erlaubte Änderungen am Gerät können gefährliche Folgen für den Anwender haben.



Erde, verbunden mit dem Schutzleiter



Dieses Symbol zeigt an, daß der Benutzer die Bedienungsanleitung beachten muß!



Hochspannung, Gefahr!

## **2. Zertifizierung und Garantie**

### Zertifizierung

Wir bestätigen, daß dieses Produkt den angegebenen Spezifikationen zur Zeit der Auslieferung entspricht.

### Garantie

Garantie wird entsprechend unserer Allgemeinen Geschäftsbedingungen geleistet.

### Begrenzte Garantie

Bei eigenmächtigen Eingriffen in das Gerät und Änderungen wird keine Garantie geleistet.

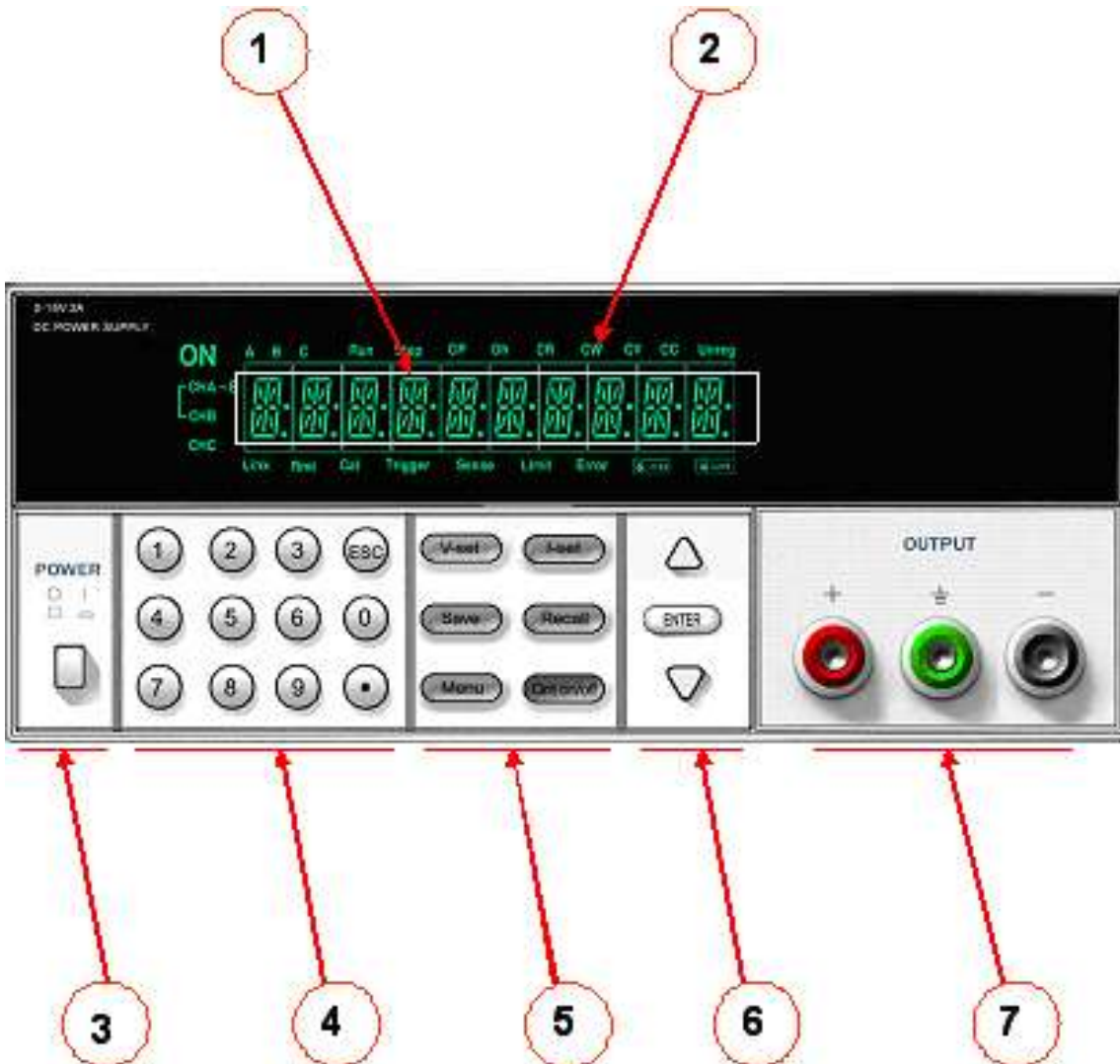
## **3. Einführung**

Die Geräte der PSI Serie sind hochqualitative programmierbare Labornetzgeräte. Sie werden als Tischgeräte ausgeliefert. Durch zusätzliche Umsätze können sie auch zum Einbau in 19"-Racks umgerüstet werden, wobei entweder ein oder zwei Geräte in einer 19"-Einheit montiert werden.

### Zweckmäßiges Design:

- Geringe Abmessungen und geringes Gewicht
- VFD-Anzeige (Vakuumfluoreszenz-Display)
- Zweckmäßige Eingabetastatur
- Einstellbare & konstante Ausgangsspannungen
- Einstellbare & konstante Ausgangsströme
- Ausgang Ein/Aus
- Hohe Genauigkeit und Auflösung
- Exzellente Last- und Netzausregelung
- Geringe Restwelligkeit und Störungen
- Überspannungsschutz
- Überstromschutz/Übertemperaturschutz
- 16 Betriebsartenspeicher
- Optionales Kommunikationskabel
- Software zur Kalibration
- Software für Steuerung und Kalibration
- Mehrere gleiche Geräte können parallel oder in Reihe betrieben werden.

## 4. Die Frontansicht



1. 10stellige VFD-Anzeige
2. Statusinformation für den Betriebs- und Arbeitsstatus
3. Netzschalter
4. Numerische Eingabetasten
5. Funktionstasten
6. Auf (UP), Ab (DOWN) und Eingabe (ENTER) Tasten
7. Ausgangsbuchsen

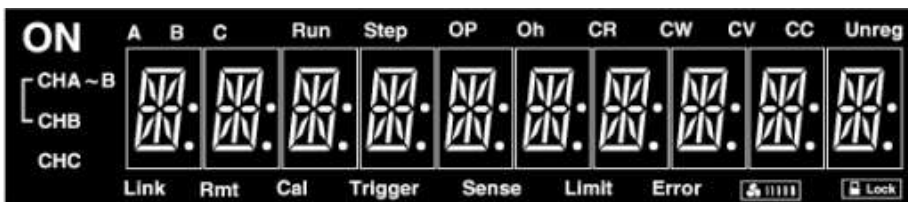
## 4.1 Beschreibung der Funktionstasten

V-set	Ausgangsspannung einstellen
I-set	Ausgangsstrom einstellen
Save	Speicherung der aktuellen Einstellung in einen Speicher (1...16)
Recall	Aufrufen einer gespeicherten Einstellung (1...16)
Menu	Menüfunktion zur Einstellung bestimmter Parameter des Gerätes
Out on/off	Ausgang ON/OFF, um den Ausgang ein- oder auszuschalten

## 4.2 Menübeschreibung

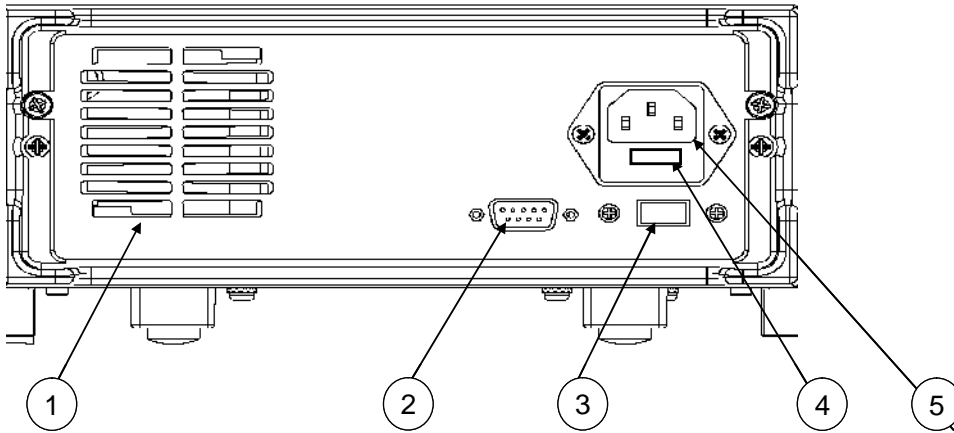
Menu		
▼	>MAX VOLT	Einstellung der max. Ausgangsspannung
▼	>INIT OUT	Ausgang ein oder aus
▼	>INIT VOL	Ausgang auf 0 Volt oder nicht
▼	>KEY SOUN	Tasten Ton ein/aus
▼	>BAUDRATE	Baudrateneinstellung
▼	>ADDRESS	Einstellung der Kommunikationsadresse
▼	>KEY LOCK	Passwort zur Tastenblockierung
▼	>EXIT	Verlassen

## 4.3 Anzeigen



ON	Ausgang Ein	Link	Das Netzgerät befindet sich im Kommunikations Betrieb
Oh	Übertemperaturschutz	Rmt	Fersteuerung (Remote)
CV	Konstantspannungsbetrieb	Cal	Kalibrierungsbetrieb
CC	Konstantstrombetrieb	Lock (Icon)	Funktionstasten d. Passwort blockiert
Unreg	Der Ausgang ist unregelt (weder CV noch CC)	Lüfter (Icon)	Geschwindigkeit des Kühllüfters

## 4.4 Rückseite



1. Luftaustritt
2. DB9 Schnittstellen-Buchse für PC-Verbindung
3. 115V/230V Netz-Umschalter
4. Sicherung
5. Netzeingangsbuchse

## 5. Schnellstart

Als erstes machen Sie sich vertraut mit der Front des Gerätes. Die Beispiele in diesem Kapitel bereiten das Gerät zum Benutzen vor und helfen Ihnen, mit dem Gerät bekannt zu werden.

Diese Kapitel ist für erfahrene und unerfahrene Anwender gedacht, da hier bestimmte Überprüfungen vorgenommen werden, die vor der Inbetriebnahme gemacht werden müssen.

### 5.1 Einleitende Überprüfung

Die folgenden Stufen helfen Ihnen festzustellen, daß das Gerät bereit ist zur Benutzung.

#### I. Überprüfen des Lieferumfangs

Prüfen Sie, ob die folgenden Teile mitgeliefert wurden. Falls etwas fehlt, reklamieren Sie dies bei Ihrem Lieferanten:

- Netzanschlußkabel
- Diese Bedienungsanleitung.
- Kommunikationskabel und CD-ROM (optional)

#### II. Verbinden Sie das Netzanschlußkabel und schalten Sie das Gerät ein

Wird das Netzgerät eingeschaltet, leuchtet die VFD Anzeige auf und das Gerät macht einen Selbsttest. Alle VFD-Elemente leuchten auf. Sie können überprüfen, ob eines ausgefallen ist. Fall keine Einschaltung erfolgt, lesen Sie die Serviceanweisungen im Kapitel 1.5 auf Seite 12.

Falls das EEPROM beschädigt ist oder die letzten Betriebsdaten im EEPROM verloren gegangen sind, wird auf dem VFD das folgende angezeigt:

ERR EEPROM

Falls die Kalibrationsdaten im EEPROM verlorengegangen sind, erscheint folgende Anzeige:

ERROR CAL



**Achtung:** Das Labornetzgerät wird mit einem 3-poligen Netzkabel ausgeliefert. Die Erdung des Gerätes erfolgt über den Schutzleiter dieses Kabels. Das Gerät ist nur geerdet, wenn das Netzkabel eingesteckt ist.

---

## 5.2 Ausgangsspannungsüberprüfung

In den folgenden Stufen überprüfen Sie die Grundfunktionen ohne angeschlossene Last.

### 1. Schalten Sie das Netzgerät EIN.

### 2. Aktivierung der Ausgänge.

Drücken Sie die  Taste, die **ON** Anzeige und die **CV** Anzeige leuchten auf.

**Achtung:** Falls die Spannungsanzeige blinkt, ist das Netzgerät im "Einstell-Betrieb" ("Set mode"). "Set mode" bedeutet, daß die VFD-Anzeige die vorgewählten Werte für Spannung und Strom anzeigt. Oder das Gerät ist im "Meter mode", was bedeutet, daß die VFD-Anzeige die „Ist-Werte“ (aktuelle Werte) für Spannung und Strom anzeigt.

### 3. Prüfen, ob die Frontanzeige richtig auf die Eingabetasten reagiert.

Stellen Sie verschiedene Spannungswerte ein und warten Sie auf den "Meter mode" und prüfen Sie, ob die gleichen Spannungen auf der VFD-Anzeige gezeigt werden, die Stromwertanzeige sollte praktisch Null sein.


### 4. Überprüfung des Spannungsbereichs von 0V bis zum max. Spannungswert.

## IV. Ausgangsstrom prüfen

Im folgenden werden Ausgangsstrom Funktionen geprüft, mit einer Kurzschlussbrücke über den Ausgangsbuchsen.

### 1. Netzgerät einschalten.

### 2. Ausgang ausschalten

Drücken Sie die  Taste um den Ausgang auszuschalten. Die **ON** Anzeige ist dunkel.

### 3. Verbinden Sie eine Leitung von der (+) zu der (-) Ausgangsbuchse.

Benutzen Sie eine Leitung mit ausreichendem Querschnitt um den maximalen Strom zu leiten.



**Achtung!** Aus Sicherheitsgründen, müssen die Lastleitungen ausreichenden Querschnitt haben, um Überhitzungen zu verhindern. Fall mehrere Lasten angeschlossen werden, müssen die einzelnen Leitungen entsprechend dimensioniert werden.

---

### 4. Ausgang einschalten.

Drücken Sie die  Taste, um den Ausgang zu aktivieren. Die ON Anzeige leuchtet auf.

### 5. Stellen Sie den Spannungswert auf 1.0 Volt.

Stellen Sie die Ausgangsspannung auf 1.0 Volt um zu prüfen, ob das Gerät im CC Betrieb arbeitet. Die CC Anzeige leuchtet auf.

### 6. Einstellung des Ausgangsstromes.

Stellen Sie einige verschiedene Spannungswerte ein und warten dann auf den Anzeige Modus und prüfen Sie, ob auf der VFD Anzeige der angezeigte Wert der gleiche wie der Spannungswert ist und ob die angezeigte Spannung in der Nähe von Null ist.

### 7. Prüfen Sie ob der Strom von 0 bis zum Nennstrom einstellbar ist.

### 8. Netzgerät ausschalten und die Kurzschlußbrücke von den Ausgangsbuchsen entfernen.

## 5.3 Falls das Netzgerät nicht einschaltet

Prüfen Sie die folgenden Punkte, wenn das Gerät nicht einschaltet. Weitere Hilfe siehe auch Kapitel 6.

### 1. Netzspannung vorhanden?

Prüfen Sie, ob das Netzkabel in die Buchse auf der Rückseite eingesteckt ist. Prüfen Sie, ob an der Steckdose Netzspannung zur Verfügung steht. Dann schalten Sie den Netzschalter EIN (ON).

### 2. Überprüfung der eingestellten Netzspannung

Die Netzspannung kann auf der Rückseite des Gerätes entsprechend der bei Ihnen verwendeten Spannung frei gewählt werden (115VAC/230VAC).

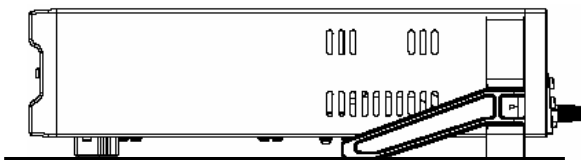
### 3. Überprüfung, ob die richtige Sicherung eingesetzt ist

Fall die Sicherung defekt ist, ersetzen Sie diese durch eine Sicherung nach folgender Tabelle:

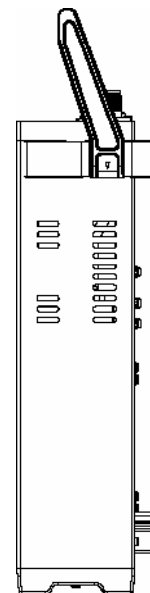
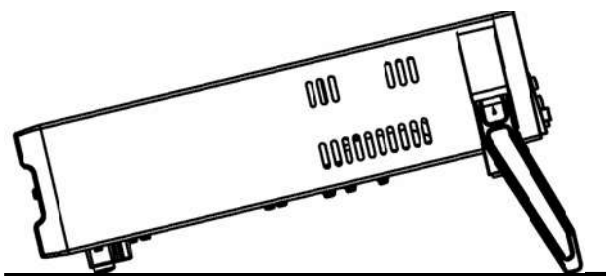
Model	Sicherungs- Beschreibung
PSI 6018-03	Sicherung 1.25A T 250V für 230VAC
PSI 6032-02	Sicherung 2.5A T 250V für 115VAC
PSI 6018-05	Sicherung 2.5A T 250V für 230VAC
PSI 6032-03	Sicherung 5A T 250V für 115VAC
PSI 6072-02	Sicherung 5A T 250V für 115VAC

## 5.4 Einstellung des Tragegriffs

Um die Position des Tragegriffs einzustellen, ziehen Sie diesen an beiden Seiten nach außen und drehen ihn in die gewünschte Position.



Labortischpositionen



Trageposition

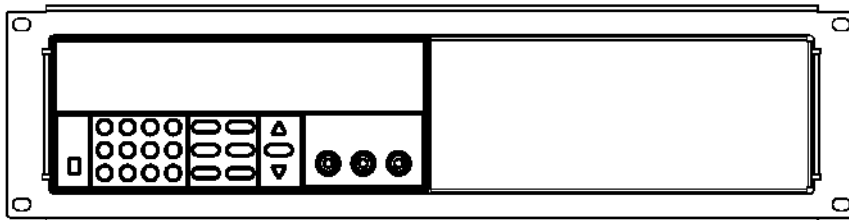
## 5.5 Umbau des Gerätes als 19“-Einschub

Sie können das Gerät als 19“-Einschub verwenden mit Hilfe des Umrüstsatzes **E151**, der separat erhältlich ist.

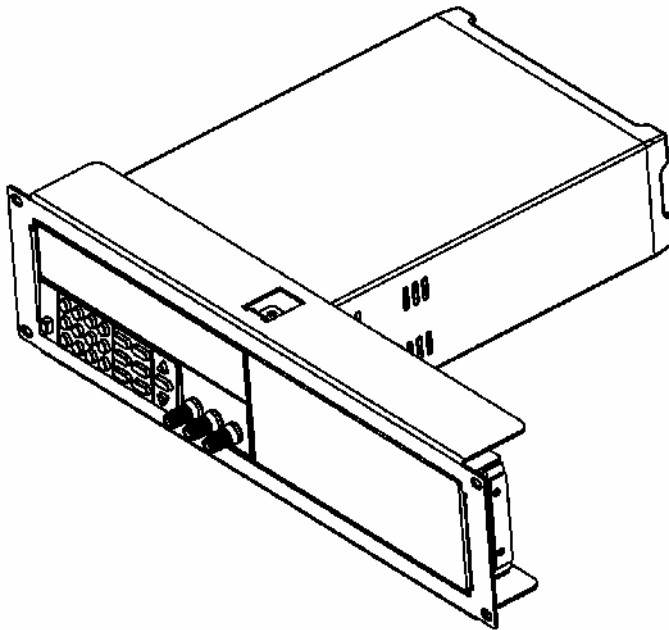
---

**Wichtig:** Entfernen Sie den Tragegriff und die zwei Plastikohren, bevor das Gerät auf 19“ umgerüstet wird. Um den Griff zu entfernen, ziehen Sie diesen an beiden Seiten nach Außen und drehen Sie ihn in eine spezielle Position, so daß der Pfeil am Griff gegenüber dem Pfeil am Plastikohr steht, dann ziehen Sie den Griff ab. Nach Entfernung des Griffes können die Plastikohren mit Hilfe eines Schraubendrehers entfernt werden.

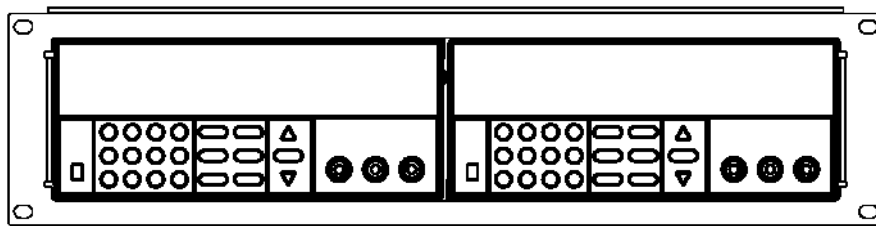
---



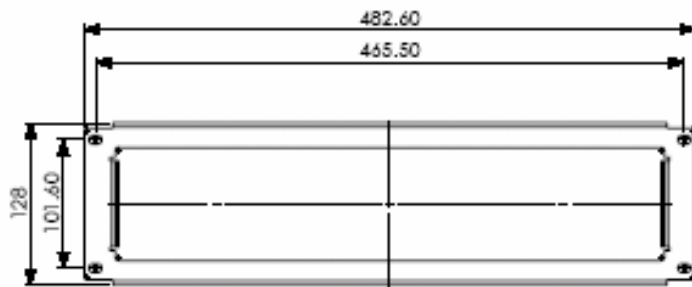
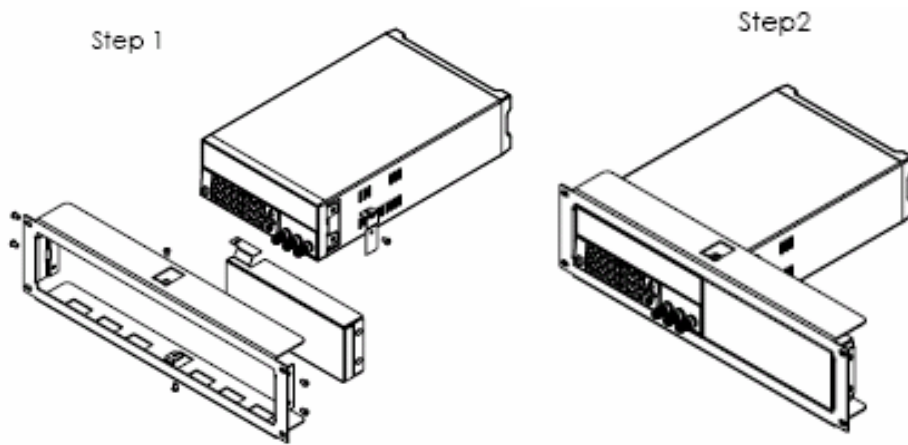
Um 1 Gerät auf 19“ umzurüsten, benötigen Sie das Umbau-Kit E151



Seitenansicht der 19“-Version bei einem Gerät



Sollen 2 Geräte als 19"-Einschub verwendet werden, benötigen Sie den Umbausatz E151. Die Frontabdeckung wird nicht benötigt.



Abmessungen (mm)

## 6. Technische Daten

PSI		6018-05	6018-10	6032-03	6032-06	6072-02	6072-03	6150-01
Ausgangsdaten (0 °C - 40 °C)	Spannung	0 ~18V	0~18V	0 ~32V	0 ~32V	0 ~72V	0 ~72V	0~150V
	Strom	0 ~5A	0~10A	0 ~3A	0~6A	0~1.5V	0~3A	0~1.2A
	OVP	0 ~19V	0~19V	0 ~33V	0 ~33V	0 ~73V	0 ~73V	0~151V
Lastausregelung ± (% Ausgang+Offset)	Spannung	<0.01% +3mV bei ≤3A <0.02%+5mV bei ≤10A						
	Strom	<0.01% +2mA						
Netzausregelung ± (% Ausgang+Offset)	Spannung	<0.01% +3mV						
	Strom	<0.1% +2mA						
Auflösung Programmierung	Spannung	10mV						
	Strom	10mA						
Auflösung Anzeige	Spannung	10mV bei <20V 100mV bei ≥20V						
	Strom	10mA						
Genauigkeit Programmierung (25 °C ± 5 °C) ± (% Ausgang+Offset)	Spannung	≤0.05%+10mV				≤0.05%+15mV		≤0.1%+38mV
	Strom	<0.2% +10mA						
Genauigkeit Anzeige (25 °C ± 5 °C) ± (% Ausgang+Offset)	Spannung	≤0.05%+15mV bei <20V ≤0.05%+120mV bei ≥20V				≤0.05%+20mV bei <20V ≤0.05%+20mV bei ≥20V		≤0.1%+20mV bei <20V ≤0.1%+120mV bei ≥20V
	Strom	<0.1% +15mA						
Restwelligkeit (20Hz ~20MHz)	Spannung	≤0.5mVrms/3mVp-p				≤0.5mVrms/4mVp-p		≤0.6mVrms/ 7mVp-p
	Strom	5mArms						
Temperatur Koeffizient, (0 °C ~ 40 °C) ± (% Ausgang+Offset)	Spannung	<0.02% +5mV						
	Strom	<0.1% +5mA						
Anzeige Temperaturkoeffizient, ± (% Ausgang+Offset)	Spannung	<0.02% +10mV bei <20V <0.02% +100mV bei ≥20V						
	Strom	<0.1% +15mA						

## 6.1 Ergänzungsdaten

### Betriebsarten-Statusspeicher

Sechzehn (16) bedienerkonfigurierbare Speicherplätze

### Empfohlenes Kalibrierintervall

1 Jahr

### Netzspannung (umschaltbar auf der Rückseite)

Option OP1: 230VAC  $\pm$  10%, 47 to 63 Hz

Option OP2: 115 VAC  $\pm$  10%, 47 to 63 Hz

### Kühlung

Lüftergekühlt

### Betriebstemperatur

0 bis 40°C bei voller Ausgangsleistung

### Lagertemperatur

-20 bis 70°C

### Umgebungsbedingungen

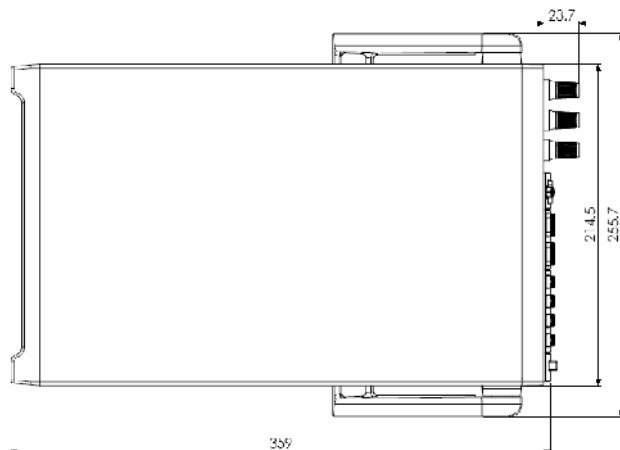
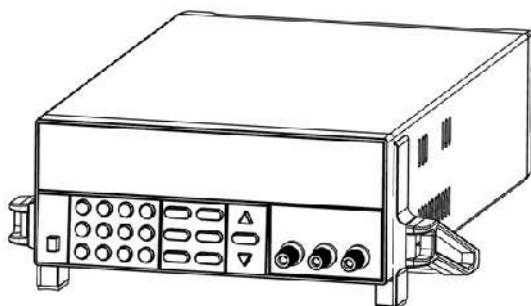
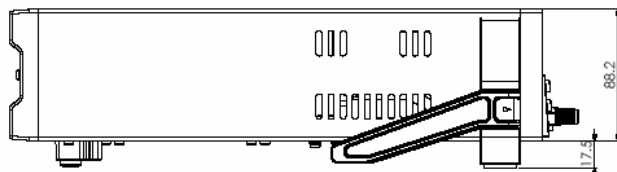
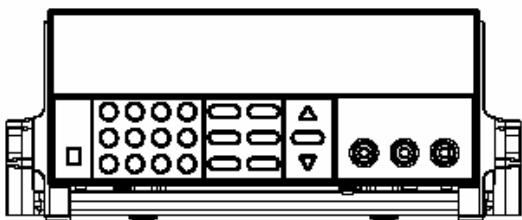
Die Geräte sind für den Gebrauch in trockenen Räumen vorgesehen. Die max. rel. Luftfeuchtigkeit ist 95% bei einer max. Höhe von 2000m.

### Gewicht

Typ	PSI-6018-03	PSI-6032-02	PSI-6018-05	PSI-6032-03	PSI-6072-02
netto	5.6Kg	5.6Kg	6.7Kg	6.7Kg	6.7Kg
Verpackt	6.4Kg	6.4Kg	7.5Kg	7.5Kg	7.5Kg

### Abmessungen


B 255.7mm x H 105.7mm x T 382.7mm



## 7. Frontbedienung

In diesem Kapitel wird die Bedienung über die Frontplatte beschrieben.

### 7.1 Frontbedienung Übersicht

1. Die Netzgeräte sind fabrikmäßig auf Frontbedienung konfiguriert. Beim Einschalten ist das Gerät automatisch im Frontbedienzustand. In diesem Zustand können die Eingabetasten verwendet werden.
2. Ist das Gerät auf „Remote“ eingestellt, können keine Eingaben auf der Front vorgenommen werden. Ein Wechsel zwischen Frontbedienung und Remote hat keinen Einfluß auf die Ausgangsparameter. Die Umschaltung von Remote auf Frontbedienung erfolgt vom Computer aus.
3. Wird das Gerät eingeschaltet, befindet es sich im „Meter“-Betrieb (Anzeigebetrieb), d. h. auf der VFD werden die Istspannungs- und stromwerte angezeigt. Wird in dieser Betriebsart eine der numerischen Tasten (Seite 5) betätigt, schaltet es um in den „Set“ (Einstellen) Betrieb. In dieser Betriebsart blinkt der Wert des einzustellenden Wertes, sie können mit den Auf ▲ und Ab ▼ Tasten den Spannungswert verändern. Wird 3 Sekunden lang keine weitere Tastenbetätigung vorgenommen, schaltet das Gerät automatisch zurück in den Anzeige-Betrieb (Meter).
4. Der Ausgang des Gerätes kann ein- oder ausgeschaltet werden durch Betätigung der  Taste. Ist der Ausgang eingeschaltet, leuchtet die ON Anzeige.
5. Auf der VFD Anzeige wird der gegenwärtige Betriebszustand angezeigt. Leuchtet z.B. die CV Anzeige, befindet es sich im Konstantspannungsbetrieb. Ist das Gerät im Remote- Betrieb leuchtet die „Rmt“ Anzeige.





### 7.2 Konstantspannungsbetrieb CV

Der Konstantspannungsbereich beträgt 0V bis zur max. Nennspannung, je nach Modell. Der Wert kann sehr einfach eingestellt werden, es gibt zwei Möglichkeiten:

#### Möglichkeit 1:

1. Schalten Sie das Gerät EIN (ON).
2. Drücken Sie die AUF ▲ und AB ▼ Tasten, um den Wert zu verändern.

#### Möglichkeit 2:

1. Schalten Sie das Gerät EIN.
2. Drücken Sie die  Taste.
3. Benutzen Sie die numerischen Tasten  bis  oder die ▲ und ▼ Tasten um den Spannungswert zu verändern.
4. Drücken Sie die  Taste, um den Wert zu bestätigen.

## 7.3 Konstantstrombetrieb CC

Der Konstantstrombereich beträgt 0A bis zum max. Nennstrom je nach Model. Der gewünschte Wert wird wie folgt eingestellt:

1. Netzgerät einschalten
2. Drücken Sie **I-Set** Taste
3. Verwenden Sie die numerischen Tasten **0** bis **9** oder die Auf **▲** und Ab **▼** Tasten, um den Wert zu ändern.
4. Drücken Sie die **Enter** Taste, um den Wert zu bestätigen.

## 7.4 Speichern und abrufen von Betriebsarten

Sie können bis zu 16 verschiedene Ausgangsparameter abspeichern und wieder aufrufen. Jeder Speicher enthält: Konstantspannungswert, Konstantstromwert und max. Ausgangsspannungswert. Bei der Auslieferung ab Werk sind die Speicher "1" bis "16" leer. Sie können gespeicherte Werte aufrufen durch Betätigung der "Recall"-Taste.

1. Nach Einstellung von CV Wert, CC Wert und max. Spannung die Taste **Save** drücken.
2. Verwenden Sie die numerischen Tasten **0** bis **9** oder die Auf **▲** und Ab **▼** Tasten, um die Speicherposition (1...16) zu wählen, in der Sie speichern wollen.
3. Drücken Sie die **Enter** Taste, um den Wert zu bestätigen..

Stufe 4. Drücken Sie die **Recall** Taste.

Stufe 5. Verwenden Sie die numerischen Tasten **0** bis **9** oder die Auf **▲** und Ab **▼** Tasten, um den Speicherplatz zu bestimmen, den Sie aufrufen wollen.

Stufe 6. Drücken Sie die **Enter** Taste. Jetzt sind die gespeicherten Werte eingeschaltet.

---

### **Achtung!**

**1. Falls die Tastatur durch ein Passwort blockiert ist, müssen Sie das korrekte Passwort eingeben, nach dem eine der Funktionstasten gedrückt wurde: (V-set, I-set, Save, Recall und Menu), dann können Eingaben gemacht werden.**


**2. Falls Sie eine der Funktionen (V-set, I-set, Save, Recall oder Menu), verlassen wollen, drücken Sie die **Esc** Taste.**

---


## 7.5 Menübedienung

### Einstellung der maximalen Ausgangsspannung (>MAX VOLT)


Der max. Ausgangsspannungswert ist je nach Type angegeben.

Stufe 1. Drücken Sie die  Taste.

Stufe 2. Wähle >MAX VOLT durch die Auf  und Ab  Tasten.

Stufe 3. Drücken Sie die  Taste.

Stufe 4. Wechseln Sie den Wert mit den numerischen  bis  oder  und  Tasten.

Stufe 5. Drücken Sie die  Taste.

---

**Wichtig:** Die Einstellung der maximalen Spannung erfolgt im angegebenen Bereich je nach Model zwischen 0V und dem max. Nennwert.

---

### Bestimmung des Ausgangszustands (>INIT OUT)

Diese Einstellung legt fest, ob der Ausgang nach dem Einschalten des Gerätes ein oder aus. Ist „ON“ selektiert, ist der Ausgang nach dem Einschalten aus. Ist „OFF“ selektiert, so befindet sich der Ausgang im gleichen Zustand, in dem er beim letzten Ausschalten war.

---

**Achtung:** Vorgegebener Wert ist „ON“ und der Ausgangsstatus ist immer OFF.

---

### Bestimmung der Ausgangsspannung (>INIT VOLT)

Bestimmung der Ausgangsspannung nach dem Einschalten des Gerätes. Ist „ON“ selektiert, wird nach dem Einschalten der Ausgang immer auf 0V stehen. Wird „OFF“ selektiert, so wird die Ausgangsspannung immer nach dem Einschalten den Wert haben, der beim letzten Ausschalten bestand.

---

**Achtung:** Vorgegebener Wert ist „ON“ und die Ausgangsspannung ist beim Einschalten immer 0V.

---

### Einstellung der Tastentöne (>KEY SOUND)

Mit dieser Einstellung kann der Tastenton ein- oder ausgeschaltet werden. Ist „ON“ selektiert, ertönt beim Betätigen einer Taste ein Ton, ist OFF selektiert, ertönt kein Ton.

---

**Achtung:** Vorgegebener Wert ist „ON“; die Tastentöne sind eingeschaltet

---

### Einstellung der Baud Rate(>BAUDRATE)

Die Baud rate kann folgenden Werten gewählt werden: 4800, 9600, 19200 oder 38400. Das Netzgerät und der angeschlossene Computer müssen auf gleicher Baud Rate eingestellt sein.

---

**Achtung:** Der im Werk eingestellte Wert der Baud Rate ist 4800.

---

### **Einstellung der Adresse (>ADDRESS)**

Der mögliche Adressenbereich ist 0 bis 254. Der Computer und das Netzgerät müssen die gleiche Adresse haben.

---

**Achtung:** Die vorgegebene (Default) Adresse ist 0. Empfängt das Netzgerät ein Signal vom Computer, leuchtet die Anzeige "LINK" auf, was bedeutet, daß die Kommunikation mit dem Computer statt findet. Falls 3 Sekunden lang kein Signal vom Computer kommt, schaltet die LINK Anzeige aus, was bedeutet, daß keine Kommunikation stattfindet.

---

### **Tastatursperre durch Passwort (>KEY LOCK)**

Die Funktionstasten können durch ein Passwort (1 bis 4 Ziffern) blockiert werden. Nach der Eingabe eines Passwortes sind alle Funktionstasten auf der Front blockiert, mit Ausnahme der **OUT on/off Taste**. Zur Beendigung der Tastensperre muß das richtige Passwort eingegeben werden. Sollen die Funktionstasten nicht blockiert werden, dürfen keine Ziffern eingegeben werden. Wenn die **>KEY LOCK** Taste gedrückt wurde, drücken Sie nur die **ENTER** Taste.

---

**Achtung:** Bei der Auslieferung ist keine Funktion durch ein Passwort blockiert. Die erste Ziffer des Passwortes darf nicht Null (0) lauten.

---

## 8. Fernsteuerungsbetrieb

Die DB9 Schnittstelle (Interface) auf der Rückseite des Netzgerätes kann zur RS-232 Schnittstelle verändert werden. Im folgenden wird beschrieben, wie das Netzgerät vom Computer gesteuert werden kann.

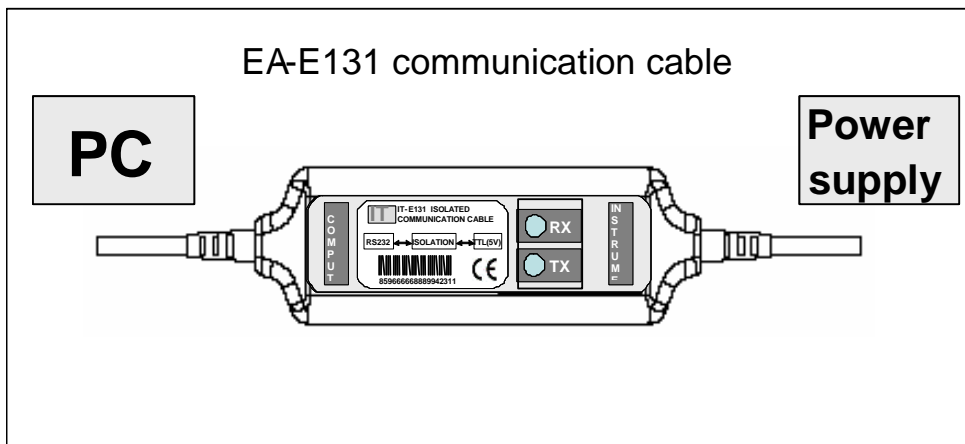
### 8.1 E131 Kommunikations-Kabel (RS232)

Die DB9 Schnittstellenbuchse auf der Rückseite des Netzgerätes ist auf TTL-Pegel definiert. Der Computer wird über das Kommunikationskabel (E131) über die DB9 Buchse und das RS-232 Interface am Computer zur Steuerung verbunden.

Computer Seite

TTL→RS232 Kabel (IT-E131)

Netzgeräte-Seite



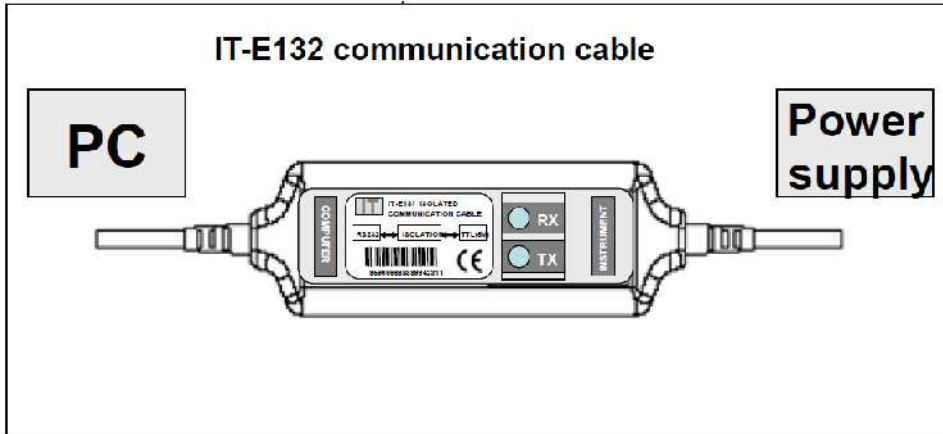
---

**Wichtig: Das DB9 Interface am Netzgerät kann nicht direkt mit der RS-232 Buchse am Computer verbunden werden. Verwenden Sie das E131 Kabel!**

---

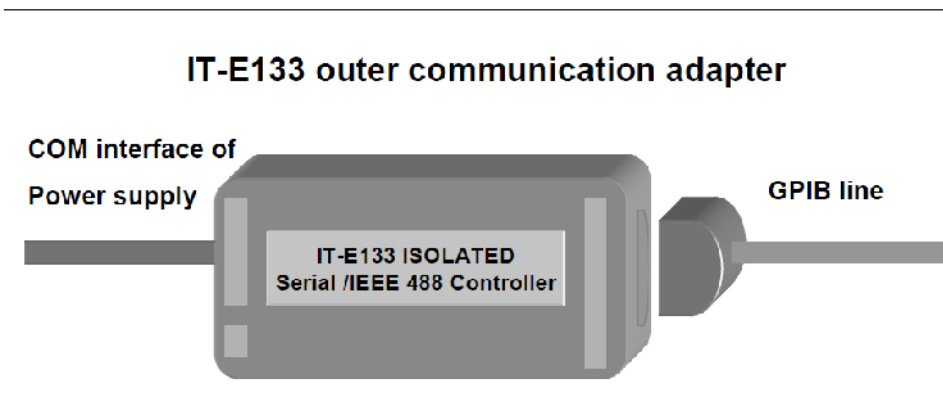
## 8.2 E132 Kommunikations-Kabel (USB)

Die DB9 Schnittstellenbuchse auf der Rückseite des Netzgerätes ist auf TTL-Pegel definiert. Der Computer wird über das Kommunikationskabel (E132) über die DB9 Buchse und das USB-Interface am Computer zur Steuerung verbunden. Hierfür wird ein Standard-USB-Port benötigt. Bei der ersten Verwendung des Kabels wird ein Treiber benötigt, der auf der beiliegenden CD zu finden ist.



## 8.3 E133 Kommunikations-Kabel (GPIB)

Die DB9 Schnittstellenbuchse auf der Rückseite des Netzgerätes ist auf TTL-Pegel definiert. Der Computer wird über das Kommunikationskabel (E133) über die DB9 Buchse und eine GPIB/IEEE 488 Schnittstelle verbunden.



## 8.4 Kommunikations- Einstellungen

Stellen Sie sicher, daß die Baudrate und die Adresse am Netzgerät und am Computer gleich sind, da sonst keine Kommunikation möglich ist. Beide Werte können von der Front des Gerätes oder am Computer eingestellt werden.

Adresse: Zwischen 0 bis 254, Werksvorgabe: 0

Baud Rate: 4800, 9600, 19200 und 38400 einstellbar, Werksvorgabe: 4800

Datenbits: 8

Stopbits: 1

Parität: keine

## 8.5 Telegrammformat

Länge 26 Bytes, das Format ist wie folgt:

1. Byte Start	2. Byte Adresse	3. Bytes Befehl	4.-25. Byte Information, Inhalt	26. Byte Prüfsumme
------------------	--------------------	--------------------	------------------------------------	-----------------------

### Beschreibung:

1. Startbyte ist immer 0xAA.
2. Adressenbereich ist 0 bis 0xFE.
3. Befehle:
  - 0x20: Einstellung der Fernsteuerung (Remote)
  - 0x21: Einstellung des Ausgangs ON/OFF Status
  - 0x22: Einstellung der max. Ausgangsspannung
  - 0x 23: Einstellung der Ausgangsspannung
  - 0x 24: Einstellung des Ausgangsstroms
  - 0x 25: Einstellung der Kommunikationsadresse
  - 0x 26: Ausgabe der voreingestellten Werte wie Strom / Spannung / max. Spannung / und Betriebsarten des Netzgerätes.
  - 0x 31: Auslesen der Produktdaten: Model, Seriennummer und Version Information.
  - 0x 32: Wiederherstellung der vom Werk vorgegebenen Kalibrierdaten.
  - 0x 37: Aktivierung der Tastatur.
  - 0x 12: Die Rückinformation des Befehlsbetriebes.
4. Byte 4 bis 25 sind zur Information bzw. enthalten einen Sollwert
5. Byte 26 enthält das Low-Byte der Prüfsumme, die Summe der vorherigen Bytes 1-25.

---

**Wichtig:** Das Gerät muß auf Fernbedienung (remote) umgeschaltet sein, um es vom Computer zu steuern. Der Befehl für „remote“ ist 0x20.

---

### 0x20: Umschalten auf den Fernbedienbetrieb

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x20
4. Byte	Betriebsart: 0 = Frontbedienung, 1 = Fernbedienung
5. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

---

**Achtung:** Das Gerät kann nicht von der Front bedient werden, wenn es im Fernbetrieb ist.

---

### 0x21: Einstellung des Ausgangsstatus EIN/AUS

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x21
4. Byte	Ausgangsstatus (0 ist OFF, 1 ist ON)
5. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

## 0x22: Einstellung der Ausgangsspannungsbegrenzung

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x22
4. Byte	Niederwertiges Byte der Spannungsbegrenzung
5. Byte	Zweitniederwertiges Byte der Spannungsbegrenzung
6. Byte	Zweithöchstwertiges Byte der Spannungsbegrenzung
7. Byte	Höchstwertiges Byte der Spannungsbegrenzung
8. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

---

**Hinweis:** Es werden 4 Bytes verwendet, um den maximalen Spannungswert darzustellen. Die Angabe erfolgt in Millivolt. Wenn zum Beispiel die Spannung auf 16,000V gesetzt werden soll, so ist der Hexcode dafür 0x00003E80. Das 4. Byte ist im Telegramm 0x80, das 5. Byte ist 0x3E, das 6. Byte ist 0x00 und das 7. Byte ist 0x00 (Little Endian Order).

---

## 0x23: Einstellung der Ausgangsspannung

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x23
4. Byte	Niederwertiges Byte der Spannungsbegrenzung
5. Byte	Zweitniederwertiges Byte der Spannungsbegrenzung
6. Byte	Zweithöchstwertiges Byte der Spannungsbegrenzung
7. Byte	Höchstwertiges Byte der Spannungsbegrenzung
8. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

---

**Hinweis:** Es werden 4 Bytes verwendet um den Ausgangsspannungswert darzustellen. Die Angabe erfolgt in Millivolt. Wenn zum Beispiel die Spannung 10,000V sein soll, so ist der Hexcode dafür 0x00002710. Das 4. Byte ist dann 0x10, das 5. Byte ist 0x27, das 6. Byte ist 0x00 und das 7. Byte ist 0x00 (Little Endian Order).

---

## 0x24: Einstellung des Ausgangsstroms

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x24
4. Byte	Niederwertiges Byte des Stromwertes
5. Byte	Hochwertiges Byte des Stromwertes
6. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

**Hinweis:** Es werden 2 Bytes verwendet, um den Ausgangsstromwert darzustellen. Die Angabe erfolgt in Milliampere. Soll zum Beispiel der Ausgangsstrom 1,000A sein, so ist der Hexwert für 1,000A gleich 0x03E8, somit ist das 4. Byte gleich 0xE8 und das 5. Byte ist 0xE3. Auch genannt Little Endian Order.

## 0x25: Einstellung der Kommunikationsadresse

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Alte Adresse des Netzgerätes (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x25
4. Byte	Neue Adresse (0~0xFE)
5. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

**Hinweis:** die Kommunikationsadresse ist nach der Änderung gültig und sollte für jedes Gerät nur einmal vergeben werden. Da die Kommunikation über RS232 oder USB sternförmig zu betrachten ist, braucht die Adresse nicht unbedingt gesetzt zu werden. Sie könnte aber zur Unterscheidung von Geräten dienen.

**0x26: Lesen der Istwerte: Iststrom, Istspannung, max. Spannung, Sollspannung- und strom und Status des Netzgerätes**

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x26
4. Byte	Niederwertiges des aktuellen Ausgangsstroms
5. Byte	Hochwertiges des aktuellen Ausgangsstroms
6. Byte	Niederwertiges aktueller Ausgangsspannungswert
7. Byte	Zweitniederwertiges aktuelle Ausgangsspannung
8. Byte	Zweithöchstwertiges aktuelle Ausgangsspannung
9. Byte	Höchstwertiges aktuelle Ausgangsspannung
10. Byte	Netzgerätestatus
11. Byte	Einstellung des unteren Byte des Stromwertes
12. Byte	Einstellung des oberen Byte des Stromwertes
13. Byte	Niederwertiges des maximalen Spannungswertes
14. Byte	Zweitniederwertiges des maximalen Spannungswertes
15. Byte	Zweithöchstwertiges des maximalen Spannungswertes
16. Byte	Höchstwertiges des maximalen Spannungswertes
17. Byte	Niederwertiges des Ausgangsspannungswertes
18. Byte	Zweitniederwertiges des Ausgangsspannungswertes
19. Byte	Zweithöchstwertiges des Ausgangsspannungswertes
20. Byte	Höchstwertiges des Ausgangsspannungswertes
21. to 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

**Hinweis:**

Es wird 1 Byte zur Darstellung des Netzgerätestatus verwendet. Jedes Bit ist wie folgt definiert:

Vom höchsten zum niedrigsten Bit:

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

- 0. Bit: Ausgangsstatus, 0 ist OFF, 1 ist ON.
- 1. Bit: Überhitzungsschutz, 0 ist Normal, 1 ist abnormal.
- 3. Bit: Betriebsart, 1 ist CV Betrieb, 2 ist CC Betrieb, 3 ist Unreg Betrieb.
- 4. – 6. Bit: Lüftergeschwindigkeit, 0 ist Stop, 5 ist die maximale Lüftergeschwindigkeit.
- 7. Bit: Betriebsstatus, 0 ist Frontbedienung, 1 ist Fernbedienungsbetrieb

**0x31: Auslesen der Produktdaten, Model, Seriennummer und Version**

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x31
4. bis 8. Byte	Produktmodell (ASCII Code)
9. Byte	Niederwertiges Byte der Softwareversion
10. Byte	Höchstwertiges Byte der Softwareversion
11. bis 20. Byte	Seriennummer (ASCII Code)
21. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

### 0x32: Wiederherstellung der werkseitigen Kalibrierdaten

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x32
4. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

### 0x37: Aktivierung der Tastatur

1. Byte	Startbyte (0xAA)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x37
4. Byte	Aktivieren/Deaktivieren der Tasten (0 = inaktiv, 1 = aktiv)
5. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

---

**Hinweis:** Die Tasten auf der Frontplatte können nicht benutzt werden, sobald das Gerät im "Remote" Betrieb ist. Sind die Tasten hiermit extra aktiviert, kann die numerische Taste 7 betätigt werden, um von Remote auf Front Betrieb umzuschalten.

---

### 0x12: Antwort- Informationen im Befehlsbetrieb

1. Byte	Start Bit (AAH)
2. Byte	Adresse (0~0xFE)
3. Byte	Befehl: 0x12
4. Byte	Resultat nach Befehlsende
5. bis 25. Byte	nicht belegt
26. Byte	Prüfsumme

---

**Wichtig:** Empfängt das Netzgerät einen Datenübertragungsblock, wird dieser überprüft. Ist die Prüfsumme inkorrekt, ist die Antwort 0x90. Bei einem Fehler bei der Parametereingabe ist die Antwort 0xA0, wurde der Befehl nicht ausgeführt wird 0xB0 zurückgegeben. Ist der Befehl nicht wirksam, wird 0xC0 zurückgegeben. Ansonsten wird 0x80 als OK zurückgegeben.

---

# 9. PV-6800 Software

## 9.1 Einführung

Die PV-6800 Software wurde zur Steuerung der programmierbaren Labornetzgeräte Serie PSI 6000 erstellt. Diese arbeitet mit allen Einzelausgangsmodellen. Es ist wichtig, daß Sie das Kommunikations-Kabeln E131 oder E132 zwischen dem Netzgerät und dem Computer verwenden.

Mit dieser Software können alle Funktionen des Netzgerätes gesteuert werden, wie Konstantspannungsbetrieb, Konstantstrombetrieb, max. Spannung usw.

Es können Schnelleinstellungen vorgenommen werden sowie ein Programm für die Ausgangsspannung und Strom. Zusätzlich bietet das Programm eine GO/NG Funktion für eine automatische Werks-Testfunktion.

## 9.2 Installation

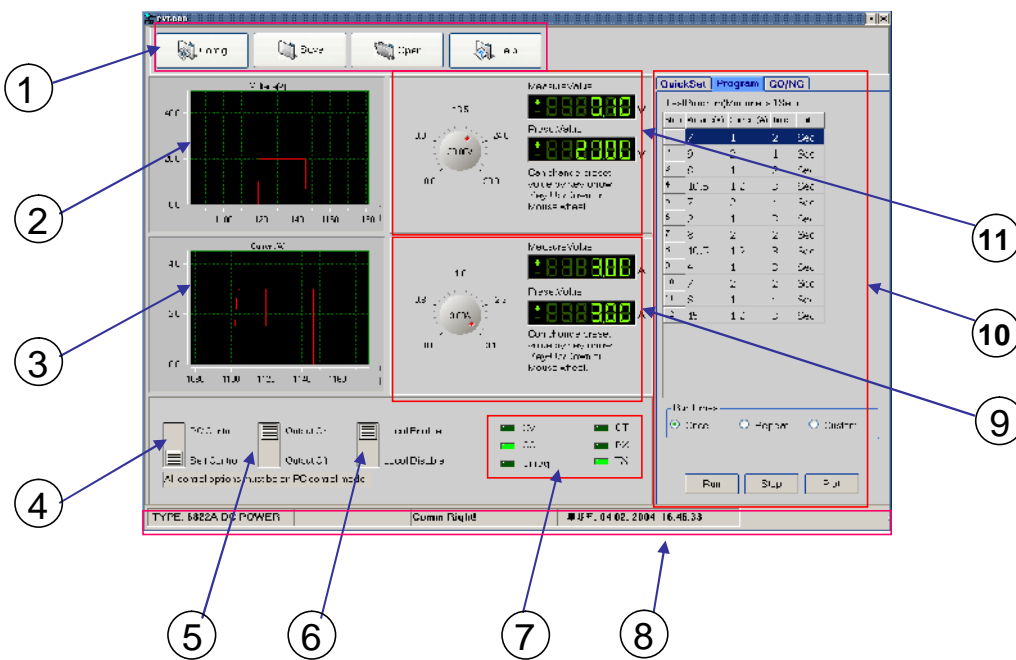
1. Voraussetzungen für den Computer:

- Pentium III oder Pentium IV Prozessor -basierender Personal Computer
- Windows 98/2000/XP oder Windows NT4.0

2. Legen Sie die mitgelieferte CD-ROM in das CD-Laufwerk des Computers und installieren Sie die Software Stufe für Stufe entsprechend der jeweiligen Anweisungen.

## 9.3 Funktionen der PV-6800 Software


Starten Sie die Software PV-6800, es erscheint das folgende Fenster:

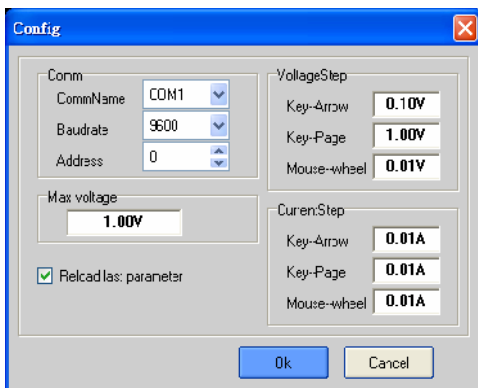


- ① Konfiguriert die Software Bedienung.
- ② Spannungskurve: Die Form der Spannung wird angezeigt.
- ③ Stromkurve: Die Form des Ausgangsstroms wird angezeigt.
- ④ Einstellung der Remote- Betriebs.

- ⑤ Ausgangsstatus EIN/AUS (ON/OFF).
- ⑥ Umschaltung von PC-Kontrolle auf Frontbedienung: Die Numerische Taste Nr. 7 im Tastaturblock (4) Seite 6, hat eine Umschaltfunktion wie folgt: Schalten Sie den Schalter (6) im Softwarefenster auf "Enable" und betätigen Sie die numerische Taste (7) im Tastaturblock (4) Seite 6. Jetzt ist die Umschaltung auf Frontbedienung erfolgt.
- ⑦ Betriebsanzeigen.
- ⑧ Statusleiste. Zeigt das Netzgerätemodell, Kommunikationsstatus und die Betriebsart an.
- ⑨ Um den Stromwert einzustellen, benutzen Sie den Drehknopf. Der gewählte und der gemessene Wert wird angezeigt.
- ⑩ Zur Erstellung eines Spannungs- und Strom- Programms oder um schnell einen Ausgangswert einzustellen.
- ⑪ Drehknopf zur Einstellung der Ausgangsspannung, der gewählte Spannungswert und der aktuelle Wert werden in den beiden Anzeigefeldern angezeigt.

### 9.3.1 Konfigurieren des Systems

Zur Konfiguration klicken Sie auf die  Taste. Es öffnet sich das folgende Fenster:



- 1) Comm: Einstellung des Kommunikationsports, Baudrate und Adresse.
- 2) Max. Spannung: Einstellung der max. Ausgangsspannung innerhalb der Nennbereichs. Zum Beispiel ist der Nennbereich beim Modell PSI 6032-02 0~32V, dann können Sie z.B. als max. Spannung 24V einstellen.
- 3) Spannungsstufe: Einstellung der Stufengröße der Pfeiltasten (Page up/down) und Mausrad. Zur Einstellung kann der Wert durch Klicken auf die Pfeiltasten (↑, ↓, ←, →), page up/down Tasten oder des Mausrades.
- 4) Laden der letzten Parameter: Wird diese Option gewählt, werden Werte geladen, die vor dem letzten Verlassen dieses Fensters bestanden haben.



**Wichtig: Bei diesen Einstellungen ist es erforderlich, daß die Baudrate und die Portadresse am Computer die gleichen sind wie am Netzgerät.**

---

### 9.3.2 Statusleiste

Die Statusleiste zeigt die Kommunikationsinformationen an: Ist die Kommunikation erfolgreich, wird folgendes angezeigt:



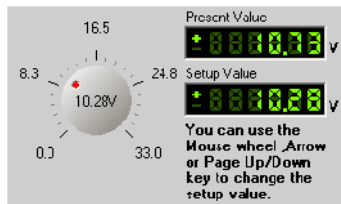
Betriebsstatus: bei **Check Error** Anzeige ist ein Fehler aufgetreten beim letzten Befehl.

Kommunikationsstatus: **Communication successful/Communication waiting**

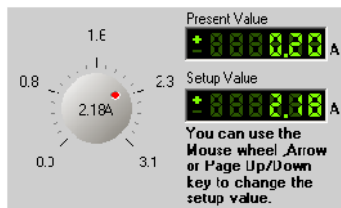
Wenn **Communication waiting** hier für mehr als 10 Sekunden erscheint, besteht ein Verbindungsfehler. Überprüfen Sie alle Verbindungen zwischen Netzgerät und Computer. Nach dieser Überprüfung konfigurieren Sie nochmals die Baudrate und Adresse an Computer und Netzgerät.

### 9.3.3 Einstellung Spannung und Strom

#### I. Spannungs- und Stromeinstellung



Klicke mit der Maus auf den Knopf und bewege den Knopf um den Spannungswert zu ändern. Man kann auch das Mausrad oder die Pfeil Tasten (↑, ↓, ←, →) oder die Bild down/up Tasten verwenden, um den Spannungswert einzustellen. Die Werte werden angezeigt.



Klicke mit der Maus auf den Knopf und bewege den Knopf um den Stromwert zu ändern. Man kann auch das Mausrad oder die Pfeil Tasten (↑, ↓, ←, →) oder die Bild down/up Tasten verwenden, um den Stromwert einzustellen. Die Werte werden angezeigt.

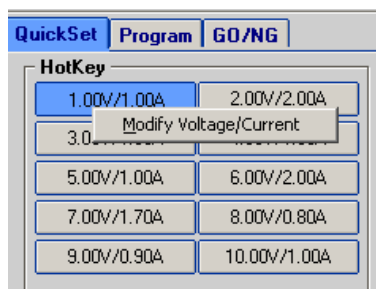


**Wichtig:** Bevor Sie den Spannungs- oder Stromwert vom Computer ändern, ändern Sie bitte die Betriebsart auf PC Control durch betätigen der



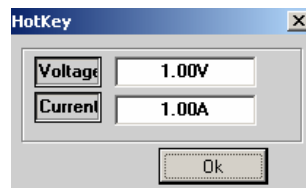
Taste.

#### II. Schnell Einstellung



#### Schnelltaste (Hot Key):

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf jede Hotkey-Taste, es erscheint "Modify Voltage/Current". Klicken Sie "Modify/Voltage/ Current", erscheint: Ändern Sie die Spannung/Strom, bestätigen Sie mit OK.



**VoltageSweep**

StartValue 0 V

StopValue 20 V

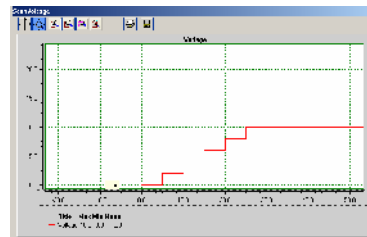
VoltageStep 2 V

Delay 3 S

Run Step Plot

### Voltage Sweep (Spannungssprünge)

Einstellen von Spannungssprüngen, z.B: StartValue = 0.0V, StopValue = 10V, VoltageStep = 2V, TimeDelay = 2s. Wird die Run-Taste geklickt, wechselt die Spannung entsprechend der eingegebenen Werte. Klicken Sie dann auf Stop. Klicken Sie die Chart-Taste, wird der Spannungsvlauf wird als Oszillogramm angezeigt:



## III. Abläufe programmieren

QuickSet Program GO/NG

TestProgram(Min time is 1Sec)

Step	Voltage(V)	Current(A)	Time	Unit
1	7	1	2	Sec
2	9	1	1	Sec
3	8	1		
4	5	1		
5	8	1		
6	15	1		
7	4	3		

AppendLine  
InsertLine  
DeleteLine  
DeleteSelect  
CopySelect  
PasteSelect  
Print

RunTimes  
 Once  Repeat  Custom

Run Step Plot

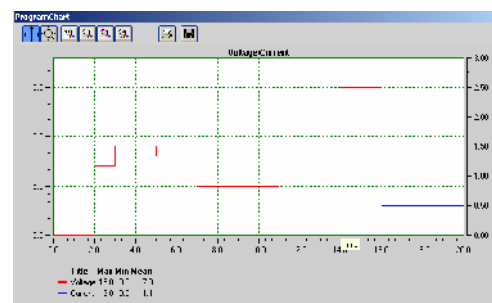
### Program:

Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Programmfenster. Die Programmwerkzeuge: Append a line (Zeile hinzufügen), Insert a line (Zeile einzufügen), Delete a line (Zeile entfernen), Delete Select (Auswahl löschen) etc. erscheinen in einem Kontextmenü. Klicken Sie auf das entsprechende Werkzeug. Doppelklicken auf jeden Wert um diese mit der Tastatur zu ändern. Sie können ebenfalls die Zeiteinheiten ändern (Stunden/Minuten/Sekunden) durch Klicken auf „Sec“. Nach der Programmierung können Sie unten die Ausführungsart wählen: Once (einmal), Repeat (Wiederholt) und Custom (anwenderspezifisch).

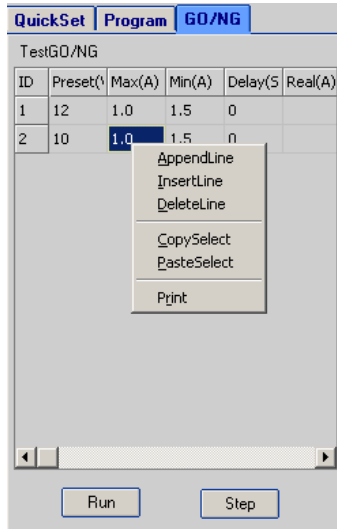
Klicken Sie die „Run“ Taste, um die Ablaufsteuerung zu starten. Das Gerät reagiert entsprechend dem Programm. Klicken Sie die „Stop“ Taste, um das Programm zu stoppen. Das Netzgerät kehrt in den Status zurück, der vorher bestand.

Klicken Sie auf „Chart“ um das Oszillogramm der programmierten Ausgangswerte zu zeigen.

Sie können das Oszillogramm analysieren und drucken. Das Oszillogramm ist wie folgt:

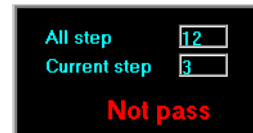
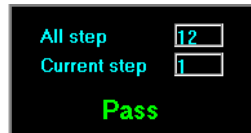


#### IV. GO/NG Testfunktion

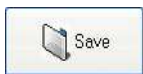


GO/NG bietet eine automatische Testfunktion um festzustellen, ob ein Prüfling entsprechend der vorgegebenen Spezifikationen arbeitet

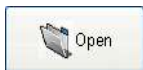
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster. Es erscheinen Editierwerkzeuge in einem Kontextmenü: Append a line (Hinzufügen einer Zeile), Insert a line (Einfügen einer Zeile), Delete a line (Entfernen einer Zeile), Delete Select (Auswahl löschen) usw. Benutzen Sie diese Werkzeuge zur Einstellung dieser Stufen.
2. Geben Sie Spannung, max. Strom, min. Strom und Verzögerungszeit entsprechend der Spezifikationen des Prüflings ein.
3. Klicke die Run-Taste. Sind alle Ströme innerhalb der min. und max. Ströme, hat der Prüfling den Test bestanden und eine „Pass“-Meldung erscheint.
4. Ist einer der Stromwerte außerhalb der Bereiche, hat der Prüfling den Test nicht bestanden.



#### V. Speichern und Öffnen

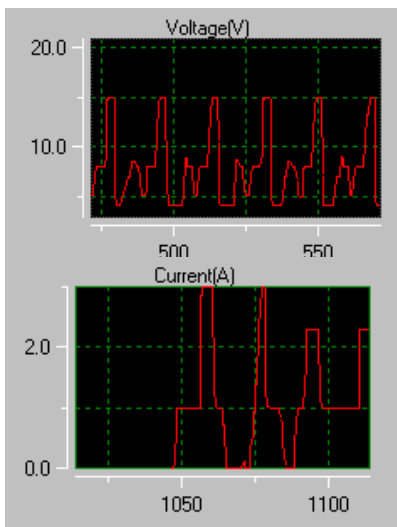


Speicherung der Programmeinstellungen, Schnelleinstellungen, Spannungsschritte und GO/NG Werte als PAR Datei.

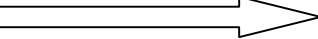


Öffnen einer PAR Datei zum Laden von Programmen und Einstellungen.

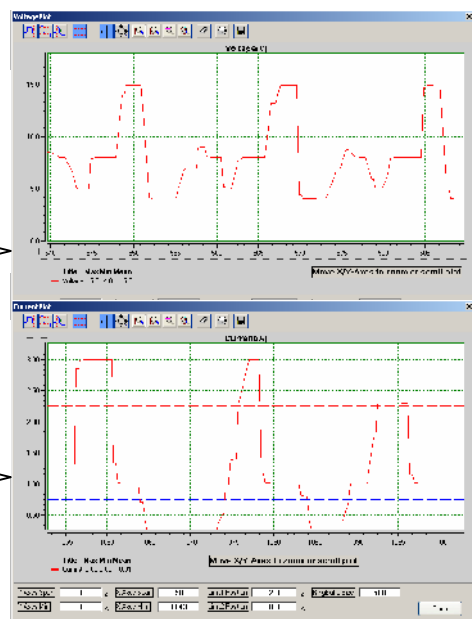
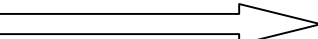
#### VI. Derzeitiges Spannungs-/Stromdiagramm



Doppel Klick auf das Spannungs-Oszillogramm, es wird vergrößert und zeigt mehr Einzelheiten

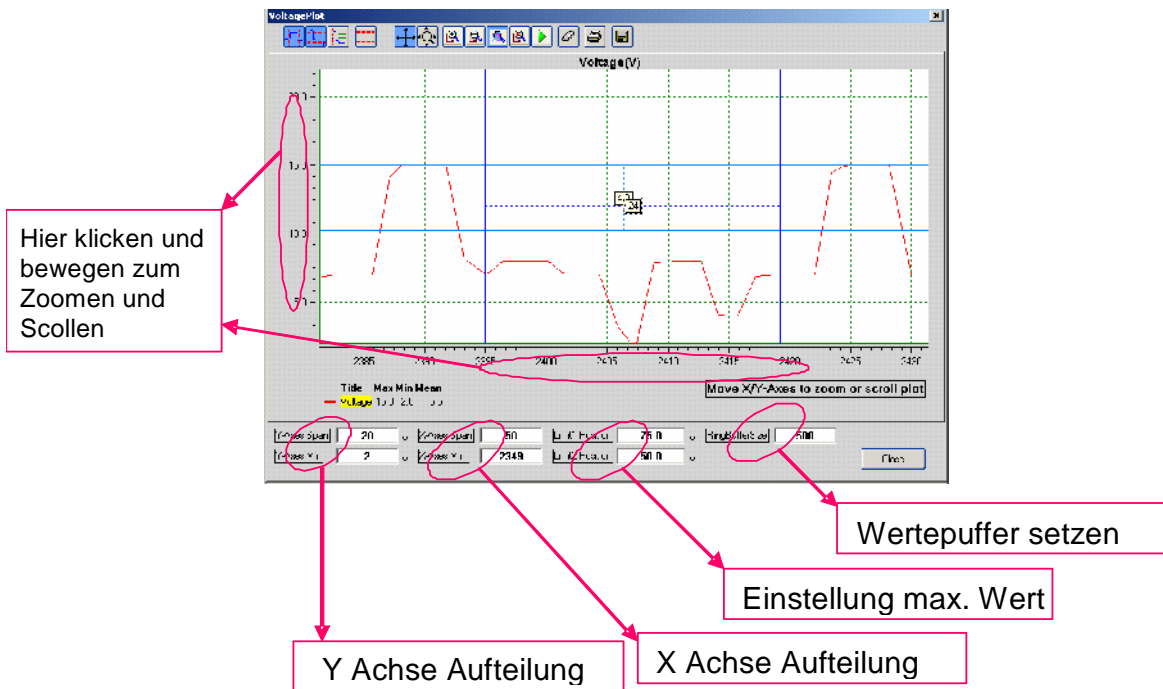








Doppel Klick auf das Strom-Oszillogramm, es wird vergrößert und zeigt mehr Einzelheiten



## Oszillogrammbeschreibung

Mit dem Spannungs- oder Strom- Oszillogramm können leichter Fehleranalysen durchgeführt werden.



-  Vertikaler Marker
-  Horizontaler Marker
-  XY Wert Marker
-  Bereich zwischen minimal Wert und maximal Werten
-  Skrollen Achsen Betrieb
-  Zoom in/aus Betrieb
-  Zoom Aus
-  Zoom In
-  Speichern der Oszillogramme als .bmp Datei
-  Löschen aller Daten
-  Aufzeichnung starten/fortfahren
-  Autoskalierung
-  Oszillogramm drucken
-  Zoom Rechteck