

Labor-Schaltnetzteil HCS-3600/3602/3604 USB

– Bedienungsanleitung –



DEUTSCH

Inhalt

1.	Beschreibung und Funktion.....	3
2.	Bestimmungsgemäßer Einsatz	3
3.	Sicherheits-, Service- und Betriebshinweise.....	3
4.	Bedien-, Anschluss- und Anzeigeelemente	5
5.	Inbetriebnahme und Betrieb.....	6
5.1	Aufstellung	6
5.2	Automatischer Konstantspannungs-/Konstantstrom-Betrieb	6
5.3	Inbetriebnahme.....	6
5.4	Betriebsart auswählen/einstellen.....	6
5.5	Einstellungen.....	8
5.6	Lastanschluss, Schaltreihenfolge.....	8
5.7	Selbsttest	8
6.	Fernsteuerung	9
6.1	Der Fernsteueranschluss.....	10
6.2	Fernsteuerung mit Steuerspannung.....	10
6.3	Fernsteuerung mit Potentiometer.....	11
6.4	Fernsteuerung des Ausgangs	11
6.5	Sense-Anschluss.....	11
7.	Betriebsstörungen.....	12
7.1	Ausgangs-Überspannungsschutz	12
7.2	Übertemperaturschutz.....	12
7.3	Überlastschutz.....	13
8.	Sicherungswechsel	13
9.	Wartung, Lagerung und Pflege.....	14
10.	Technische Daten.....	14
11.	Entsorgungshinweise.....	14
12.	PC-Anschluss	15
12.1	Programmstart, Übersicht, Bedienung	15
12.2	Befehlssatz für eigene Programmierung	19



Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Benutzung des Gerätes vollständig, bewahren Sie die Anleitung auf und geben Sie sie weiter, wenn Sie das Gerät an andere Personen übergeben.

Impressum

© 6/2013 reichelt elektronik GmbH & Co. KG,
Elektronikring 1 · 26452 Sande

Vervielfältigung, Reproduktion, Kopie, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung von reichelt elektronik. Alle Rechte vorbehalten. Keine Haftung für technische und drucktechnische Fehler. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Ankündigung vorgenommen werden. Alle verwendeten Firmenbezeichnungen und Warenzeichen werden anerkannt.

www.reichelt.de



1. Beschreibung und Funktion

Das Labornetzteil ist ein hochwertiges, vielseitig nutzbares und kompaktes Schalt-
netzteil mit automatischem Konstantspannungs-/strom-Betrieb, 3 frei program-
mierbaren Speichern für Geräteeinstellungen, und einer Fernbedienmöglichkeit.

Die Funktionen und Eigenschaften:

- Einstellbare Ausgangsspannung 1 bis 16/32/60 VDC (3600/3602/3604),
Ausgangsstrom: 0 bis 60/30/15 A (3600/3602/3604)
- 3 frei programmierbare Speicher, ab Werk auf 5 V, 13,8 V und 15/25/55 V
(3600/3602/3604) eingestellt
- Konstantspannungs-/Konstantstrombetrieb mit automatischer Umschaltung
- Ausgangs-Überspannungsschutz (Tracking OVP), Remote Sensing (nur 3600)
- Kurzschluss-, Überlast- und Übertemperaturschutz
- Direkte Ausgangs-Ab- und Zuschaltung über Fernsteuerung möglich
- Gleichzeitige Anzeige von Ausgangsspannung, Ausgangsstrom und Status
- Fernsteuer-Anschluss für Spannung und Strom, Lastausgang
- Gute Netzspannungs- und Lastausregelung, geringe Restwelligkeit
- Thermisch gesteuerter interner Lüfter
- USB-Port für von einem PC aus gesteuerte zyklische Abläufe mit bis zu 20
programmierbaren Strom-/Spannungseinstellungen, unterschiedlichen Zeit-
intervallen und bis zu 999 Zyklen.

2. Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Labornetzteil ist für die Gleichspannungsversorgung im in den technischen
Daten aufgeführten Bereich vorgesehen. Es dürfen nur Lasten angeschlossen wer-
den, die nicht höher sind, als dies die maximalen Daten des Netzgerätes zulassen.
Der Einsatz darf nur in trockener, staubfreier Umgebung mit ausreichender Be-
lüftung erfolgen. Einsatz nur in trockenen Innenräumen! Der Einsatz darf nicht in
explosionsgefährdeten Umgebungen erfolgen.

Die Nichteinhaltung dieser Bestimmungen und die Nichtbeachtung der Sicher-
heitshinweise kann zu Unfällen und Schäden führen.

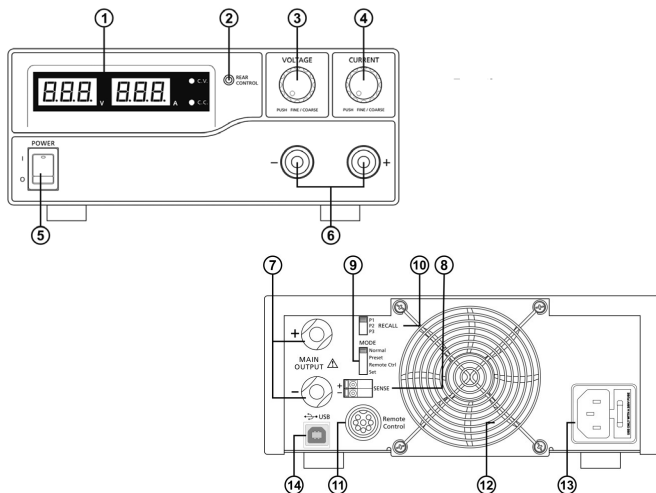
Ein anderer Einsatz als in dieser Bedienungsanleitung beschrieben ist nicht zu-
lässig und führt zu Gewährleistungs- und Garantieverlust sowie zu Haftungs-
schluss. Dies gilt auch für Veränderungen und Umbauten.

3. Sicherheits-, Service- und Betriebshinweise

- Beachten Sie die Nutzungsbedingungen im Kapitel 2. Die Missachtung dieser
Nutzungsbedingungen kann zu Unfällen, Sach- und Personenschäden führen.

- Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhielten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.
- Das Gerät ist kein Spielzeug, es gehört nicht in Kinderhände. Lassen Sie Verpackungsmaterialien nicht achtlos liegen, diese können für spielende Kinder zu einer Gefahr werden.
- Die Nutzung durch Jugendliche, Auszubildende usw. ist durch eine im Umgang mit dem Gerät vertraute Person zu überwachen.
- Bei Nutzung im gewerblichen Bereich sind die dort geltenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
- Setzen Sie das Gerät keinen ungünstigen Umgebungsbedingungen wie starker Wärme- oder Kälteeinwirkung, unmittelbarem Sonnenlicht, Vibrationen und anderen mechanischen Einwirkungen, elektromagnetischen und magnetischen Feldern, Feuchtigkeit oder Staubeinwirkung aus.
- Berühren und bedienen Sie das Gerät nicht mit feuchten Händen.
- Vor dem Ersatz von defekten Sicherungen stets zuerst den Auslösegrund beseitigen! Niemals andere Sicherungen als vorgeschrieben verwenden!
- Gerät nur an einer Steckdose mit Schutzleiter betreiben!
- Sorgen Sie immer für ausreichende Belüftung, decken Sie niemals die Belüftungsöffnungen ab!
- Niemals das Gehäuse öffnen! Bei Defekten, Betriebsstörungen, mechanischen Beschädigungen sowie nicht durch diese Bedienungsanleitung klärbaren Funktionsproblemen nehmen Sie das Gerät sofort außer Betrieb und konsultieren Sie unseren Service zu einer Beratung bzw. eventuellen Reparatur. Beachten Sie die in unseren AGB bzw. Publikationen angegebenen Service-Hinweise bezüglich einer Service-Abwicklung und technischer Beratung.

4. Bedien-, Anschluss- und Anzeigeelemente



- 1 - Display
- 2 - Statusanzeige für Schalter auf der Rückseite (leuchtet, wenn die Speicher, die Fernbedienung oder der Einstellmode für die Speicher aktiv sind)
- 3 - Ausgangs-Spannungseinsteller
- 4 - Ausgangs-Stromeinsteller
- 5 - Netzschalter
- 6 - Ausgangsspannungsbuchsen vorn (nutzbar bis 5 A)
- 7 - Ausgangsspannungsbuchsen hinten (nutzbar bis 60/30/15 A)
- 8 - Sense-Anschluss
- 9 - Betriebsartenauswahlschalter
- 10 - Speicherauswahlschalter
- 11 - Fernbedien-Anschluss
- 12 - Lufteinlass für Lüfter
- 13 - Netzanschluss mit Netzsicherung
- 14 - USB-Port



Nur mitgeliefertes Netzkabel verwenden!

Sense-Anschluss niemals kurzschließen oder verpolt anschließen!

5. Inbetriebnahme und Betrieb

5.1 Aufstellung

- Stellen Sie das Gerät so auf, dass ringsum eine gute Luftzirkulation gewährleistet ist und es nicht längere Zeit eine Wärmequelle (Heizung, direkte Sonnenbestrahlung) ausgesetzt ist.

5.2 Automatischer Konstantspannungs-/Konstantstrom-Betrieb

- Im Grundbetrieb arbeitet das Netzgerät im Konstantspannungsbetrieb (CV). Je nach Eintreffen der folgend genannten Bedingungen arbeitet es als Konstantspannungs- oder Konstantstrom-Netzteil.
- Das Gerät arbeitet im Konstantspannungsbetrieb, solange der entnommene Strom unter dem voreingestellten Maximalstrom bleibt.
- Wird der eingestellte Maximalstrom erreicht oder überschritten, geht das Gerät in den Konstantstrombetrieb (CC). Hier wird nicht mehr als der eingestellte Strom geliefert.
- Geht der Laststrom wieder unter den eingestellten Maximalstrom zurück, geht das Gerät zurück in den Konstantspannungsbetrieb.

5.3 Inbetriebnahme

- Trennen Sie eine eventuell angeschlossene Last vom Netzgerät
- Schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an eine Schutzkontaktsteckdose an.
- Schalten Sie das Netzgerät mit dem Netzschalter (5) ein, nach dem Ablauf des Selbsttests (siehe Kapitel „Einstellung“) zeigt das Display die eingestellte Spannung und als Strom 000 an und es erscheint das Symbol „CV“ für Konstantspannungsbetrieb.
- Die Last erst nach Abschluss aller Voreinstellungen anschließen (siehe „Einstellung“)

5.4 Betriebsart auswählen/einstellen

- Das Gerät verfügt über 4 Betriebsarten: Normal, Preset, Set und Remote Control. Die Auswahl erfolgt mit dem Schiebeschalter „Mode“ (8).
- Ab Werk ist „Normal“ mit maximaler Stromabgabe eingestellt.

Normal

- Hier erfolgt die normale Bedienung über die beiden Einsteller für Strom und Spannung auf der Frontseite wie im Kapitel „Einstellung“ beschrieben.

Preset

- Ist der Mode-Schalter auf „Preset“ gestellt, leuchtet die Anzeige „Rear Control“ (2) auf der Frontseite auf und die Einsteller für Strom und Spannung auf der Frontseite sind deaktiviert.
- Nun können Sie zwischen den drei Speichern „P1“, „P2“ und „P3“ (9) wählen. Ab Werk sind diese wie folgend aufgeführt belegt:
P1 - 5 V, max. Strom
P2 - 13,8 V, max. Strom
P3 - 15/25/55 V (3600/3602/3604), max. Strom
- Das Netzgerät gibt jetzt genau und nicht verstellbar die vorprogrammierte Spannung und den vorprogrammierten Maximalstrom ab.
- Über den Set-Mode können die Speicher beliebig neu belegt werden.

Set

In dieser Betriebsart können die drei Speicher mit neuen Daten belegt werden.

- Wählen Sie mit dem Preset-Schalter (8) den zu programmierenden Speicherplatz aus.
- Stellen Sie mit dem Spannungseinsteller auf der Frontseite (3) die gewünschte Ausgangsspannung ein (siehe „Einstellung“).
- Stellen Sie mit dem Stromeinsteller (4) den gewünschten Maximalstrom ein.
- Wiederholen Sie diese Einstellungen nach Bedarf mit den anderen beiden Speichern
- Zum Abspeichern der Einstellungen im Preset-Speicher schalten Sie den Mode-Schalter (8) wieder auf „Preset“.



Bitte beachten!

Alle gespeicherten Werte bleiben auch nach Ausschalten des Netzgerätes gespeichert.

Kontrollieren Sie die Ausgangswerte stets, **bevor** Sie eine Last anschließen. Dazu schalten Sie den Mode-Schalter (8) auf „Preset“ und wählen anschließend mit (9) den gewünschten Speicher an. Dessen Werte werden nun im Display angezeigt.

Um das Gerät auf die **Werkseinstellungen** zurückzusetzen, gehen Sie so vor:

- Schalten Sie das Netzgerät aus.
- Drücken und halten Sie beide Fronteinsteller (Strom + Spannung) gleichzeitig gedrückt.
- Schalten Sie das Netzgerät wieder ein.
- Lassen Sie die beiden Fronteinsteller wieder los. Jetzt ist das Gerät wieder in den Auslieferungszustand zurückgesetzt (Speicherbelegung siehe „Preset“).

Remote Control

In dieser Betriebsart erfolgt die Einstellung von Strom und Spannung über den entsprechend beschalteten Fernsteuereingang (10). Lesen Sie dazu das Kapitel „Fernsteuerung“.

5.5 Einstellungen

- Schalten Sie den Mode-Schalter (8) zunächst auf „Normal“.
- Nach dem Einschalten des Gerätes durchlaufen alle Anzeigen einen Selbsttest. Danach zeigen die Displays die aktuell eingestellte Spannung sowie einen Strom von 0 A an. Zusätzlich leuchtet die Anzeige CV für Konstantspannungsbetrieb.
- Um den aktuell eingestellten max. Strom ablesen zu können, drehen Sie den Stromeinsteller (4) kurz um eine Raste nach links und rechts. Jetzt wird der eingestellte Maximalstrom angezeigt. Nach einigen Sekunden kehrt die Anzeige wieder zu 0 A zurück.
- Die Einstellung von Spannung und Strom erfolgt durch die Kombination von Drehen und Drücken der Einsteller. Durch Drücken wird umgeschaltet zwischen Grob- und Feineinstellung, wobei die jeweils angewählte Stelle im Display die Helligkeit wechselt.

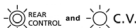
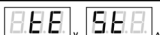
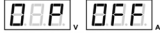
Einige Sekunden nach der Einstellung wechselt das Display dann wieder auf eine einheitliche Helligkeit, womit angezeigt wird, dass die Einstellung gespeichert ist.

5.6 Lastanschluss, Schaltreihenfolge

- Verbinden Sie die ausgeschaltete Last polrichtig mit dem Netzgerät. Dazu haben Sie je nach benötigtem Maximalstrom zwei Möglichkeiten:
Bis 5 A erfolgt der Anschluss frontseitig (6)
Bei zu entnehmenden Strömen >5 A erfolgt der Anschluss auf der Rückseite (7)
- Halten Sie immer die Schaltreihenfolge: erst Netzgerät einschalten, dann die Last, ein.
- Beim Ausschalten gehen Sie umgekehrt vor: erst Last abschalten, dann das Netzgerät.

5.7 Selbsttest

- Nach dem Einschalten durchläuft das Netzgerät einen automatischen Selbsttest, dessen Ablauf über die Anzeigen verfolgt werden kann.
- Gleichzeitig wird auch die Funktion des internen Lüfters getestet, indem dieser kurz mit voller Drehzahl anläuft.
- In der folgenden Übersicht ist die Reihenfolge und das Anzeigebild der einzelnen Selbsttest-Sequenzen abgebildet.

Anzeige	Sequenz
	Software-Version
	Segmenttest
	CV-Indikator-Test
	CC-Indikator-Test
	Rear Control-Indikator-Test
	Rückkehr zum CV-Betrieb
	Start des Selbsttests
	Überspannungsanzeige
	Überlastanzeige
	Übertemperaturanzeige
	Lüftertest
	Ausgang abgeschaltet (nur bei Fernsteuerung verfügbar)

6. Fernsteuerung

Über den Fernsteueranschluss (10) ist das Gerät bei Anwahl der Betriebsart „Remote Control“ in 2 Modi ferneinstellbar:

1. Über externe Steuerspannungen (0 bis 5 V)
2. Über extern angeschlossene Potentiometer

Zusätzlich ist hier das Ein-und Ausschalten des Ausgangs möglich, indem ein externer Schalter an den Fernsteueranschluss angeschlossen wird.

Bitte beachten:

Ist der Mode „Remote Control“ eingestellt, ist der Anschluss eines der beiden externen Steuerelemente erforderlich, ansonsten verbleibt das Netzgerät zur Sicherheit immer im Konstantstrommodus (CC).

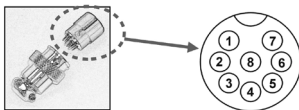
6.1 Der Fernsteueranschluss

- Mit dem Netzgerät wird ein 8-poliger Stecker geliefert. Dieser ist mit Steuerungsspannungen bzw. Potentiometer-Anschlüssen sowie einem Schalter zur Fernschaltung des Lastausgangs zu belegen.
- Das dazu benötigte Anschlusskabel muss Einzeladern mit einem Querschnitt von 0,5 mm² aufweisen.
- Das Öffnen erfolgt durch Lösen der kleinen Kreuzschlitzschraube auf der Seite des Steckers.
- Lösen Sie, bevor Sie das Steuerkabel durch die Steckerhülse fädeln, die Schrauben der Zugentlastung am Steckergehäuse.
- Fädeln Sie das Kabel durch die Steckerhülse, belegen Sie die einzelnen Anschlüsse wie folgend beschrieben und legen Sie das Kabel durch Anziehen der Schrauben der Zugentlastung fest.
- Verlöten Sie die einzelnen Anschlüsse sorgfältig und achten Sie darauf, dass es im später montierten Stecker nicht zu Kurzschlüssen zwischen den Anschlüssen bzw. Adern kommen kann. Wir empfehlen, die einzelnen Adern mit Schrumpfschlauch, der bis auf die Lötanschlüsse gezogen wird, zu isolieren.
- Montieren Sie den Stecker wieder und stecken Sie ihn auf die Buchse „Remote Control“ auf. Abschließend schrauben Sie den Rändelring auf der Buchse fest.

6.2 Fernsteuerung mit Steuerspannung

- Sie benötigen zwei externe, getrennt einstellbare Steuerspannungen 0 bis 5 VDC.

Die Belegung des Steckers
(auf die Anschlüsse gesehen):

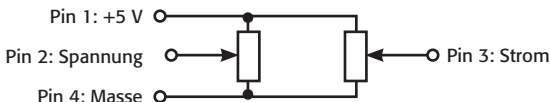


Pin	Belegung	Bemerkung
1	Interne Spannung +5 V	<50 mA für Steuerung mit Poti
2	Spannungseinstellung	0 - 5 VDC
3	Stromeinstellung	0 - 5 VDC
4	Masse	
5	Ausgang aus/ein	geschaltet gegen Masse
6 - 8	nicht belegt	

- Überprüfen Sie die Spannungseinstellung durch Variation der Spannungs-Steuerspannung
- Überprüfen Sie die Stromeinstellung durch Variation der Strom-Steuerspannung, nachdem Sie den Spannungsausgang mit einer 4-mm²-Leitung kurzgeschlossen haben.

6.3 Fernsteuerung mit Potentiometern

- Für die Fernsteuerung mit Potentiometern werden die an Pin 1 des Steckers liegende interne 5-V-Spannung sowie zwei 5-k Ω -Potentiometer benötigt.
- Beschalten Sie die Potentiometer wie folgend gezeigt:



- Überprüfen Sie die Spannungseinstellung durch Variation der Spannungs-Steuerspannung
- Überprüfen Sie die Stromeinstellung durch Variation der Strom-Steuerspannung, nachdem Sie den Spannungsausgang mit einer 4-mm²-Leitung kurzgeschlossen haben.

6.4 Fernsteuerung des Ausgangs

- Für das Ein- und Ausschalten des Lastausgangs ist Pin 5 des Steckers über einen externen Schalter auf Masse zu legen.
- Pin 5 mit Pin 4 verbunden: Ausgang abgeschaltet. Dieser Zustand wird im Display des Netzgerätes mit „OP OFF“ angezeigt.
- Pin 5 offen: Ausgang eingeschaltet (Grundeinstellung)

6.5 Sense-Anschluss (nur HCS 3600)

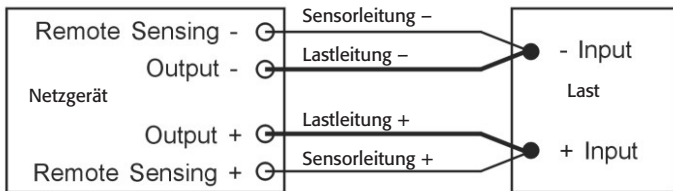
Über den Sense-Anschluss ist es, insbesondere bei längeren Leitungen zur Last und hohen Strömen, die auf den Lastanschlussleitungen auftretenden Verluste durch automatisches Nachregeln des Netzteils auszugleichen.



Sense-Anschluss niemals kurzschließen oder verpolt anschließen!

- Über vom Sense-Anschluss (8) polrichtig zur Last geführte Sensorleitungen wird die Spannung an der Last erfasst. Dabei ist immer zu beachten, dass der Anschluss der Sensorleitungen polrichtig und bei ausgeschaltetem Netzgerät erfolgen muss.

- Beim Anschluss an die Last ist zunächst die Lastleitung und dann die Sensorleitung anzuschließen.
- Beim Trennen von der Last ist zunächst die Sensorleitung von der Last zu trennen und dann erst die Lastleitung.
- Der Mindestquerschnitt der Sensorleitung muss AWG22 (ca. 0,5 mm) betragen.



7. Betriebsstörungen

7.1 Ausgangs-Überspannungsschutz (OVP Tracking)

- Die OVP-Tracking-Funktion schützt die Last vor einer zu hohen Ausgangsspannung, wie sie z.B. bei einem Defekt des Netzgerätes auftreten könnte.
- Im Fehlerfall (Ausgangsspannung höher als eingestellte Spannung) wird die Ausgangsspannung automatisch begrenzt, es erscheint eine Warnmeldung:



- Um diesen Zustand zurückzusetzen, schalten Sie das Netzgerät aus und trennen sie die Last vom Netzgerät.
- Schalten Sie das Gerät wieder ein. Es sollte jetzt wieder normal arbeiten.
- Ist dies nicht der Fall, so nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und kontaktieren Sie unseren Service.

7.2 Übertemperaturschutz

- Steigt die Temperatur im Gerät über einen ab Werk eingestellten Wert an, so schaltet das Gerät den Lastausgang ab und es erscheint eine Warnmeldung:



- Um diesen Zustand zurückzusetzen, schalten Sie das Netzgerät aus und trennen sie die Last vom Netzgerät.
- Lassen Sie das Netzgerät vor dem nächsten Einschalten für mindestens 30 Minuten abkühlen und überprüfen Sie die Last sowie die Kühlluftöffnungen des Netzgerätes auf freien Luftdurchsatz. Diese dürfen nicht abgedeckt sein und es muss genügend Freiraum um das Gerät herum vorhanden sein.
- Achten Sie beim nächsten Einschalten darauf, ob bei der Selbsttest-Prozedur der Lüfter kurz anläuft.
- Ist dies nicht der Fall, so nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und kontaktieren Sie unseren Service.

7.3 Überlastschutz

- Im Normalbetrieb wird eine Überlast durch den CC-Mode abgefangen. Tritt hier ein Fehler im Netzgerät auf, so kann die Last beschädigt oder sogar zerstört werden.
- Erscheint die folgende Warnmeldung, so schalten Sie das Netzgerät sofort aus:



- Um diesen Zustand zurückzusetzen, schalten Sie das Netzgerät aus und trennen sie die Last vom Netzgerät. Überprüfen Sie die Last und nach dem erneuten Einschalten des Netzgerätes die eingestellten Werte. Eventuell benötigt die Last mehr Strom als am Netzgerät vorgewählt. Korrigieren Sie dann die Einstellungen entsprechend.
- Ist das Problem nicht zu beseitigen, so konsultieren Sie unseren Service.

8. Sicherungswechsel

- Trennen Sie nach Auslösen der Netzsicherung (Gerät hat sich abgeschaltet) die Last vom Netzgerät und dieses vom Stromnetz.
- Ersetzen Sie die Netzsicherung (12) nach Herausziehen des Sicherungshalters durch eine Sicherung der gleichen Bauart und Stromstärke entsprechend der Gerätebeschriftung.
- Verbinden Sie das Gerät erst wieder mit dem Stromnetz, wenn der Sicherungshalter vollständig eingesetzt ist.
- Fällt die Sicherung beim erneuten Einschalten des Gerätes wieder aus, so konsultieren Sie unseren Service. Öffnen Sie das Gerät nicht!

9. Wartung, Lagerung und Pflege

- Trennen Sie das Gerät vor dem Reinigen vom Stromnetz.
- Lagern Sie das Gerät sauber, kühl und trocken.
- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch. Nicht auf das Display drücken! Bei stärkeren Verschmutzungen kann das Reinigungstuch leicht mit Wasser angefeuchtet sein. Keine Reinigungsmittel und Chemikalien einsetzen!

10. Technische Daten

Netzspannung, max. Stromaufnahme:	230 V/50 Hz, 4,7 A
Ausgangsspannung/-strom variabel:	1 - 16/32/60 VDC/0 - 60/30/15 A (3600/3602/3604)
Netzspannungsausregelung:	
Lastvariation (0-100%):	50 mV
Netzspannungsvariation (170-264 V):	20 mV
Stromausregelung:	
Last (10-90%):	200/150/100 mA (3600/3602/3604)
Netzspannung (170-264 V):	50 mA
Restwelligkeit (RMS/Spitze-Spitze):	5/50 mV; 3604: 5/100 mV
Strom-Restwelligkeit:	100/40/15 mA (3600/3602/3604)
Display:	2 x 3 Digit + Sonderzeichen
Anzeigegenauigkeit:	0,2% + 3 Digits
Wirkungsgrad:	85/86/88 % (3600/3602/3604)
Zulässige Überspannung am Ausgang bis zum Einsetzen des Überspannungs- schutzes (OVP-Tracking):	Bereich 1-5 V: 2 V über Einstellung Bereich 5-15/20* V: 3 V über Einstellung Bereich ab 20* V: 4 V über Einstellung
Schutzschaltungen:	Kurzschluss (CC), Überlast, Überspannung (OVP), Übertemperatur
Kühlung:	Temperaturgesteuerter Lüfter
Einstellungen per Software:	Max. 20 Voreinstellungen V/A Max. Zykluszeit 99 Min ±59 Sek. Max. Zyklenzahl: 999
Abmessungen (B x H x T), Gewicht:	200 x 90 x 275 mm, 3,2 kg
* Bereiche ab 15 V: 3602/3604	

11. Entsorgungshinweise

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Dieses Gerät entspricht der EU-Richtlinie über Elektronik- und Elektro-Altgeräte (Altgeräteverordnung) und darf daher nicht im Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Gerät über Ihre kommunale Sammelstelle für Elektronik-Altgeräte!



12. PC-Anschluss

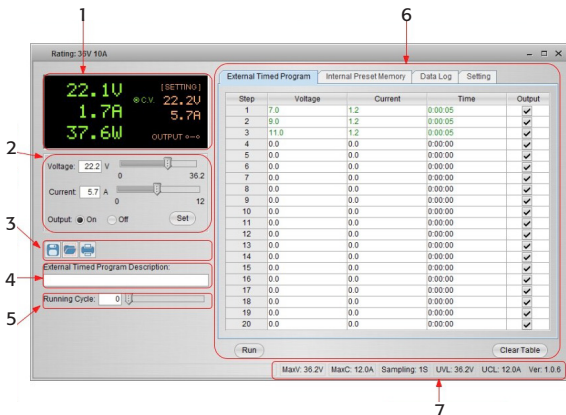
Die auf CD-ROM mitgelieferte Software ist für die Betriebssysteme MS Windows ab XP bestimmt. Für den Anschluss des Netzgerätes an einen PC ist zusätzlich die Installation des USB-Treibers für Silab CP210x notwendig.

- Schalten Sie das Netzgerät aus und verbinden Sie das Gerät über das USB-Kabel mit dem PC.
- Installieren Sie die PC-Software „setup.exe“ und folgen Sie den dort gegebenen Anweisungen bis zum Abschluss der Installation.
- Installieren Sie den USB-Treiber „CP210xVCPInstaller.exe“. Er wird als virtueller Port (COM x) im Gerätemanager angelegt.
- Schalten Sie das Netzgerät erst ein, wenn Sie von der Software dazu aufgefordert werden. Erfolgt keine Aufforderung, schalten Sie das Netzgerät erst nach Abschluss der Installation ein.

Je nach Betriebssystem kann es vorkommen, dass der Computer das angeschlossene Netzgerät nicht erkennt. In diesem Falle meldet sich automatisch der zugehörige Windows-Installationsassistent, um nach dem USB-Treiber zu suchen und ihn zu installieren. Folgen Sie dessen Anweisungen, um den Treiber ordnungsgemäß zu installieren.

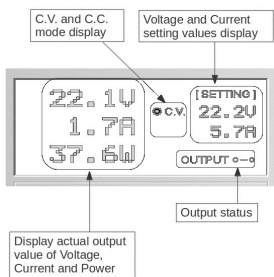
12.1 Programmstart, Übersicht, Bedienung

- Nach dem Start des Programms erscheint dessen Oberfläche:



1 - Statusanzeige

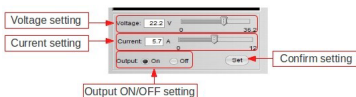
- In der Statusanzeige werden links die aktuellen Ausgangsdaten des Netzteils, in der Mitte der Status (C.V./C.C.), rechts die Solldaten und darunter der Zustand des Lastausgangs angezeigt:



Sollte keine Verbindung zum Gerät zustande kommen (keine Datenanzeige), so kontrollieren Sie unter „Setting“ (6), ob der vom USB-Treiber im Windows-Gerätemanager belegte COM-Port auch hier angezeigt wird. Stellen Sie unter „Setting“ ggf. den belegten Port manuell ein.

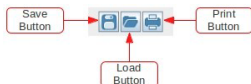
2 - Einstellung der Solldaten

- In diesem Feld werden entweder über die Schieber oder durch Direkteingabe die Solldaten sowie der Zustand des Lastausgangs eingegeben und über den Button „Set“ bestätigt und damit am Gerät eingestellt:



3 - Speichern, Laden, Drucken

- In diesem Feld können Sie in der jeweils im Feld 6 angewählten Betriebsart „External Timed Program“, „Internal Preset Memory“ oder „Data Log“ die dort eingegebenen Daten Speichern (Save, Dateiformat CSV), Laden (Load) oder Drucken (Print):



4 - Bezeichnung für Ablaufprogramm

- In dieser Zeile können Sie, wenn Sie unter 6 in der Tabelle „External Timed Program“ einen Zeit- und Datenablauf festgelegt haben, für diesen einen Namen vergeben. Dieser wird unter „Save“ mit abgespeichert.

5 - Zyklusanzahl

- Hier legen Sie per Direkteingabe oder durch den Schieber fest, wie oft der unter „External Timed Program“ festgelegte Ablauf ausgeführt werden soll (max. 999).

6 - Dateneingabe

- Hier können Sie unter „**External Timed Program**“ einen Zeit- und Datenablauf mit bis zu 20 Schritten eingeben, den das Gerät abarbeiten soll:

Step	Voltage	Current	Time	Output
1	0.0	0.00	00:00.00	☒
2	0.0	0.00	00:00.00	☒
3	0.0	0.00	00:00.00	☒
4	0.0	0.00	00:00.00	☒
5	0.0	0.00	00:00.00	☒
6	0.0	0.00	00:00.00	☒
7	0.0	0.00	00:00.00	☒
8	0.0	0.00	00:00.00	☒
9	0.0	0.00	00:00.00	☒
10	0.0	0.00	00:00.00	☒
11	0.0	0.00	00:00.00	☒
12	0.0	0.00	00:00.00	☒
13	0.0	0.00	00:00.00	☒
14	0.0	0.00	00:00.00	☒
15	0.0	0.00	00:00.00	☒
16	0.0	0.00	00:00.00	☒
17	0.0	0.00	00:00.00	☒
18	0.0	0.00	00:00.00	☒
19	0.0	0.00	00:00.00	☒
20	0.0	0.00	00:00.00	☒

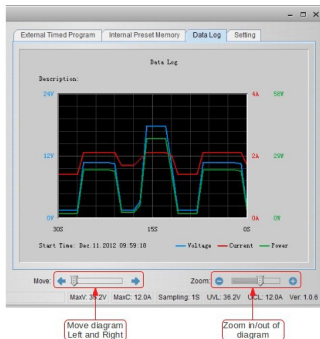
Step	Voltage	Current
1	10.0	1.00
2	20.0	0.00
3	0.0	0.00

Step	Time	Out
1	0:00:05	☒
2	9:59:59	☒
3	0:00:03	☒
4	0:00:00	☒

- Geben Sie zu jedem Schritt Spannung, Strom, die für diese Werte zu haltende Zeit sowie den gewünschten Status des Lastausgangs ein. Ggf. können Sie noch die Zyklusanzahl festlegen (5), die Einstellungen speichern (3), dann starten Sie den Ablauf mit dem Button „Run“. Nach dem Start erscheint hier „Stop“, damit kann der Ablauf jederzeit unterbrochen werden. Sie können Spannung und Strom durch einen Doppelklick in das jeweilige Feld und den darauf erscheinenden Schieber einstellen, die Zeit kann direkt oder nach Anwahl der jeweiligen Stelle mit den Pfeil-Buttons eingegeben werden.
- Über „Clear Table“ können alle Daten der Tabelle gelöscht werden.
- Unter „**Internal Preset Memory**“ können Sie Vorgabewerte für die drei internen Programmspeicher des Netzgerätes eingeben und über „Set“ an das Gerät übertragen. Über „Read from PS“ können die im Gerät gespeicherten Werte ausgelesen werden, über „Clear Table“ kann die Tabelle gelöscht werden.

Select	Voltage	Current
☐ Preset 1	12.0	2.2
☒ Preset 2	18.0	2.2
☐ Preset 3	24.0	2.2

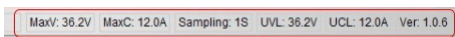
- Unter „**Data Log**“ können Sie den Verlauf der ausgegebenen Werte von Strom, Spannung und Leistung grafisch darstellen lassen. Über den Schieber „Move“ kann man den anzuzeigenden Zeitraum des Ablaufs anwählen, über die Zoom-Funktion die zeitliche Auflösung des Diagramms verändern:



- Unter „**Setting**“ können Sie die Menüsprache, den vom USB-Treiber belegten COM-Port (falls dieser nicht dem im Windows-Gerätemanager angezeigten virtuellen COM-Port entspricht), die Erfassungszeit für die Data-Log-Anzeige, und ggf. Höchstwerte (Grenzwerte) für Spannung und Strom ein. Sind letztere Werte festgelegt, kann das Gerät nicht über diese hinaus eingestellt werden.

7 - Informationsfeld

- In diesem Feld werden die Maximaldaten, die Erfassungszeit (Data-Log), eingestellte Grenzwerte und die Softwareversion angezeigt:



12.2 Befehlssatz für eigene Programmierung

Command line format

COMMAND<parameter1><parameter2>... [CR]

Remark:

One decimal place for current value: HCS-3100, 3150, 3200, 3202

Two decimal places for current value: HCS-3102, 3104, 3204

Command code & return value	Function	Example
Input Command: GMAX [CR] Return value: <voltage><current>[CR] OK[CR]	Get PS maximum Voltage & Current value <voltage>=??? <current>=???	Input command: GMAX [CR] Return value: 180200[CR] OK[CR] Meaning: Maximum Voltage is 18.0V Maximum Current is 20.0A
Input Command: VOLT <voltage>[CR] Return value: OK[CR]	Preset Voltage value <voltage>=000<???>Max-Volt *Max-Volt value refer to product specification	Input command: VOLT 127[CR] Return value: OK[CR] Meaning: Set Voltage value as 12.7V
Input Command: CURR <current>[CR] Return value: OK[CR]	Preset Current value <current>=000<???>Max-Curr *Max-Curr value refer to product specification	Input command: CURR 120[CR] Return value: OK[CR] Meaning: Set Current value as 12.0A
Input Command: GETS [CR] Return value: <voltage><current>[CR] OK[CR]	Get PS preset Voltage & Current value <voltage>=??? <current>=???	Input command: GETS [CR] Return value: 150180[CR] OK[CR] Meaning: The Voltage value set at 15V and Current value set at 18A
Input Command: GETD [CR] Return value: <voltage><current><status>[CR] OK[CR]	Get PS Display values of Voltage, Current and Status of CC/CV <voltage>=???? <current>=???? <status>=0/1 (0=CV, 1=CC)	Input command: GETD [CR] Return value: 150016001[CR] OK[CR] Meaning: The PS Display value is 15V and 16A. It is in CC mode.
Input Command: GOVP [CR] Return value: <voltage>[CR] OK[CR]	Get preset upper limit of output Voltage <voltage>=???	Input command: GOVP [CR] Return value: 111[CR] OK[CR] Meaning: The preset upper limit of output Voltage is 11.1V
Input Command: SOVP <voltage>[CR] Return value: OK[CR]	Preset upper limit of output Voltage <voltage>=000<???>Max-Volt *Max-Volt value refer to product specification	Input command: SOVP 151[CR] Return value: OK[CR] Meaning: Preset upper limit of output Voltage as 15.1V

Command code & return value	Function	Example
Input Command: GOCP [CR] Return value: <current>[CR] OK[CR]	Get preset upper limit of output Current <current>=???	Input command: GOCP [CR] Return value: 111[CR] OK[CR] Meaning: The preset upper limit of output Current is 11.1A
Input Command: SOCP <current>[CR] Return value: OK[CR]	Preset upper limit of output Current <current>=000<???>Max-Curr *Max-Curr value refer to product specification	Input command: SOCP 151[CR] Return value: OK[CR] Meaning: Preset upper limit of output Current as 15.1A
Input Command: PROM <voltage0><current0> <voltage1><current1> <voltage2><current2>[CR] Return value: OK[CR]	Save Voltage and Current value into 3 PS memory locations <voltageX>=??? <currentX>=??? (X is memory location number start from 0 to 2)	Input command: PROM11111022122033133[CR] Return value: OK[CR] Meaning: Preset Memory 0 as 11.1V and 11.1A Preset Memory 1 as 2.2V and 12.2A Preset Memory 2 as 3.3V and 13.3A
Input Command: GETM [CR] Return value: <voltage0><current0>[CR] <voltage1><current1>[CR] <voltage2><current2>[CR] OK[CR]	Get saved Voltage and Current value from 3 PS memory locations <voltageX>=??? <currentX>=??? (X is memory location number start from 0 to 2)	Input command: GETM [CR] Return value: 111111[CR] 122122[CR] 133133[CR] OK[CR] Meaning: PS return following preset value from 3 memory locations; Memory 0 is 11.1V and 11.1A Memory 1 is 12.2V and 12.2A Memory 2 is 13.3V and 13.3A
Input Command: RUNM <memory>[CR] Return value: OK[CR]	Set Voltage and Current using values saved in memory locations <memory>=0/1/2	Input command: RUNM 1[CR] Return value: OK[CR] Meaning: Set Voltage and Current using values saved in memory location 1