



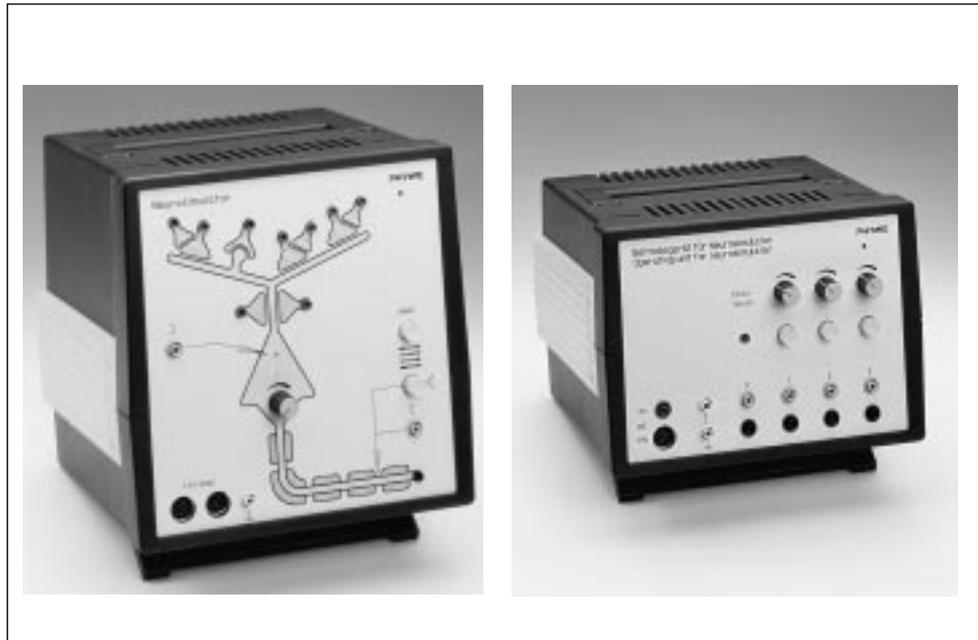
Neurosimulador  
Unidad de accionamiento para neurosimulador

65963.00  
65963.93

Modo de empleo



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



## 1. FINALIDAD Y CARACTERISTICAS

El módulo neuronal electrónico „Neurosimulador“ permite la simulación activa (es decir, determinada por el usuario) de experimentos electrofisiológicos desde el nivel celular hasta el nivel de redes. Esto se logra por el hecho de que los potenciales intracelulares y los efectos de las sinapsis pueden obtenerse, como en el experimento, mediante un „electrodo intracelular“. Lo mismo puede decirse de los potenciales de acción, que pueden obtenerse mediante un „electrodo extracelular“ en el axón de la célula simulada por hardware. Las células llevan un estimulador (con 3 pulsadores y un sensor óptico) y pueden interconectarse entre ellas. De esta manera pueden aplicarse señales extraídas a través del axón a una o varias sinapsis de „neuronas“ conectadas a continuación (redes neuronales).

Cada módulo neuronal contiene un total de 9 sinapsis interconectables. En este módulo, los axones (simulados por cables) pueden terminar en sensores o en otros módulos de Neurosimulador. De este modo, es posible una interconexión anatómica. El efecto de una señal que llega a través de un axón a una sinapsis de una célula posterior - como ocurre en el sistema nervioso - está determinado únicamente por la característica de la sinapsis. Los tipos de sinapsis se caracterizan por un código cromático y, por consiguiente, son claramente identificables.

Un umbral luminoso determina que parte de la despolarización intracelular puede transmitirse como potencial de acción a través del axón eferente. Los potenciales de acción pueden obtenerse mediante una toma que simboliza un electrodo extracelular y visualizarse en un osciloscopio o en un ordenador personal con la interface idónea.

Además, en cada módulo de Neurosimulador existe un monitor acústico (desconectable) con el cual también pueden hacerse audibles los potenciales de acción (como es habitual en los laboratorios de investigación electrofisiológica). En la toma del electrodo intracelular simbolizado pueden medirse el potencial de reposo negativo así como los potenciales postsinápticos. La magnitud del potencial también puede observarse en función de la intensidad luminosa del diodo electroluminiscente existente en la punta del electrodo.

## 2. ELEMENTOS FUNCIONALES Y DE MANEJO

El Neurosimulador y la unidad de accionamiento van alojados en una caja de plástico (ABS). Los aparatos pueden apilarse uno sobre otro, en donde las partitas de goma de los aparatos coinciden con las depresiones de la tapa superior, para evitar el peligro de desplazamiento. En la parte posterior del aparato se encuentra el interruptor basculante de conexión/desconexión, el portafusible y un conector para conectarlo a la red de corriente alterna. También se incluye un cable para conexión del aparato a la red. El portafusibles sólo puede abrirse con ayuda de un destornillador o útil semejante, después de haber extraído previamente el cable de conexión a la red. ¡Asegúrese que la tensión de la red coincide con el dato de tensión de servicio impreso en la placa de características del aparato! El Neurosimulador no dispone de una fuente de alimentación propia sino que es alimentado por la unidad de accionamiento. Los paneles frontales de los elementos llevan los siguientes aparatos funcionales y de manejo. Véase Figura 2:

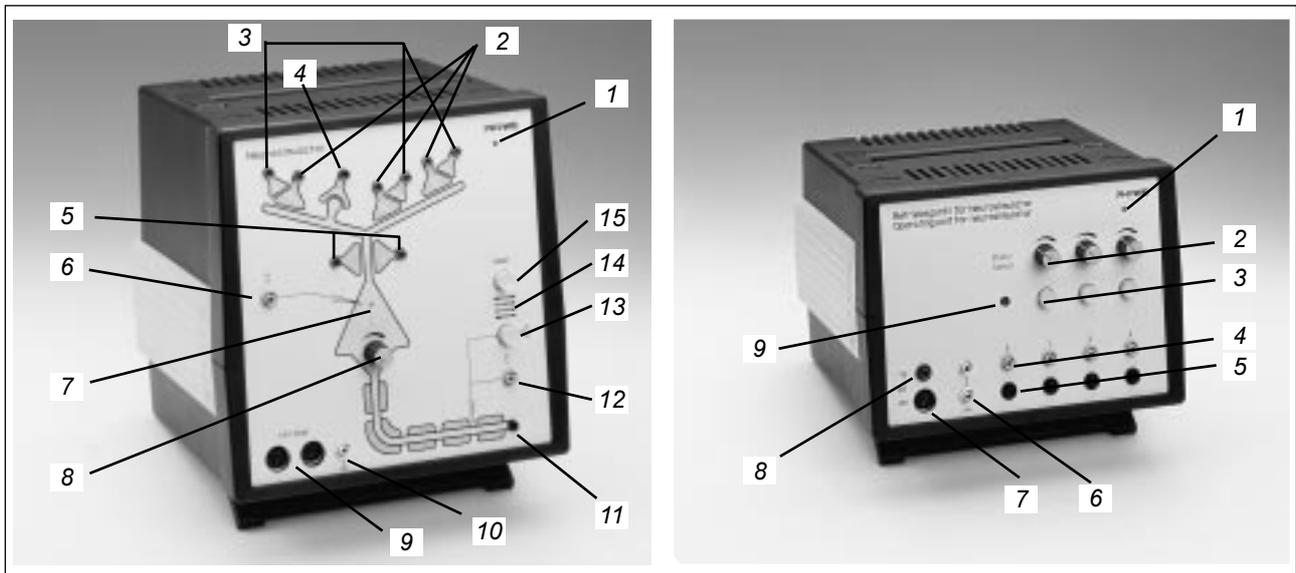


Fig. 2

### NEUROSIMULADOR

- 1 Lámpara indicadora de que el aparato está conectado
- 2 Sinapsis estimula. (despolarizadoras); 3 Conectores hembra verdes de 4 mm para la recepción de señales
- 3 Sinapsis presinápticas (inhibición tática); 3 conectores hembra marrones de 4 mm para recepción de señales
- 4 Sinapsis de Hebb (con despolarización variable) conector hembra azul de 4 mm para recepción de señales
- 5 Sinapsis inhibitoras (hiperpolarizantes) 2 conectores hembra rojos de 4 mm para la recepción de señales
- 6 Electrodo intracelular (I) Conector hembra amarillo de 4 mm para medición del potencial de reposo o del potencial postsináptico
- 7 Indicador luminoso (para indicación de la magnitud del potencial postsináptico)
- 8 Mando giratorio de umbral de fuego Para ajuste del porcentaje de despolarización celular que se transmite como potencial de acción a través del axón eferente
- 9 Entrada/salida de la alimentación de tensión; conector hembra con diodo para conexión de la tensión de alimentación general en la unidad de accionamiento  $\pm 9$  V. La tensión puede conectarse en forma de bucle con ayuda de un segundo conector hembra con diodo a otro Neurosimulador.
- 10 Masa Conector blanco de 4 mm como conector de masa para mediciones intracelulares (I) y extracelulares (E).
- 11 Axón eferente Conector hembra negro de 4 mm para toma de la señal eferente (que se aleja del axón)
- 12 Electrodo extracelular (E) Conector hembra amarillo de 4 mm para medición de los potenciales de acción en el axón
- 13 Pulsador para altavoz Para conexión y desconexión del altavoz

- 14 Altavoz Para indicación acústica de los potenciales de acción
- 15 Pulsador Reset Para reposición de la sinapsis Hebb al estado básico („olvido sináptico“ rápido).

### UNIDAD DE ACCIONAMIENTO PARA NEUROSIMULADOR

- 1 Lámpara indicadora Para indicación de que el aparato está conectado
- 2 Mandos giratorios de intensidad de estimulación Para ajuste de la intensidad de los canales de estimulación 1, 2 y 3.
- 3 Pulsadores de estimulación Mientras se mantenga pulsado, en los dos conectores hembra correspondientes existe una señal de estimulación.
- 4 Salida de estimulación 4 conectores hembra amarillos de 4 mm para medición de la intensidad de estimulación
- 5 Salidas de estimulación 4 conectores hembra negros de 4 mm para toma de la tensión para las sinapsis de un Neurosimulador
- 6 Masa 2 conectores hembra de 4 mm para conexión de masa en la medición de la intensidad de estimulación
- 7 Salida de alimentación de la tensión Conector hembra con diodo para extracción de la tensión de alimentación  $\pm 9$  V para un máximo de cuatro neurosimuladores
- 8 Tensión de desplazamiento de cero Conector hembra azul de 4 mm para toma de una tensión de - 7 V. Esta se requiere para indicación de un potencial intracelular en aparatos de medida sin posibilidad de ajuste del desplazamiento de cero. Ejemplo en módulo de medida Comex: el conector hembra se une a la entrada negativa del amplificador diferencial.
- 9 Fotosensor Para la recepción de estímulos luminosos (por ejemplo, lámpara de sobremesa). La señal de salida existente en los conectores hembra (O) correspondientes es inversamente proporcional a la luminancia.

### 3. DATOS TECNICOS

#### NEUROSIMULADOR

##### Electrodo intracelular (I)

Potencial de reposo           aprox -7 V ( $\Delta$  -70 mV en la célula nerviosa)

Despolarización (excitación)   aprox. 0 V ( $\Delta$  0 mV)

Hiperpolarización (Inhibición)   aprox. -8,8 V ( $\Delta$  -88 mV)

##### Electrodo extracelular (E)

Potencial de acción (AP)       aprox. 50 mV ( $\Delta$  500  $\mu$ V)

Duración de un AP           aprox. 1 ms

Constante de tiempo

de membrana               aprox. 50 ms (ascenso)  
aprox. 400 ms (descenso)

Tensión de alimentación        $\pm$  9 V

Potencia absorbida           2,5 W

#### UNIDAD DE ACCIONAMIENTO PARA NEUROSIMULADOR

Salida de tensión           + 9 V (para máximo 4 neurosimuladores)

Salidas de estimulación       0 .. 7 V

Salida de desplazamiento del cero   -7 V

Tensión de servicio       230 V, 50-60 Hz

Fusible                   M 0,2 C

Potencia                   14 VA

### 4. NOTA SOBRE LA GARANTIA

Asumimos una garantía de seis meses por el aparato suministrado por nuestra empresa; no incluye el desgaste natural ni los defectos provocados por un tratamiento indebido.

El fabricante sólo puede considerarse responsable del funcionamiento y de las características de seguridad del aparato si el mantenimiento, reparación y las modificaciones en el mismo han sido realizadas directamente por él o por entidades expresamente autorizadas por él.

### 5. BIBLIOGRAFIA SOBRE EXPERIMENTOS

Laboratory Experiments Physiology (COMEX)   16500.02

Manual Electrophysiology (BOBRA)           01280.02

### 6. ACCESORIOS

En el suministro del Neurosimulador se incluye un juego de cable de conexión:

Cable de transmisión de señales  $l = 35$  cm       11055.00

Cable de conexión,  $l = 6$  cm, blanco           (2x) 07312.06

Cable de conexión,  $l = 15$  cm, blanco       07313.06

Cable de conexión,  $l = 50$  cm, blanco       07314.06

Cable de conexión,  $l = 50$  cm, amarillo       07361.02

### 7. LISTA DE APARATOS

Neurosimulador                               65963.00

Unidad de accionamiento para neurosimulador   65963.93

Neurosimulador, juego de aparatos 4 + 1       65963.88

(4 x 65963.00 + 1 x 65963.93)

Osciloscopio con memoria               11457.93

o

Interface COMEX para el ordenador

o

Interface COBRA para el ordenador