

# GF-230

**GENERADOR DE FUNCIONES**

***FUNCTION GENERATOR***

**GENERATEUR DE FONCTIONS**

La caja se limpiará con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave humedecido.

Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

# INDICE

1 GENERALIDADES	3
1.1 Descripción	3
1.2 Especificaciones	3
2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD	5
3 INSTALACION	7
3.1 Alimentación	7
3.2 Instalación y puesta en marcha	8
4 INSTRUCCIONES DE MANEJO	9
4.1 Descripción de mandos	9
4.2 Forma de utilización	12
4.2.1 Salida principal	12
4.2.2 Salida de impulsos TTL	12
4.2.3 Control externo de frecuencia	12
4.3 Consideraciones especiales de funcionamiento	13
4.3.1 DC Offset	13
4.3.2 Utilización de la salida de impulsos	13
5 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	15
5.1 Descripción del circuito	15
6 MANTENIMIENTO	19
6.1 Sustitución del fusible de red	19
6.2 Recomendaciones de limpieza	19

# GENERADOR DE FUNCIONES

## GF-230

### 1 GENERALIDADES

#### 1.1 Descripción

El Generador de Funciones **GF-230** es un equipo de gran versatilidad, cualidad que se desprende de sus propias características:

- Amplio margen de frecuencias: 0,1Hz - 1MHz, que hace posible análisis incluso a muy bajas frecuencias.
- Genera tres señales básicas de salida: Senoidal, Triangular y Cuadrada, entregando además impulsos positivos compatibles con circuitos TTL, con salida fija e independiente y de la misma frecuencia que la señal principal.

Dos importantes posibilidades más completan el equipo, pues posee una entrada para control externo de la frecuencia, o su modulación y un control para añadir a la señal una tensión continua de la polaridad deseada.

Debe hacerse mención de la simplicidad de manejo que ofrece. Su diseño funcional facilita además enormemente el mantenimiento.

#### 1.2 Especificaciones



**Margen de frecuencias**

0,1 Hz a 1MHz en 7 décadas

**Control de frecuencia**

**Mando de variación continua** Relación 10 : 1  
Precisión  $\pm 5\%$

**Control externo por tensión (VCO/FM)**  
Tensión de control 10 V  
Para una variación 10 : 1  
Variación lineal  
Impedancia de entrada 15 k $\Omega$

**Señales de salida** Senoidal, triangular y cuadrada  
seleccionables.

**Amplitud de salida** 20 Vpp (circuito abierto)  
10 Vpp (600  $\Omega$ )

**Impedancia de salida** 600  $\Omega$

**Control de amplitud**  
**Continuamente variable** >30 dB

**Atenuador** 20 dB

**Offset DC** Continuamente variable  
 $\pm 10$  V (circuito abierto)  
 $\pm 5$  V (600  $\Omega$ )

**Tensión de salida sin recortar**  $\pm 10$  V (circuito abierto)  
 $V_{\text{offset}} + V_p = \pm 10$  V máx.

**Senoidal**

**Respuesta de amplitud** -1 dB a la salida nominal (600  
 $\Omega$ )

ref. 10 kHz.

**Distorsión** <0,6 % a la salida nominal  
(hasta 100 kHz, 600  $\Omega$ )

**Triangular** Linealidad <1%

**Cuadrada** Tiempo de subida <80 ns

**SALIDA TTL**

**Amplitud** >3 V (circuito abierto)

**Simetría** Independiente de la salida principal  
Fija (15% del período)

**Referencia** Pulso centrado aproximadamente

	en la transición de la señal cuadrada de la salida principal.
<b>Polaridad</b>	Positiva
<b>Tiempo de subida</b>	<25 ns

#### ALIMENTACION

<b>Tensión de red</b>	AC 110-125-220-230-240 V,50-60
Hz	
<b>Consumo</b>	14 W

#### CONDICIONES AMBIENTALES DE FUNCIONAMIENTO

<b>Altitud</b>	Hasta 2000 m
<b>Margen de temperaturas</b>	De 5 °C a 40 °C
<b>Humedad relativa máxima</b>	80% (hasta 31 °C), decreciendo linealmente hasta el 10% a 40 °C.

#### CARACTERISTICAS MECANICAS

<b>Dimensiones</b>	A. 212 x Al. 102 x Pr. 241 mm
<b>Peso</b>	1,7 Kg

## 2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD



- \* Utilizar el equipo **solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra.**
- \* Este es un equipo de **clase I**, por razones de seguridad debe conectarse a **líneas de suministro con la correspondiente toma de tierra.**
- \* Este equipo puede ser utilizado en instalaciones con Categoría de Sobretensión I y ambientes con Grado de Polución 1.
- \* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse solo con los tipos **especificados** a fin de preservar la

seguridad.

#### Cable de red

- \* Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para la alimentación como para la medida.
- \* Recuerde que las tensiones superiores a 60 V DC o 30 V AC rms son potencialmente peligrosas.
- \* Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.
- \* **El operador solo está autorizado a intervenir en:**













Cambio del fusible de red, que deberá ser del **tipo y valor indicados**.

En el apartado de Mantenimiento se dan instrucciones específicas para estas intervenciones.

Cualquier otro cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.

- \* **No obstruir el sistema de ventilación** del equipo.
- \* Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

\* Símbolos relacionados con la seguridad:

	CORRIENTE CONTINUA
	CORRIENTE ALTERNA
	ALTERNA Y CONTINUA
	TERMINAL DE TIERRA
	TERMINAL DE PROTECCION
	TERMINAL A CARCASA
	EQUIPOTENCIALIDAD
	MARCHA
	PARO
	DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
	PRECAUCION (Riesgo de choque eléctrico)
	PRECAUCION VER MANUAL



FUSIBLE

### 3 INSTALACION

#### 3.1 Alimentación



Este equipo está preparado para ser alimentado con tensiones de red de 110-125-220 o 230/240 V AC 50-60 Hz. La tensión de red puede seleccionarse desde el panel posterior.

Para extraer la tapita portafusibles levantar por este punto mediante un pequeño destornillador.

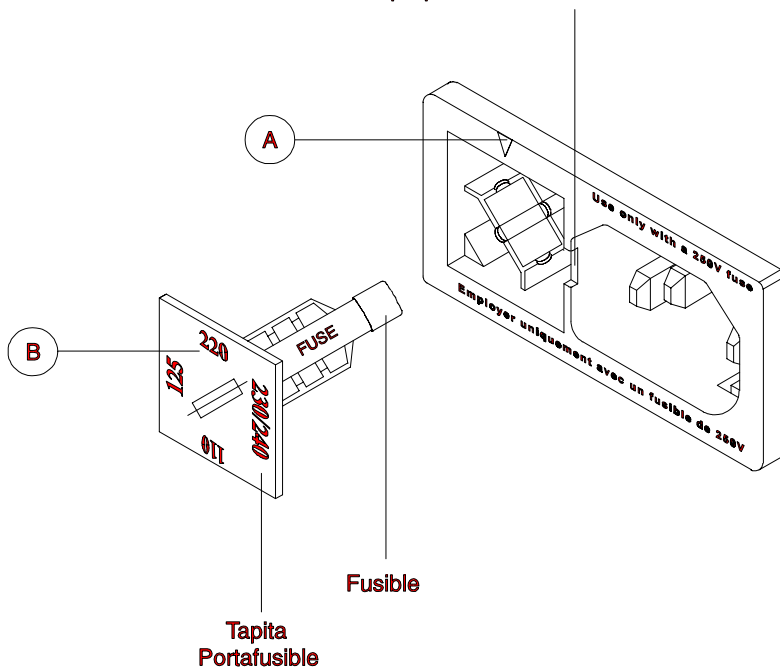


Figura 1.- Cambio de la tensión de red.

- 1.- Extraer la tapita portafusibles.



- 2.- Situar el fusible adecuado a la tensión de red deseada.
- 3.- Insertar la tapita portafusibles, haciendo coincidir el índice [ A ] con la indicación de la tensión de red deseada [ B ].

**PRECAUCION:**

**EL APARATO VIENE PREPARADO DE FABRICA PARA 220 V.**

**ANTES DE CONECTAR EL EQUIPO, SITUAR CORRECTAMENTE EL SELECTOR DE TENSION Y ASEGURARSE DE QUE EL VALOR DEL FUSIBLE ESTA DE ACUERDO CON LA TENSION DE RED.**

**EL FUSIBLE DEBE SER DEL TIPO: 5 x 20 mm., 250 V, RAPIDO (F) y:**

**0,25 A PARA 220, 230 y 240 V.**

### **3.2 Instalación y puesta en marcha**

El equipo está preparado para su utilización como equipo de sobremesa.

Una vez efectuada la correcta selección de la tensión de red a utilizar, puede procederse a la conexión del aparato a la red de alimentación y a la puesta en marcha del equipo por accionamiento del interruptor correspondiente.

Para comodidad de uso se incluye un pie abatible para elevar la parte frontal del aparato.

## 4 INSTRUCCIONES DE MANEJO

### 4.1 Descripción de mandos

#### Panel frontal

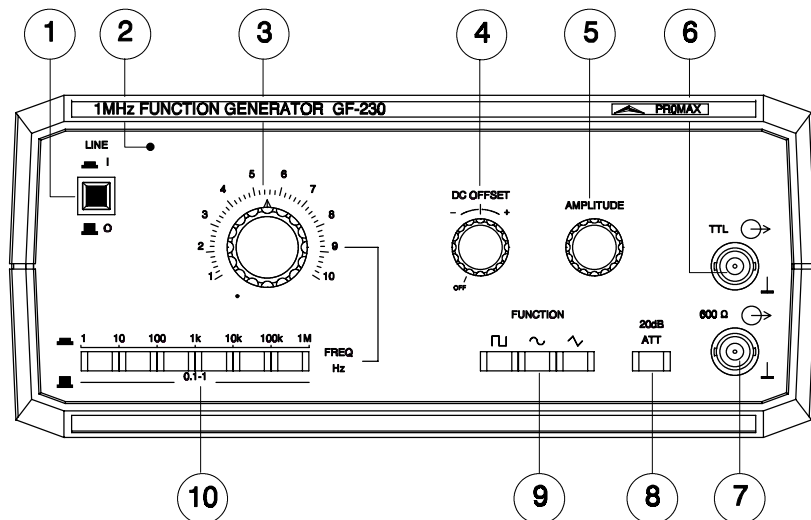


Figura 2.- Panel Frontal.

- [1] **LINE.** Interruptor de red.  
En la posición ON, se alimenta al equipo con la tensión de red.
- [2] **LED.** Indicador de marcha.  
Indica que el equipo está en funcionamiento.
- [3] **Control de frecuencia.**  
Control continuamente variable de la frecuencia en la banda elegida por el mando [10]. La frecuencia seleccionada se obtendrá multiplicando la cifra que aparezca en el dial por el límite inferior de la banda seleccionada por [10] en Hz.

- [4] **DC OFFSET. Control de offset de tensión.**  
La posición normal de trabajo es la posición "cerrado" (todo a la izquierda). Girando el mando se obtiene un control progresivo de la tensión continua a la que se superpone la señal de salida. Esta tensión pasará de + 10 V a -10 V (en circuito abierto) pasando por 0 V o posición normal de trabajo.
- [5] **AMPLITUDE. Control de amplitud.**  
Mando continuamente variable para regular la amplitud de salida.
- [6] **SA TTL. Salida TTL.**  
Salida de impulsos con niveles TTL a la misma frecuencia de la señal de la salida [7]. Permite la carga de más de 10 entradas TTL.
- [7] **Salida de señal.**  
Salida de la señal seleccionada por [9] con una impedancia interna de 600Ω.
- [8] **20 dB ATT. Atenuador de 20 dB.**  
Manteniendo la impedancia de salida, atenúa 20 dB el nivel de salida elegido mediante el control [5].
- [9] **FUNCTION. Selectores de la función de salida.**  
Pulsando los selectores, se puede elegir para la salida [7] entre las formas de onda cuadrada, triangular y senoidal.
- [10] **FREQ. Selectores de Banda.**  
Para elegir el margen o década de frecuencia (Hz) que gobernará el control [3]. Cada selector tiene dos acciones en su recorrido de pulsación, por este orden:
- Desactuar cualquier otra tecla del conjunto.
  - Fijarse en la posición pulsada.

Al pulsar parcialmente cualquier tecla no pulsada y ceder en la acción, quedarán todas ellas desactuadas. En la

posición "todas desactivadas" la banda de frecuencia elegida será de 0,1 Hz a 1 Hz.

**NOTA:**

*Se deberá trabajar en una zona en la que  $V_p$  (tensión de pico de la señal de salida) más la tensión de offset (desplazamiento) no supere  $\pm 10$  V en circuito abierto ( $\pm 5$  V sobre  $600 \Omega$ ) para que no se produzca recorte en la señal de salida.*

## Panel posterior

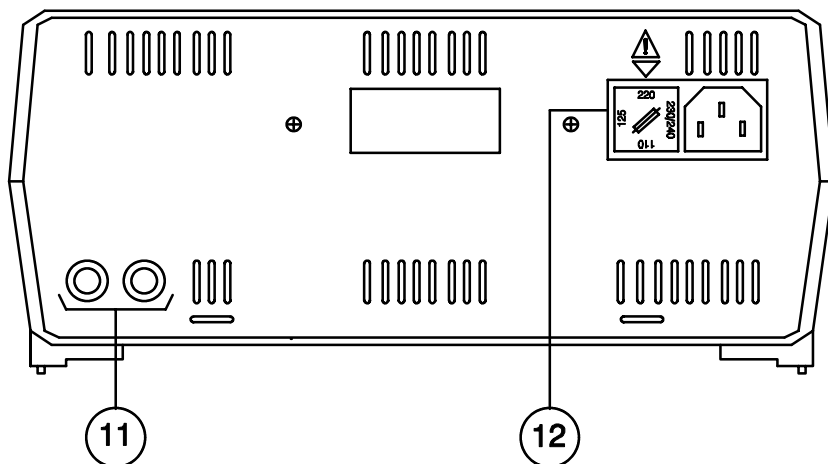


Figura 3.- Panel Posterior.

- [11] **VCO. Entrada de control de frecuencia por tensión.**  
Permite controlar la frecuencia de salida o bien modularla en FM, en el margen de la década seleccionada en [10]. Para poder producir una variación 10:1 es necesario aplicar 10 V aproximadamente. Tensiones de control negativas producen el aumento de la frecuencia y viceversa.
- [12] **Conector de red, selector de red y portafusible.**  
Deberá ubicarse en él, el cordón de red incluido en los accesorios del aparato DESPUÉS DE SELECCIONAR LA TENSIÓN.

Selector de tensión y portafusible: Según la posición del clip portafusible, la tensión de alimentación queda seleccionada a 110, 125, 220 o 230/240V (Véase fig. 1).

## **4.2 Forma de utilización**

### **4.2.1 Salida principal**

Seleccionar la función deseada mediante los controles [9] del panel frontal.

Seleccionar la frecuencia, con el conjunto de los mandos [3] y [10].

Colocar una carga a la salida de [7] con el control AMPLITUD a mínimo y el atenuador en reposo (0 dB).

Seleccionar mediante el control de amplitud [5] la amplitud de salida que se desee, para ello utilizar un osciloscopio u otro equipo adecuado. Para niveles bajos de señal podrá ser necesaria la utilización del atenuador [8].

Caso de ser preciso superponer una tensión continua a la señal, efectuarlo con el control DC OFFSET [4] del panel frontal, en este caso debemos tener en cuenta que el osciloscopio utilizado para la medida tenga la entrada vertical acoplada en continua (DC).

Si la frecuencia a observar está por debajo de 1 Hz aproximadamente, será conveniente utilizar un equipo que permita observación de fenómenos lentos.

Debe tenerse en cuenta que la capacidad conectada a la salida, la de los cables, por ejemplo, forman con la resistencia del generador un filtro pasabajos que según su magnitud, podría producir deformaciones en la señal por reducción de la amplitud de las componentes de mayor frecuencia. Puede ser conveniente en estos casos utilizar cables de baja capacidad distribuida, conexiones lo más cortas posibles, etc.

### **4.2.2 Salida de impulsos TTL**

Si se desea utilizar la salida de impulsos, conectar

directamente el circuito bajo prueba a la salida [6]. Debe asegurarse la correspondencia entre las masas de la carga y la de la salida de impulsos TTL.

La selección de frecuencia se efectúa del mismo modo que para la salida principal.

#### 4.2.3 Control externo de frecuencia

Para utilizar el control exterior de frecuencia basta la conexión de la tensión adecuada a los bornes del panel posterior.

Caso de precisar barridos de frecuencia de una década completa; seleccionar ésta por el control [10] del panel frontal y utilizar como señal de control una rampa de 10 V que puede entregar un equipo similar.

Tener en cuenta que el sentido de variación de la frecuencia es inverso al de la tensión que lo produce.

**PRECAUCION** 

**NO CONECTAR TENSION EN LA SALIDA DEL EQUIPO.  
UTILIZAR TENSIONES DE CONTROL VCO EXENTAS DE  
RUIDO Y ZUMBIDO.**

### 4.3 Consideraciones especiales de funcionamiento

#### 4.3.1 DC Offset

Observar que al utilizar el offset de tensión, la señal no podrá sobrepasar un valor de pico de 10 V en circuito abierto ( $\pm 5$  V sobre 600  $\Omega$ ) para que no se produzca recorte.

#### 4.3.2 Utilización de la salida de impulsos

Cuando se emplee esta salida es recomendable que el cable de interconexión esté cargado en el otro extremo por su impedancia característica, a fin de evitar sobreoscilaciones "ringing" debidas a las reflexiones en el cable.



## 5 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

### 5.1 Descripción del circuito

La estructura general del equipo puede verse en diagrama de bloques (figura 4).

La señal básica generada en el **GF-230** es la Triangular. Esta es la que aparece en bornes de una capacidad C al cargarla a una corriente constante (rampa creciente) y descargarla de igual modo (rampa decreciente).

Al efectuarse este proceso, la frecuencia se podrá variar de dos formas distintas, bien variando la magnitud de las corrientes de carga y descarga o bien variando la capacidad a cargar y descargar.

Las variaciones de frecuencia en el **GF-230** se efectúan:

- Por control continuo (una década); control [3] del panel frontal, por variación de las corrientes de carga y descarga gobernando IC1B con una tensión. A esta tensión se le puede sumar otra exterior (VCO) a través de la entrada VCO [11].
- Por salto de décadas; se realiza de forma mixta, cambio de las corrientes constantes de carga y descarga o por cambio de la capacidad C.

#### Generación de la señal cuadrada

Previamente amplificada la señal triangular, ésta hace actuar a un circuito disparador al llegar la tensión en bornes de la capacidad C a unos valores determinados.

La señal cuadrada así obtenida tiene además la misión de gobierno de los dos generadores de corriente constante, bien el

de carga, bien el de descarga.

Este control de inhibición de uno u otro generador se efectúa con un circuito puerta. El amplificador previo de la señal Triangular lo constituye IC3 a fin de no influir sobre las corrientes de carga y descarga de C.

### **Generación de la señal senoidal**

El método utilizado es de conformación de la señal triangular por tramos, aprovechando el codo de la característica V/I de los diodos D26 a D41.

### **Amplificador de salida**

Una vez generadas las tres funciones, pasan al selector y posteriormente al amplificador de salida que incluye los controles de amplitud, adición de la tensión de offset y atenuador de salida.

### **Generador de impulsos TTL**

Los impulsos positivos se logran al pasar la señal triangular por el circuito disparador formado por IC7 en montaje Schmitt trigger. La asimetría de la señal de salida se consigue mediante el adecuado nivel de comparación en la entrada.



## 6 MANTENIMIENTO

### 6.1 Sustitución del fusible de red

El portafusibles está situado en la propia base de red (ver figura 1).

Para la sustitución del fusible desconectar el cable de red.

Mediante un destornillador apropiado extraer la tapita portafusibles.

Sustituir el fusible dañado por otro de las siguientes características:

5 x 20 mm, F (RAPIDO), 250 V y:

0'25 A	PARA	220, 230 y 240 V
0'50 A	PARA	110 y 125 V

### 6.2 Recomendaciones de limpieza

#### **PRECAUCION**

*Para limpiar la caja, asegurarse de que el equipo está*

#### **PRECAUCION**

*No se use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados. Estos productos pueden atacar a los materiales*