



Fuente de alimentación, universal  
universal con indicación analógica

13500.93  
13501.93

## Modo de empleo

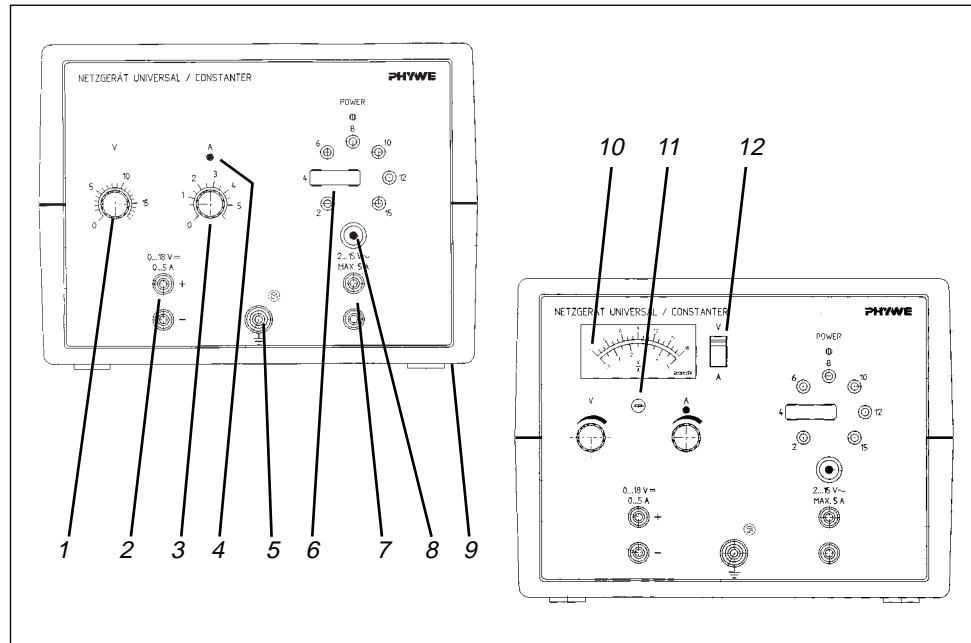


Fig. 1

Fig. 2



El aparato satisface a las  
normas generales  
correspondientes de la CE.

## 1. PROPOSITO Y PROPIEDADES CARACTERÍSTICAS

Las dos fuentes de alimentación para uso universal son aparatos polifacéticos y de gran rendimiento con las características de una fuente de corriente casi ideal, adecuados para emplear en escuelas, laboratorios y talleres. Estas fuentes de alimentación suministran una tensión continua estabilizada que puede regularse manualmente de 0...18V con una limitación de corriente a seleccionar entre 0,05...5A, así como - de forma independiente - una tensión alterna de 2...15VCA/max. 5A, conmutable por etapas. La fuente de alimentación 13501.93 se encuentra además equipada con un voltímetro o un amperímetro.

Las tensiones están aisladas de la red, exentas de tierra y se encuentran en el margen de protección de las bajas tensiones.

Las fuentes de alimentación se encuentran montadas en cajas de material plástico a prueba de golpes. En la parte superior de la caja se encuentra ubicada un asa de transporte rebatible. La misma asa en la parte inferior de la caja sirve para colocar el aparato en la posición inclinada hacia atrás. Los cuatro pies de goma se encargan de la estabilidad del apoyo. Las fuentes de alimentación con el mismo diseño se pueden apilar para su almacenamiento (fuera de servicio) una sobre la otra, para lo cuál se han previsto en la parte superior de la caja hendiduras que dan cabida a los pies de goma de la fuente colocada encima, para aumentar la seguridad contra cualquier empuje lateral.

## 2. ELEMENTOS DE FUNCIÓN Y MANEJO

La placa frontal del aparato está provista de los siguientes elementos de función y manejo (véase Fig. 1 y 2):

1 *Botón de ajuste de la tensión*  
para la salida de tensión continua 2. Con éste se ajusta el valor límite  $U^*$  para la tensión de salida  $U$ . Debido a un circuito regulador interno - independiente de los

cambios de carga y variaciones de tensión - se cumple siempre  $U = U^*$ , bajo la condición de que la corriente consumida / permanezca por debajo de la corriente límite  $I^*$  ( $I < I^*$ ).

- 2 *Salida 0... 18V-/5A*  
par de tomas de 4mm para conectar la tensión continua regulada con el botón de ajuste / (polo positivo rojo, polo negativo azul). La tensión de salida está exenta de tierra y masa.
- 3 *Botón de ajuste de limitación de corriente*  
para la salida de tensión continua 2. El valor límite  $I^*$  de la corriente puede ajustarse en el margen de 50mA...5A. Este vale para todas las tensiones que se ajustan con el botón 1.
- 4 *Indicación LED*  
de la comente límite see enciende cuando la limitación de corriente se ha activado o cuando la sección de tensión continua se utiliza como fuente de alimentación.
- 5 *Toma  $\perp$*   
se encuentra conectada al conductor protector de puesta a tierra durante la conexión a la red.
- 6 *Corona de hembrillas*  
para seleccionar las etapas de la tensión alterna conectada a la salida 7, La selección se efectúa introduciendo un enchufe de cortocircuito especial en la toma central y la toma deseada de la corona.
- 7 *Salida 2...15VCA/max. 5A*  
par de tomas de 4mm para conectar la tensión alterna seleccionando el valor de tensión en la corona de hembrillas.  
La salida se encuentra aislada de la red, exenta de tie-

rra y está asegurada contra sobrecorriente por un disyuntor de 10A.

- 8 *Disyuntor de corriente de 10A*  
con disparo térmico para protección de la salida de tensión alterna 7.
- 9 *Interruptor*  
principal de red bipolar, con lámpara de control verde.
- 10 *Voltímetro o amperímetro*  
para Indicación de la tensión o corriente continua a través de la salida 2.
- 11 *Ajuste del punto cero*  
para la aguja del amperímetro de bobina móvil 10.
- 12 *Conmutador selector de magnitudes de medición*  
para selección de indicación de la corriente o tensión continua.

### 3. MANEJO

Las fuentes de alimentación no deberán apilarse con otros aparatos durante su servicio de corriente continua, en consideración a su capacidad de gran consumo de energía y consiguiente disipación del calor. Al empleárselas para un alto consumo de energía se recomienda colocarlas en posición inclinada (rebatir el estribo de inclinación).

El cable de 1,5m de longitud, en un extremo con enchufe para la parte trasera del aparato, sirve para conectar las fuentes de alimentación a la toma mural de red de corriente alterna. El portafusibles cuadrado, ubicado por debajo de la toma del enchufe puede sacarse con ayuda de un destornillador o similar, cuando el cable de conexión se encuentra desligado de la red.

Fusible sensible de recambio 5mm x 20mm: M 4 E, Pedido N°. 07500.05.

Para las tomas protectoras de salida se pueden emplear tanto los enchufes corrientes de 4mm así como los de los conductores para conexiones protegidas (p.ej. 07337.01). Los elementos de función o de manejo 10...12 se suministran solamente con la fuente de alimentación 13501.93).

#### 3.1 Sección de tensión alterna.

La tensión disponible en la salida 7 puede seleccionarse por etapas con la corona de hembrillas 6 introduciendo el enchufe de cortocircuito especial en la toma central y la toma correspondiente de la corona. ¡Atención! No se deberá cortocircuitar jamás dos tomas de la corona, ya que la protección de sobrecorriente no se encuentra en este circuito, lo que podría tener como consecuencia la posible destrucción del transformador.

Las tensiones de salida están en función de la carga. El diagrama (Fig. 3) representa el desarrollo principal de las curvas características de salida  $U_{eff} = f(I_{eff})$  para las siete tensiones que pueden seleccionarse.

Los valores exactos de tensión pueden diferir ligeramente para cada uno de los aparatos. Estos además no están en función de la tensión de red.

Si por causa de una sobrecarga se ha disparado el disyuntor de corriente 8, después de algunos segundos - necesarios para la refrigeración de su elemento bimetálico de conmutación - puede pulsarse de nuevo.

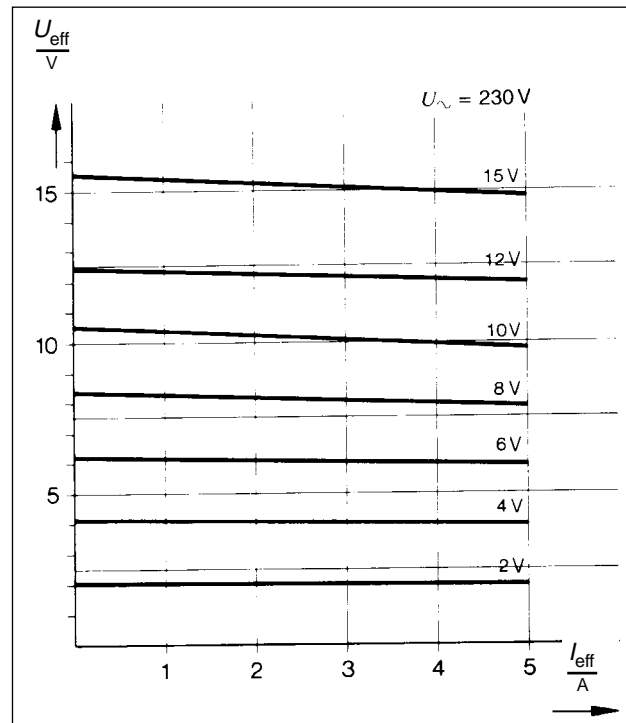


Fig.3: Curva característica  $U_{eff} = f(I_{eff})$

#### 3.2 Sección de corriente continua

##### 3.2.1 Característica de la tensión de salida y corriente

Para la salida de tensión continua 2 es posible ajustar dos magnitudes: Una tensión  $U^*$  (con botón dift ajuste 1) y una corriente  $I^*$  (con botón de ajuste 3). Los valores reales de la tensión de salida  $U$  y corriente  $I$  están en función de  $U^*$  é  $I^*$ , así como de la resistencia (óhmica) externa  $R_a$ . La forma característica de esta función está determinada por el circuito interno para regulación de la tensión y limitación de la corriente.

Con los valores  $U^*$  é  $I^*$  ajustados en el aparato se calcula un valor crítico para  $R^* = U^*/I^*$ . de acuerdo a la ley de Ohm. Dependiendo de la relación entre  $R_a$  y  $R^*$  se obtiene un comportamiento diferente entre la tensión y la corriente:

- a) Margen de regulación de la tensión:

$$R_a > R^*.$$

Aquí se cumple:

$$U = U^* \text{ é } I = U^*/R_a < I^*.$$

La regulación de tensión interna es efectiva, es decir, la tensión de salida es prácticamente independiente de la resistencia externa correspondiente;

$R_a < R^*$ . Si la tensión en vacío es, especialmente  $U_0$ , entonces vale:

$$U = U^* = U_0.$$

- b) Margen de limitación de la corriente:

$$R_a < R^*.$$

Aquí se cumple:

$$I = I^* \text{ y } U = I^* R_a < U^*.$$

La limitación de corriente interna es efectiva, es decir, la corriente es prácticamente independiente de la resistencia externa correspondiente  $R_a$   $R^*$ . Si la corriente de cortocircuito es especialmente  $I_k$ , entonces vale:

$$I = I^* = I_k.$$

El comportamiento de las magnitudes de salida  $U$  é  $I$  se puede interpretar más explícitamente con ayuda de las curvas características (véase Fig. 4 y 5).

### 3.2.2 Manejo de la sección de tensión continua

En caso normal, la salida de tensión continua se utiliza como fuente de alimentación estabilizada, para la cuál no es necesario (y casi indeseable) una limitación de la corriente de salida hacia valores relativamente reducidos. El botón de ajuste 3 debe encontrarse girado hacia la derecha hasta el tope (¡cerciórese!).

La tensión de salida  $U$  se regula con el botón de ajuste 1, debiéndose utilizar un voltímetro para las mediciones exactas. La estabilización de tensión es efectiva hasta una corriente de 5A (margen de regulación). Así por ejemplo, con  $U = 12V$  para resistencias externas  $R_a \geq 2,4 \Omega$  ó con  $U = 5V$  para resistencias  $R_a \geq 1 \Omega$ . La corriente máxima es de 5 hasta 5,5A.

Si debe trabajarse con una limitación de corriente  $I^* \geq 5A$ , se deberá efectuar la regulación el botón de ajuste 3, utilizándose un amperímetro para las mediciones exactas. Es necesario ejecutar este ajuste en cortocircuito (para la limitación de tensión, el botón de ajuste 1 no deberá estar en cero).

Debido a que la tensión de salida o aún cuando en pequeña magnitud o está en función de la temperatura de servicio del aparato, tiene lugar un cierto drift por causa del calor interno disipado. Las temperaturas más altas se obtienen cuando el aparato suministra una comente alta con wia tensión entre 5V y 6V.

La sección de tensión continua se encuentra no solamente protegida contra cortocircuito, sino también - ¡entre determinados límites! - contra la influencia de tensiones extrañas. En especial las salidas de tensión de dos fuentes de alimentación pueden ser conectadas entre ellas en serie o en paralelo (con un ajuste arbitrario de los botones 3 y 1).

#### Concerniente a la curva característica $U = f(R_a)$ (Fig. 4)

Suponiendo que estén dadas la limitación de tensión  $U^* = 18V$  y la limitación de corriente  $I^* = 5A$ . La resistencia externa  $R_a$  se aumenta partiendo de cero. Primeramente aumenta la tensión de salida  $U$  con  $R_a$  en forma lineal:  $U = R_a \cdot 5A$ . Al llegarse con  $R_a = 3,6 \Omega$  a la tensión de salida máxima de 18V, ésta permanece constante para cualquier aumento en el valor de la resistencia posterior. La corriente disminuirá sin embargo:  $I = 18V/R_a$  (debido a  $U = \text{const. } 18V$ ).  $R_a = 3,6$  se encuentra en el valor crítico  $R_a$  nombrado en 3.2.1 y la limitación de

corriente  $I^*$  aumenta a partir de cero para el ajuste de la limitación de tensión  $U^*$ . Primeramente, la corriente  $I$  aumenta en función de  $I = U^*/R_a$  y la tensión  $U$  corresponde a  $U^*$ . Al llegar  $I = I^*$ , ni la corriente  $I$  ni la tensión suministrada  $U = R_a \cdot I^*$  (para la resistencia correspondiente  $R_a$ ) pueden elevarse al aumentar la limitación de la tensión  $U^*$ .

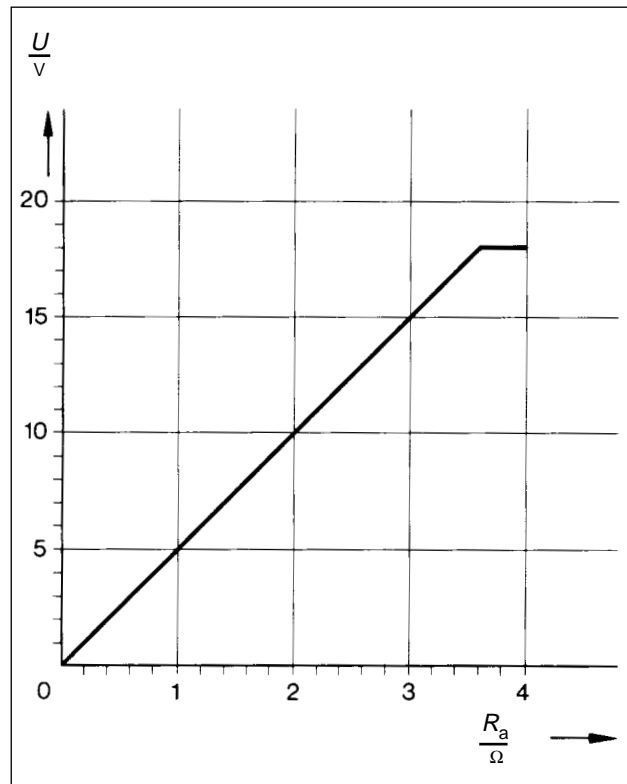


Fig. 4: Curva característica  $U = f(R_a)$

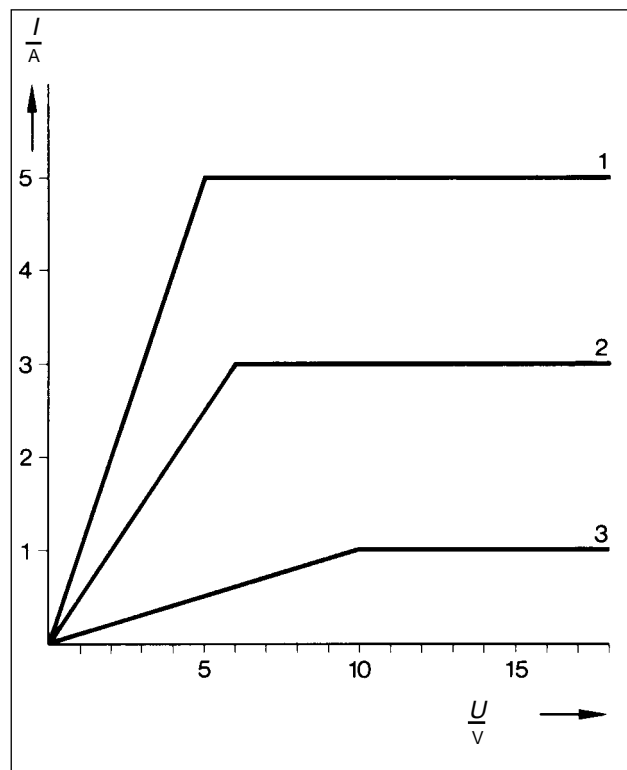


Fig. 5: Curvas características  $I = f(U^*)$   
 Curva 1:  $R_a = 1\Omega; I^* = 5A; R_a \cdot I^* = 5V$   
 Curva 2:  $R_a = 2\Omega; I^* = 3A; R_a \cdot I^* = 6V$   
 Curva 3:  $R_a = 10\Omega; I^* = 1A; R_a \cdot I^* = 10V$

#### 4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

(con 5...45C y humedad relativa 75%)

Tensión de red	230V+6%/-10% 50...60 Hz (según DIN/IEC 38)
Potencia consumida	max. 295VA

##### Sección de tensión alterna

Tensiones de salida	U - 2,4,6,8,10,12.15V
Corriente nominal	$I_n = 5A$
Protección contra cortocircuito	Disyuntor de corriente 10A

##### Sección de tensión continua

Tensión continua	regulada
Margen de ajuste	$U = 0,05...18V$
Variación del valor nominal para 230V	
+6%/-10%	$U \leq \pm 10 \text{ mV}$
Ondulación	$U_e \leq f 5 \text{ mV}$
Resistencia interna	$R_i \leq 20 \text{ m}$
Limitación de corriente con regulación continua	$I = 0,05...5 \text{ A}$
Fusible de red	M4E (5 mm x 20 mm)
Dimensiones (mm)	230 x 236 x 168

#### 5. INDICACIÓN DE GARANTÍA

El aparato suministrado por nosotros tiene una garantía de funcionamiento de 6 meses. Esta no incluye el desgaste normal ni las deficiencias que pudiesen ocurrir debido a un tratamiento no adecuado del aparato.

El fabricante puede ser tomado en cuenta como responsable por la función y las características técnicas de seguridad del aparato, solamente cuando el mantenimiento, las reparaciones y modificaciones hayan sido efectuadas por él mismo o por intermedio de los talleres que gozan de su autorización explícita.