



**STATRON**  
Gerätetechnik GmbH

STATRON Gerätetechnik GmbH  
Ehrenfried-Jopp-Str. 59  
15517 Fürstenwalde/Spree  
Tel.: 03361/ 37 21 01  
Fax: 03361/ 37 21 03  
e-Mail: statron@statron.de  
Internet: www.statron.de

## Bedienungsanleitung

### Elektronische Last TYP 3227.1



Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig vor dem ersten Benutzen der elektronischen Last. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, erlöschen der Garantieanspruch und eventuelle Haftung des Herstellers aus den Folgen der Nichtbeachtung.

#### 1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät ist für den Einsatz in Forschung, Industrie und Ausbildung vorgesehen. Die elektronische Last ermöglicht eine Belastung von Stromversorgungseinheiten, Batteriesystemen oder ähnlichen Baugruppen der Gleichstromtechnik. Es sind die Betriebsarten Widerstandsnachbildung (R) oder Stromsenke (I) verfügbar. Für den Einsatz im Bereich der Überprüfung und Testung von Wechselspannungsquellen z.B. Transformatoren muß der Wechselspannungsvorsatz Typ 3228 vorgeschaltet werden.

#### 2. Anschluß und Inbetriebnahme

Das Gerät ist in Schutzklasse I aufgebaut. Es ist für den Anschluß an ein Wechselspannungsnetz von 230V 50Hz-60Hz -10%/+6% eingerichtet. Die Netzanschlußleitung und der Netzschalter **S1** befinden sich auf der Rückseite des Gerätes.

Sämtliche Aufbauten bzw. Veränderungen der elektrischen Verbindungen müssen im spannungslosen bzw. abgeschalteten Zustand erfolgen !

Der Anschluß der zu überprüfenden Spannungsquelle erfolgt mit kurzen, isolierten, parallel geführten Leitungen an den Anschlußklemmen **Bu1** und **Bu2** auf der Frontseite des Gerätes. Der Leitungsquerschnitt sollte mindestens 1mm<sup>2</sup>/10A betragen. Eine Verpolung ist unzulässig.

Mit dem Taster **SW3** kann der elektronische Lastwiderstand in Betrieb genommen werden. Mit dem Potentiometer **P1** erfolgt die Einstellung auf den gewünschten Sollwert. Zur Einstellung kleiner Ströme bzw. großer Widerstände kann mit dem Umschalten des Bereichsumschalters **SW2** auf (1:50) die Einstellauflösung verbessert werden.

Bei der Aufstellung des Gerätes ist auf ungehinderten Lufteintritt auf der Gerätefront bzw. Luftaustritt auf der Rückseite zu achten.

#### 3. Funktionsbeschreibung / Anwendung

Nach dem Einschalten des Netzschalters **S1** (auf der Rückseite) ist die elektronische Last betriebsbereit. Der Netzanschluß dient der internen Hilfsspannungserzeugung für die Steuerelektronik und der Versorgung des Lüfters. Die Zwangskühlung des Leistungsteils erfolgt durch einen temperaturgeregelten Lüfter. Die Sicherung **F1** T50mA befindet sich im Gerät auf der Netzteilplatine. Auf den 3½-stelligen LCD - Anzeige können je nach Stellung von **SW4** die momentane Eingangsspannung oder der augenblickliche -strom abgelesen werden.

Die Wahl der Betriebsarten Konstantwiderstandsbetrieb oder Konstantstrombetrieb erfolgt mit dem Betriebsartenschalter **SW1**.

- **Konstantwiderstandsbetrieb ( $R_{\text{const}}$ ):**  
Die Einstellung des Widerstandes erfolgt mit dem Wendepotentiometer **P1**. Die elektronische Last zeigt das typische Widerstandsverhalten. Eine Eingrenzung der Daten erfolgt zwangsläufig durch die minimale bzw. maximale Lastspannung, den minimalen bzw. maximalen Laststrom sowie der anfallenden Verlustleistung. Eine Betätigung im Uhrzeigersinn ergibt einen stetige Widerstandsverringern.  
Hinweis: Diese Betriebsart ist grundsätzlich bei Anwendungen mit dem Wechselspannungsvorsatz 3228 zu wählen.
- **Konstantstrombetrieb (Stromsenke) ( $I_{\text{const}}$ ):**  
In dieser Betriebsart wird der in die elektronische Last hinein fließende Strom konstant gehalten. Diese Funktion ist natürlich nur im festgelegten Eingangsdatenbereich der elektronischen Last möglich. Das heißt, es sind eine minimale Eingangsspannung und ein minimaler Eingangsstrom erforderlich, welche wiederum gewissermaßen am „oberen“ Ende des Eingangskennlinienfeldes nicht von den max. Eingangsdaten überschritten werden dürfen.
- **Unterspannungsabschaltung**  
Mit dem verdeckt eingebauten Einstellregler **R10** lässt die Abschaltschwelle für den Lastbetrieb in Abhängigkeit von der Eingangsspannung einstellen. Liegt die momentane Eingangsspannung (Lastspannung) unter der eingestellten Mindestspannung bzw. nähert sich dieser an, leuchtet **LED2** ( $<U_{\text{min}}$ ) auf und der Laststrom geht gegen 0.  
Diese Funktion ist zum Entladen von Batterien und Akkumulatoren erforderlich.  
Die Voreinstellung erfolgt praktischerweise mit Hilfe einer einstellbaren Spannungsquelle für die Batteriespannungsuntergrenze (z.B. 10,5V für eine 12V Batterie) am Regler **R10**. Dieser wird so justiert, dass beim Durchfahren des Spannungsbereichs von 12V bis 10V bei 10,5V der Laststrom 0 wird. Zu Beginn der Abschaltung glimmt **LED2** und der Laststrom verringert sich. Mit dem Erreichen des Abschaltpunktes fällt dann der Laststrom auf 0. Die „allmähliche“ Abschaltung ist gewählt worden um ein wiederholtes EIN - AUS - Schalten (schwingen) zu verhindern.
- **Belastbarkeit und Schutzschaltungen:**  
Die Nennbelastbarkeit beträgt bei einer Lastspannung  $< 60$  Volt 200W. Bei Spannungen  $> 60$  Volt tritt eine kontinuierliche Absenkung bis auf etwa 150 W in Funktion. Die Überschreitung wird mit der LED4 ( $> P_{\text{cont}}$ ) angezeigt. Erst bei Überschreitung der doppelten jeweiligen Belastbarkeit (400W bzw. 300W) erfolgt eine Lastabschaltung und die **LED6** (off) leuchtet. Nach Aufhebung der Ursache (Verringerung des Laststroms oder Lastspannung) lässt sich der Laststrom mit dem Schalter **SW3** wieder einschalten.  
Die zeitliche Verfügbarkeit der Lastreserve ist von der jeweiligen Umgebungs- und Kühlkörpertemperatur abhängig. Bei z.B. 25°C Umgebungs- und Kühlkörpertemperatur steht die volle Leistung (400W) ca. 3 min zur Verfügung. Die Kühlkörpertemperatur wird durch eine Schutzschaltung überwacht und schaltet automatisch bei Übertemperatur (100°C) die Last ab. Der Schaltzustand wird durch die **LED3** (Temperatur  $_{\text{max}}$ ) angezeigt. Nach einer Abkühlphase nimmt die elektronische Last selbstständig den Betrieb mit den eingestellten Daten wieder auf.  
Bei Überspannungen  $> 83$ V erfolgt eine Abschaltung der Ansteuerung des Lastteils. Bei Spannungen  $> 100$ V wirkt parallel zum Eingang ein Varistor. Der Varistor schützt nur vor Spannungsspitzen. Den Überspannungszustand kennzeichnen die **LED7** ( $>U_{\text{max}}$ ) und **LED3** (off).  
Der maximale Strom wird intern auf 25,5 A begrenzt und bei Erreichen mit der LED1 ( $>I_{\text{max}}$ ) angezeigt.  
Als Verpolungsschutz dient eine Kombination aus einer Schutzdiode parallel zum Leistungsteil und einer 25A KFZ- Stecksicherung. Diese befindet hinter der Frontplatte auf der Eingangsplatine.

#### **4. Sicherheitshinweise allgemein / Sicherungswchsel**

- Das Netzgerät ist in Schutzklasse I sowie gemäß VDE 0411 und VDE 0805 / DIN EN 60950 aufgebaut. Der Netztransformator ist nach DIN VDE 0551 / DIN EN 60742 als Sicherheitstrenntransformator aufgebaut und wird primär/sekundär mit 3,75 kV<sub>eff</sub> geprüft. Netzgeräte gehören nicht in Kinderhände!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben von Netzgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein. Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist. Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür vertraut ist.
- Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

- Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig. Das Gerät ist überlastsicher und kurzschlussgeschützt. Nach Abschmelzen der Eingangssicherung liegt ein ernsthafter Fehler vor, welcher von einer Fachkraft beseitigt werden muß, bevor die neue unversehrte Sicherung durch diese Fachkraft eingesetzt werden kann.
- Schalten Sie Ihr Netzgerät niemals sofort dann ein, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das bei Betauung entstehende Kondenswasser kann unter ungünstigen Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.
- Bei Arbeiten mit Netzgeräten ist das Tragen von metallischem oder leitfähigem Schmuck wie Ketten, Armbändern, Ringen o.ä. verboten.
- Netzgeräte sind nicht für die Anwendung an Menschen oder Tieren zugelassen.
- Lüftungsschlitze von Netzgeräten dürfen nicht abgedeckt werden! Die Geräte sind auf harte, schwer entflammable Unterlagen zu stellen, so daß die Luft ungehindert in die Geräte eintreten kann. Die Kühlung der Geräte erfolgt durch Zwangsbelüftung.
- Netzgeräte und die angeschlossenen Verbraucher dürfen nicht unbeaufsichtigt betrieben werden. Es sind Maßnahmen zum Schutz und der Sicherung der angeschlossenen Verbraucher gegenüber Wirkungen der Netzgeräte (z. B. Überspannungen, Ausfall des Netzgerätes) und der von den Verbrauchern selbst ausgehenden Wirkungen und Gefahren (z.B. unzulässig hohe Stromaufnahme) zu treffen.

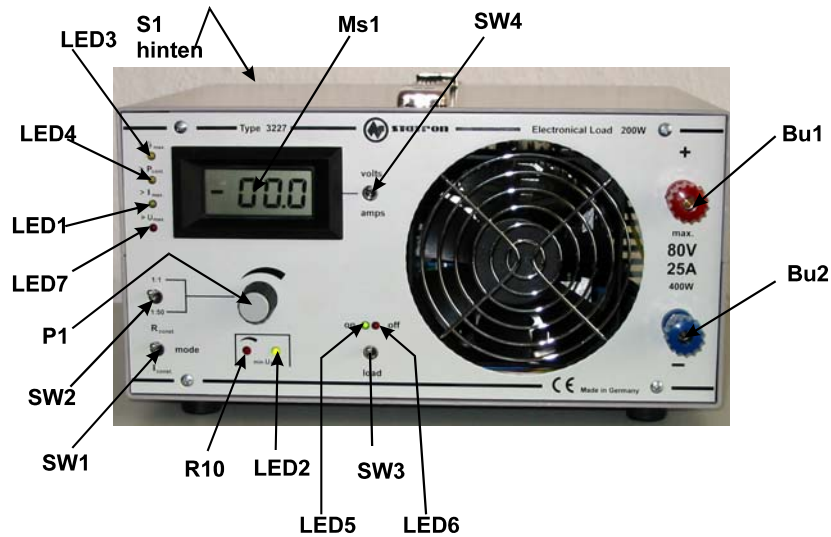
**Achtung!** Empfindliche Verbraucher müssen zusätzlich durch externe Maßnahmen vor Zerstörung geschützt werden!

- Im Fehlerfall können Netzgeräte Spannungen über 50 V Gleichspannung abgeben, von welchen Gefahren ausgehen, auch dann wenn die angegebenen Ausgangsspannungen der Geräte niedriger liegen.
- Bei Arbeiten unter Spannung darf nur dafür ausdrücklich zugelassenes Werkzeug verwendet werden.
- Die Ausgänge der Netzgeräte (Ausgangsbuchsen/-klemmen) und daran angeschlossene Leitungen müssen vor direkter Berührung geschützt werden. Dazu müssen die verwendeten Leitungen eine ausreichende Isolation bzw. Spannungsfestigkeit besitzen und die Kontaktstellen berührungssicher sein (Sicherheitsbuchsen).
- Das Verlegen metallisch blanker Leitungen und Kontakte ist zu vermeiden. Alle diese Stellen sind durch geeignete, schwer entflammable Isolierstoffe oder andere Maßnahmen abzudecken und dadurch vor direkter Berührung zu schützen. Auch die elektrisch leitenden Teile der angeschlossenen Verbraucher sind durch entsprechende Maßnahmen vor direkter Berührung zu schützen.
- Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich wenn:
  - das Gerät oder das Netzkabel sichtbare Beschädigungen aufweist
  - das Gerät nicht mehr arbeitet
  - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen
  - nach schweren Transportbeanspruchungen
- Es ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen. Der Betrieb ohne Gehäuse ist nicht zugelassen. Der Anschluß der Last muß im spannungslosen Zustand der zu prüfenden Spannungsquelle und mit ausgeschalteten Lastwiderstand erfolgen.

## **5. Fehlerursachen und Beseitigung**

Die Fehlerbeseitigung durch den Kunden erstreckt sich lediglich auf den eventuellen Sicherungswechsel. Reparaturen werden durch den Hersteller vorgenommen.

## **6. Bedienelemente 3227.1**



## 7. Technische Daten:

Bezeichnung	Daten
Lastgleichspannung	1V...80 V
Lastgleichstrom	5,0mA ... 25,5 A
Sättigungsspannung bei 25A Laststrom	max. 2,5V
Lastwiderstand	0,1 Ohm ... 16 kOhm
Stabilität des 25A-Laststroms	<0,1% / 50mA
Flankensteilheit (10 ... 100%) bei Sollwertänderung	>50µs
Einstellung des Laststromes / Lastwiderstands	10-Gang-Potentiometer für Feineinstellung; umschaltbar auf 1/50
Einstellung Uconst.-Betrieb	Mit Potentiometer R10 (mit Schraubendreher an Front)
Nennbelastbarkeit	200 W
maximale Belastbarkeit < max.5min	400 W
Betriebsarten	Iconst.; Rconst und Uconst.
Anzeige Spannung	LCD 3-stellig 13mm
Anzeige Strom	LCD 3-stellig 13mm
Auflösung der Spannungsanzeige	100mV
Auflösung der Stromanzeige	100 mA
Kühlung	Zwangskühlung über eingebauten Lüfter; temperaturgeregt
Schutzfunktionen	Lastabschaltung bei >T;>Imax.; >Pmax. und >Umax. Verpolungsschutz über Schutzdiode und Sicherung
Aufbau	massefrei
Arbeitstemperaturbereich	0 ... + 35 °C
relative Luftfeuchtigkeit	80% bei 35°C
Netzanschluß	230V/ 50Hz - 60Hz/ -10%/+6%
Leistungsaufnahme Netz	5 VA
Schutzgrad Schutzklasse	IP30 Schutzklasse I
gefertigt nach	EN 60950-1 ; EN 61204-3
Prüfspannungen	1,5kVeff Netz-Masse ; 3kVeff Netz-Lasteingang ; 500Veff Masse-Lasteingang
Gewicht ca.	4 kg
Gehäuse	Auftischgerät
Abmessungen (B x H x T)	245x 135x 220 mm³
Bestellbezeichnung Gerät	3227.1

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts behalten wir uns vor.

092007