



## Bedienungsanleitung

### Elektronische Last TYP 3227.31



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.

- **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Das Gerät ist für den Einsatz in Forschung, Industrie und Ausbildung vorgesehen. Die Lastspannungen können als Gleich- oder Wechselspannung in den Betriebsarten Stromkonstant (Stromsenke), Widerstandskonstant und Spannungskonstant belastet werden. Es eignet sich damit z.B. zur Prüfung Stromversorgungseinheiten, Transformatoren, Batteriesysteme.

## **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. Der Netzanschluss und der Netzschalter **S1** befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Nach dem einschalten des Netzschalters **S1** (Rückseite) ist das Gerät betriebsbereit.

Es ist auf einen ungehinderten Lufteintritt auf der Ober- und Unterseite sowie der Austritt auf der Rückseite zu gewährleisten!

Der Anschluß der Lastspannung sollte im spannungslosen Zustand erfolgen. Der Leitungsquerschnitt muss dem zu erwartenden Laststrom entsprechen (min 1qmm /10A).

Der Anschluss der Gleichspannung erfolgt an den Messklemmen **Bu1** und **Bu2**. Mit dem Taster **SW3** wird die Last aktiviert bzw. deaktiviert und mit **LED5** und **LED6** angezeigt.

Mit dem Wendepotentiometer **P1** werden die Werte in der Betriebsart I-constant oder R-constant eingestellt.

Die Einstellung für die Betriebsart U-constant erfolgt am Potentiometer **P10** und ist nur mit einem Schraubendreher zu betätigen.

Mit dem Schalter **SW1** wird die Betriebsart I-constant oder R-constant gewählt sowie mit **SW2** der Arbeitsbereich des Potentiometers **P1** verändert (ca. 1/50).

Die Wahl der mit **Ms1** angezeigten Istwerte erfolgt mit **Sw4**.

Der Status der elektronischen Last wird mit den **LED's 1-7** angezeigt.

## **3. Funktionsbeschreibung / Anwendung**

### Konstantwiderstandsbetrieb ( $R_{const}$ )

Die Einstellung des Widerstandes erfolgt mit dem Wendepotentiometer **P1**. Die elektronische Last zeigt ein Widerstandsverhalten innerhalb der in Daten gesetzten Grenzen.

### Konstantstrombetrieb (Stromsenke) ( $I_{const}$ )

Die Einstellung des in die Laststromes erfolgt ebenfalls mit **P1**  
Mit **SW2** ist Bereich im Verhältnis (ca. 1:50) für eine bessere Auflösung kleiner Ströme wählbar.

#### Konstantspannungsbetrieb ( $U_{const}$ )

Mit dem Potentiometer **P10Bu5** ( nur mit einem Schraubendreher zu betätigen) lässt sich ein Spannungsabfall an der elektronischen Last im gegebenen Arbeitsbereich einstellen.  
Dabei hat dann die Last die Eigenschaft einer veränderbaren Z-Diode dessen maximaler Strom mit Betriebsart I-const. oder R-const. eingestellt wurde.  
Der für eine Z-Diode erforderliche Vorwiderstand kann auch unter anderem durch den Innenwiderstand der Prüfspannungsquelle gebildet sein.  
Sind die Bedingungen für eine Spannungs Konstanz erfüllt leuchtet **LED2** mit verminderter Helligkeit und zeigt den aktiven Zustand an. Leuchtet **LED2** mit voller Helligkeit wurde ist der Laststrom unterbrochen.  
Bei Nichtanwendung dieser Betriebsart ist Potentiometer **P3** auf Linksanschlag zu stellen.  
Diese Betriebsart kann z.B. für eine kontrollierte Akkuentladung mit Tiefentladeschutz verwendet werden.  
Durch den relativ geringen Innwiderstand des Akkusystems ergibt sich ein Abschaltpunkt für den Entladestrom.  
Die Einstellung der Abschaltspannung könnte mit **P10** vorher z.B. mit einer einstellbaren Spannungsquelle erfolgen.

#### Wechselspannungsbelastung

Für einfache Anwendungen zur Belastung von Wechselspannungsquellen wird über ein zweites Buchsenpaar **Bu3** und **Bu4** die Wechselspannung über ein internen Brückengleichrichter der elektronischen Last zugeführt.  
Der vorgeschaltete Brückengleichrichter ist nicht in die Regelung , Istwertbildung und Anzeige einbezogen.  
Die angezeigten Istwerte sind damit ungültig. Eine erforderliche Messung muss daher extern erfolgen.  
**Für Wechselspannungsbelastung ist die Betriebsart R-const. zu wählen.**  
**Besondere Beachtung bedarf der Einhaltung der maximalen Spitzenspannung von 81Vs .**

#### externer Lastschalter

Die elektronische Last kann unabhängig von der Betätigung des Ein / Aus-Tasters **SW3** über eine dreipolige Buchse (**Bu5** auf der Rückseite) gesteuert werden. Die Ansteuerung sollte über ein Wechsler z.B. eines Relais erfolgen. **Der Anschluss ist nicht potentialfrei.**

#### Belastbarkeit und Schutzschaltungen:

Bei Überschreitung der Nennbelastbarkeit von 300W leuchtet die **LED2** (>P-nenn) .  
Eine Leistungsreserve bis 500W ist nutzbar bis das Kühlsystem seine maximal zulässige Temperatur erreicht hat. Bei Überschreiten der maximalen Leistung erfolgt eine Lastabschaltung und **LED6** (Last-aus) leuchtet. Wenn die Überlast aufgehoben ist kann elektronische Last mit „Ein/Aus“ Taster **SW3** wieder aktiviert werden.  
Die Verfügbarkeit dieser Leistungsreserve hängt u.a. von Umgebungs- und Kühlkörpertemperatur ab. Bei Erreichen der maximalen Kühlkörpertemperatur von 96°C wird der Laststrom unterbrochen und **LED1** (T-max) leuchtet.  
Nach dem abkühlen schaltet sich der Laststrom (bei einer Hysterese ca. 20°C) automatisch wieder ein.  
Diese Leistungsreserve ist z.B. nach einem Kaltstart ca. 4 min. verfügbar.  
Die Kühlung erfolgt durch einen temperaturgeführten Lüfter.  
Der maximale Laststrom ist auf 25,5 A begrenzt. Ist diese Grenze erreicht leuchtet die **LED3** (>I-max).  
Bei Überschreiten der Lastspannung von 83Vs erfolgt eine Lastabschaltung und **LED4** (>U-max) und **LED6** (Last-Aus) leuchten. Nach Aufhebung des Zustands kann mit dem Taster **SW3** wieder aktiviert werden.

**Die Überspannungsschutzbeschaltung bestehend aus einem Varistor und einer Suppressordiode und schützt nur vor nicht periodisch auftretenden Spannungsspitzen kurzer Impulsdauer. Bei zu großer thermischen Belastung der Schutzschaltung wird diese zerstört und führt zu Folgeschäden.** Um einen möglichen Schaden gering zu halten ist diese Einheit gekapselt und als separate Baugruppe ausgeführt.

#### **4. Sicherheitshinweise allgemein**

Das Netzgerät ist in Schutzklasse I sowie gemäß EN 61010 und EN 61558 aufgebaut. Der Netztransformator ist als Sicherheitstrenntransformator aufgebaut und wird primär/sekundär mit 3 kV<sub>eff</sub> geprüft. Netzgeräte gehören nicht in Kinderhände!

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten 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 Sicherungshalter 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 ausgeschaltetem Lastwiderstand erfolgen.

## **5. Fehlerursachen /Sicherungswechsel**

Die Fehlerbeseitigung durch den Kunden erstreckt sich lediglich auf den eventuellen Sicherungswechsel.

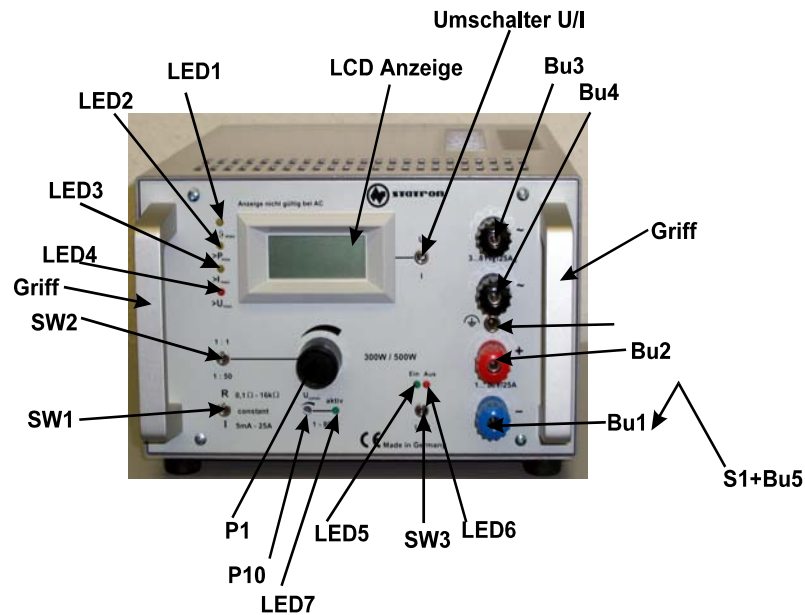
Reparaturen werden durch den Hersteller vorgenommen.

Infolge einer verpolten Lastspannung kann die entsprechende Feinsicherung auslösen.

Die Sicherung besteht aus 3 parallelgeschaltete Feinsicherungen G-Schmelzeinsatz F10A

Diese befinden sich auf einer Leiterplatte an der linken Seite der Kühleinheit

## **6. Bedienelemente 3227.31**



## 7. Technische Daten:

Bezeichnung	Daten
Lastgleichspannung	1V...80 V
Lastwechselspannung	3Vs...81Vs
Lastgleichstrom	5,0mA ... 25,5 A
Lastwechselstrom	5,0mAs ....25,5 As
Lastgleichstromwiderstand	0,1 Ohm ... 16 kOhm
Lastwechselstromwiderstand	0,2 Ohm ... 16 kOhm
min Lastgleichspannung bei max. Lastgleichstrom	2,5V
min Lastwechselspannung bei max. Lastwechselstrom	4,5 Vs
Betriebsarten	I-const. ; R-const. ; U-const.
Stabilität des Laststrom	<0,1% +/- 5mA
Flankensteilheit bei 10 ... 100% Änderung des Nennwertes	>50µs
Einstellung I-constant / R-constant	10-Gang-Potentiometer für Feineinstellung
Einstellung U-constant	Potentiometer (mit Schraubendreher)
Nennlast	300 W
maximale Last (zeitlich begrenzt)	500 W (nach Kaltstart ca. 4 min verfügbar)
Anzeige für Istwerte Spannung / Strom	LCD 3-stellig 13mm
Anzeigegegenauigkeit /Auflösung Spannung	0,1% Nennwert +/-1digit / 100mV
Anzeigegegenauigkeit /Auflösung Strom	0,1% Nennwert +/-1digit / 100mA
Kühlung	Zwangskühlung über temperaturgeführten Lüfter
Schutzfunktionen	Lastabschaltung bei >T; >Imax.; >Pmax. und >Umax. Verpolungsschutz über Schutzdiode und Schmelzsicherung bedingter Überspannungsschutz durch Varistor und Suppressordiode
Aufbau	massfrei
Anschlüsse Lasteingänge	4mm Messgeräteklemmen
Netzanschluss / Netzspannung	Kaltgrätestecker / 230V/ 50Hz - 60Hz/ -10%/+6%
Leistungsaufnahme	ca. 20VA
Schutzgrad	IP30
Schutzklasse	Schutzklasse I
Umgebungsbedingungen	0 ... + 35 °C / 80% Luftfeuchte bei 35°C
Sicherheit	EN 61010 ; EN 61558-2-4
EMV	EN 61000-6-3 ; EN 61000-6-2
Prüfspannungen	1,5kVeff Netz-Masse 3kVeff Netz-Lasteingang 500Veff Masse-Lasteingang
Gehäuse	204 x 134 x 320 mm
Gewicht	5kg
Farbe	Gehäuse RAL 7036 platingrau Frontplatte RAL 7035 lichtgrau

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts behalten wir uns vor.

042012