

GENERADOR DE FUNCIONES Modelo 9205C

Manual de instrucciones

SUMARIO DE SEGURIDAD

El uso de los equipos de medición le expone a un riesgo por choque eléctrico ya que en las mediciones realizadas a menudo hay presencia de voltaje. Para minimizar electro choque eléctrico, el chasis y el mueble del instrumento deben estar conectados a una tierra eléctrica.

1. No se exponga a voltajes altos sin necesidad. Retire las carcasas y las coberturas solamente en caso necesario. En alto voltaje apague el equipo a medir mientras realice las conexiones de pruebas.
2. Colóquese sobre un suelo aislante.
3. En instrumentos o equipos de enchufes AC de 3 cables, use solamente una salida de 3 cables. Es una medida de seguridad para proteger las viviendas u otros elementos eléctricos conectados a tierra.
4. Recuerde que el Voltaje AC esta presente en puntos de un circuito, como las teclas On/Off, fusibles, transformadores, etc., incluso cuando el equipo esté apagado.
5. Nunca trabaje solo. Alguna persona debe estar cerca suyo para poder acudir en su ayuda en caso necesario. Es aconsejable estar preparado para actuar sobre los primeros auxilios.
6. Para aumentar la calidad del producto, la apariencia y las especificaciones técnicas del instrumento pueden modificarse sin previo aviso.

◇ INFORMACIÓN SOBRE LA CATEGORÍA DE LA INSTALACIÓN ◇

Este medidor puede estropearse si trabaja con una tensión equivocada (AC 100/120/220/230V +/- 10%) aplicada a la entrada de voltaje AC inadecuada o si se instala un fusible equivocado.

Antes de conectar el cable de la red eléctrica, compruebe que sea una entrada AC correcta y que el fusible instalado sea el adecuado.

La fuente de alimentación debe estar de fácil acceso para poder desconectarla fácilmente en caso de que aparezca algún problema.

TABLA DE CONTENIDOS

SECCION 1

1. INTRODUCCION
2. ESPECIFICACIONES

SECCION 2

1. INTRODUCCION
2. CARACTERÍSTICAS DEL PANEL
3. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

SECCION 3

1. APLICACIONES BÁSICAS
 2. SELECCIÓN DE FRECUENCIA
 3. APLICACIONES ADICIONALES
 4. DIAGRAMA
 5. LISTA DE COMPONENTES
 6. DIAGRAMA DE CIRCUITO
-

SECCION I

Introducción

Este generador de funciones/barrido es muy versátil, combinando el trabajo de diferentes instrumentos en uno. Generador de funciones, generador de pulso y generador de barrido.

Con esta versatilidad, tiene un gran número de aplicaciones tanto analógicas como digitales, en ingeniería electrónica, plantas de montaje, servicios técnicos, educación y aficiones.

La función principal de este instrumento es un VCG (generador de voltaje controlado) que produce con precisión ondas senosoidales, cuadradas, o triangulares en un rango desde 0.02Hz a 2MHz, también contiene una pantalla de 4 dígitos para frecuencias entre 10Hz-2MHz. La función de continuidad variable DC aplica una precisa tensión de salida para alimentación y ajuste de nivel en los circuitos.

La simetría variable de la salida de formas de onda convierte al instrumento en un generador de pulso capaz de generar ondas rectangulares o pulsos, rampas u ondas en sierra de dientes, y torcer las ondas senosoidales.

El generador de barrido ofrece un barrido largo o lineal, con una variable de ratio de barrido y una amplitud de barrido de hasta un cambio de frecuencia de 1000:1. Esto permite un barrido continuo para cubrir una banda de audio de 20 a 20.000Hz. Se puede determinar una respuesta de frecuencia de cualquier aparato activo o pasivo de hasta 2MHz.

ESPECIFICACIONES

1) Generales

- Rango de frecuencia: 0.02Hz a 2MHz en 7 rangos
- Rangos variables: cada rango esta provisto de una frecuencia de control de 100:1
- Salidas: onda senoidal, triangulo, cuadrada
Onda senoidal TTL, pulso, rampa, dientes de sierra
- Precisión de frecuencia: por encima de 1Hz \pm 1dgt \pm error de tiempo base
- Estabilidad : \pm 0.1% después de 20 minutos
- Entrada VCF

(control de la frecuencia del voltaje):VCF modulable de 0 a -10VDC.

La frecuencia se puede programar con los voltajes DC.

FM-modulable (máxima entrada de voltaje : -13VDC)

- Simetría variable :
1:1 a 4:1 para inferior a 1MHz
1:1 a 2:1 para 2MHz
control de todas las salidas de forma de onda incluida TTL (salida sinc.). Ajuste onda cuadrada a onda rectangular o pulso, onda triangular a rampa o dientes de sierra . Onda senoidal a onda senoidal volcada.
- Salida DC: Variable continúa; superior a +/-10V circuito abierto.
Superior a +/-5V en 50ohms

2) Onda cuadrada:amplitud variable

α . Tiempo de subida/bajada: inferior a 100nseg a salida máxima.

3) Onda senoidal:

α . Distorsión: inferior a 2% desde 10Hz a 100KHz

β . Amplitud: mejor que +/-3dB a 2Mhz en la amplitud máxima de salida.

4) Onda triangular:

α . Sin linealidad: inferior a 1% a 100KHz

5) Características de barrido:

α . Interno: lineal

β . Ratio de barrido. 0.5Hz (periodo de 2seg) a 50Hz (20mseg) variable continuo.

χ . Ancho de barrido: variable desde 10:1 a 1000:1

6) Características de Salida:

α . amplitud: 1 Vp-p a 20Vp-p (circuito abierto), desde 0.5Vp-p a 5Vp-p en 50 Ω .

β . Atenuación fija: 20dB +/-1dB, variable continua 20dB

χ . Impedancia. 50 Ω +/-5%

7) Características del contador de frecuencia

α. Pantalla:	4 dígitos, LED rojo
β. Rango de medición:	10Hz-2MHz
χ. Precisión:	0.01%±1 dgt
δ. Sensibilidad:	50mVrms, 10Hz – 100Hz 100HZ – 1kHz 1kHz – 10kHz 10kHz – 100kHz 100kHz – 1MHz 1MHz- 2Mhz
ε. Máximo nivel de voltaje de entrada:	70Vp
φ. Impedancia de entrada:	1MΩ

8) Otros

- α. Alimentación y Potencia: 100/120/220/230V +/-10% 50/60Hz. 13W .Selector de voltaje en el panel trasero del instrumento.
- β. Condiciones de trabajo: 0°C a 50°C (precisión especificada para 25° +/- 5°C)
- χ. Dimensiones: 220 m/m (W) x 85 m/m (H) x 300 m/m (L)
- δ. Peso: 2.500g

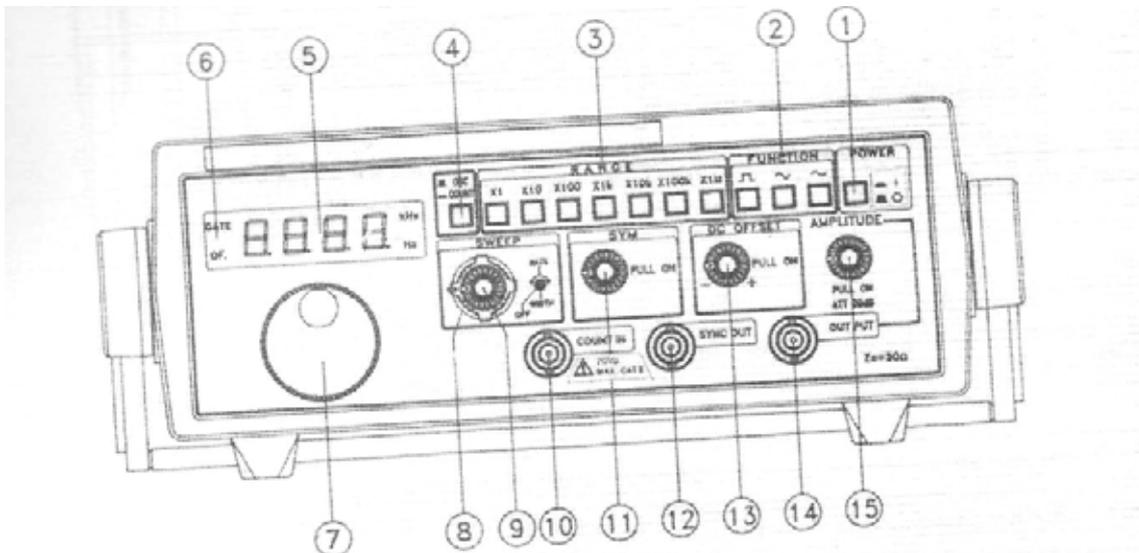
***Este instrumento corresponde a la categoría de instalación (protección de sobrecarga): II**

SECCIÓN II

1. INSTRODUCCION

Este generador de funciones/barrido es capaz de producir una inmensa variedad de salidas de forma de onda. Obtendrá un máximo rendimiento del instrumento si entiende todas sus posibilidades y su versatilidad, siendo un experto en su funcionamiento. Una de las mejores maneras de iniciar el conocimiento del instrumento es conectar el generador a un osciloscopio, observar las formas de onda y los efectos sobre las formas de onda del uso de los distintos controles. Acostúmbrese a usar este manual como referente y consulta para los procedimientos de trabajo.

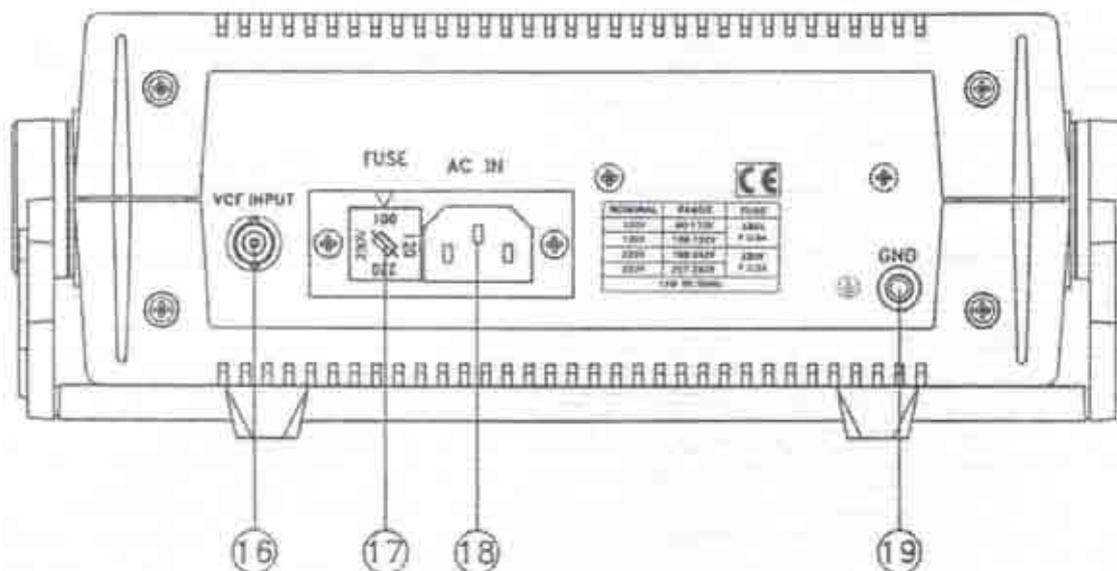
1. Características del panel frontal



1. **ON/OFF:** voltaje de entrada 100V, 120V, 220V o 230V±10%
2. **Selector de funciones:** selector de onda senoidal, onda cuadrada, o triangular: salida de onda
3. **Selector de rango:** selector de rango de frecuencia
4. **Selector de osc/count:** modo de selección entre osciloscopio/medidor.
5. **Pantalla:** muestra la entrada o salida de frecuencia.
6. **O.F. LED:** parpadea cuando la entrada de frecuencia es excesiva.
7. **Dial de frecuencia:** control de frecuencia de salida en el rango seleccionado
8. **Control de ratio de barrido:** ajuste de ratio de barrido del barrido interno.
9. **Control de ancho de barrido:** ajuste de la magnitud de barrido
10. **Conector IN:** conector para mediciones de señal externa cuando se usa el aparato como un comprobador de frecuencia.
11. **control de simetría:** ajuste de simetría de salida de las formas de onda desde 1:1 (posición CAL) a 4:1.
12. **Salida Sync:** salida onda cuadrada TTL con generador principal, útil para sincronización de instrumentos externos o contadores .Los partes de los contadores TTL tienen la salida fija en 50Ω ,el nivel de la onda TTL puede ser cuadrada o pulso.
13. **Control de salida DC:** suma de componentes DC positivos o negativos a una señal de salida.
14. **Salida:** terminal para todas las funciones principales del generador 20Vp-p en circuito abierto o 10Vp-p para 50Ω.

15. **Control de amplitud:** ajuste de nivel de salida desde 0 a -20dB. Cuando el control está pulsado se trabaja en modo de ATENUADOR (20dB).

Figura 2: terminales del panel trasero



16. **Entrada VCF:** Controlador de la frecuencia de Voltaje de entrada; permite un barrido externo o control de frecuencia. El control del ancho de barrido debe estar desactivado cuando se aplique voltaje externo a este BCN.
17. **Selector de voltaje:** selector de voltaje AC.
18. **Entrada AC:** conector de alimentación AC.
19. **GND:** terminal tierra.

3. Modo de trabajo

Como GENERADOR DE FUNCIONES

1. Conecte el cable de alimentación AC en el receptor del panel trasero y enchúfelo.
2. Encienda el equipo, seleccione un rango de trabajo.
3. Compruebe que la salida es simétrica y que no está afectado por la generación de barrido, seleccione los siguientes controles de esta forma:

CONTROLES	POSICIÓN
○ Ancho de barrido	OFF
○ Simetría	OFF

- Salida DC OFF
 - Atenuador 0dB (apretado)
4. Seleccione la frecuencia superior a la frecuencia de medición, use el selector de rangos y de frecuencia del siguiente modo; la frecuencia de salida es igual a la frecuencia del dial tantas veces como el rango seleccionado. Por ejemplo: la frecuencia del dial es de 0.6 y el rango establecido de 10K producen una salida de 6 KHz ($0.6 \times 10 = 6K$). La frecuencia del dial es de 2.0 y el rango establecido es de 1M se produce una salida de 2MHz ($2.0 \times 1M = 2M$).
 5. Pulse el botón de selección de formas de onda para escoger entre onda senoidal, cuadrada, triangular. La figura 3 muestra la salida de las diferentes formas de onda y sus fases.
 6. Conecte el cable desde BNC 50Ω al punto donde se desea aplicar la señal.
 7. Ajuste la salida de 50Ω hasta la amplitud deseada con el control de amplitud. Pulse también el fijador de atenuación a 20dB si fuera necesario reducir la amplitud hasta el nivel deseado, o suelte el botón si necesita aumentar la amplitud.
 8. Componentes DC positivos o negativos pueden ser sumados a la señal BNC 50Ω usando el control de salida DC, según el requerimiento del circuito al que se la aplica la señal.
 9. En la salida Sync BNC es posible fijar la amplitud de la forma de onda cuadrada TTL. Esta señal no se verá afectada por el uso de los controles de amplitud, atenuación y salida DC. Puesto que la salida TTL se usa en circuito digitales, solamente está presente señal de forma de onda cuadrada, incluso cuando se seleccione onda senoidal o triangular.

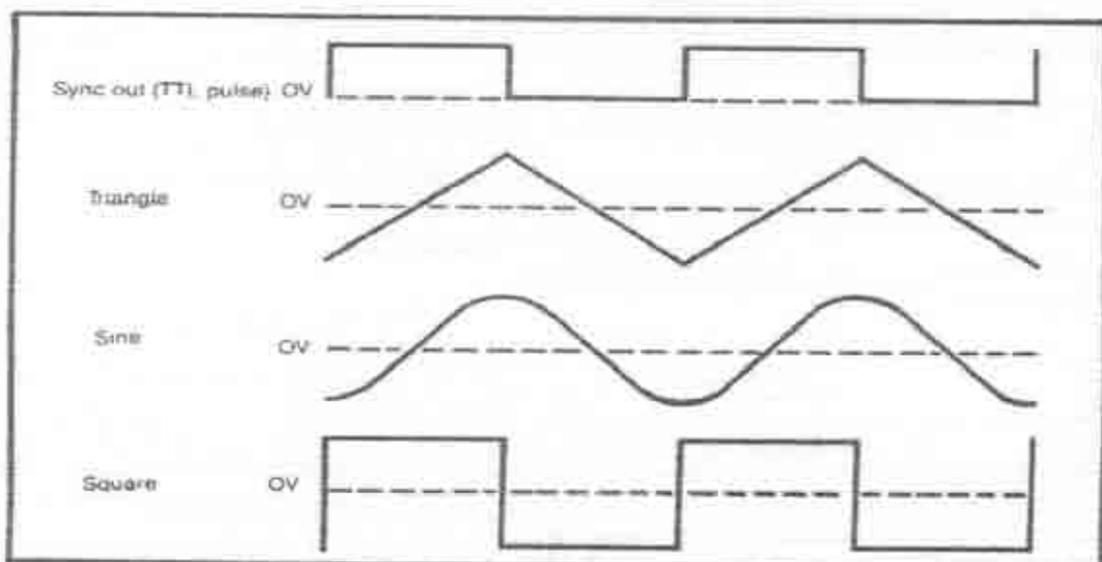


Figura 3: Salidas de forma de onda y la relación de sus fases

***CONSIDERACIONES**

El conocimiento de los siguientes factores es esencial para un correcto funcionamiento del instrumento:

1. El control de compensación DC puede producir más de +/-10V en circuito abierto, o +/-5V en 50ohms. Recuerde que la variación de señal combinada de salida DC está también limitada a +/-10V en circuito abierto, o +/-5V en 50ohms. Hay un ligero recorte en estos niveles. La figura 4 muestra las diferentes condiciones de trabajo que puede encontrar cuando use la compensación DC. Si la señal de salida deseada es larga o si usa una compensación DC larga, puede usar un osciloscopio para comprobar que la combinación se obtiene sin ningún recorte. La probabilidad de que exista recorte se reduce manteniendo el control de amplitud cuando sea posible en la posición media inferior de su rango.
2. Para determinar la compensación DC a cero o a un voltaje específico, libere el selector de funciones con suavidad para que todas las teclas queden liberadas (todos los botones sueltos). De esta forma se retirará la señal de la salida y solamente dejará DC. Mida la salida DC en un osciloscopio o con un voltímetro DC y ajuste con el control de compensación DC hasta obtener el valor deseado. Si bien el control de amplitud no afectará la compensación DC.
3. La salida principal BNC se establece en 50Ω. Esto significa que la impedancia de la fuente es de 50ohms, pero la salida puede ser alimentar la impedancia de cualquier circuito. Sin embargo, el nivel de salida varía en función de la impedancia. Si desea mantener una salida constante mientras aplica una señal a varios circuitos con distintas impedancias, necesita una impedancia constante. Cuando la salida del generador está conectada a un terminal coaxial de un equipo a medir, lo normal es una impedancia de 50 ohms. Otros puntos del circuito se moderan a una impedancia alta. Una razonable impedancia constante se puede mantener mientras se aplica una señal a circuitos de impedancia moderada y alta (500 ohms o superior) al añadir una T coaxial y conectando un terminal de 50Ωa una pata. Retire el terminal de 50ohms cuando se aplique a un circuito de 50ohms. También guarda el punto de aplicación, la compensación DC debe ser igual al voltaje del circuito, o necesitara un condensador de bloqueo para evitar la carga DC de 50ohms.
4. Cuando se usa la salida de frecuencia más alta y la salida de onda cuadrada, para minimizar el balanceo use cargas de 50Ω. Use cables tan cortos como sea posible.
5. Para mantener la amplitud de salida a un nivel específico, tome la medición de pico a pico con un osciloscopio.

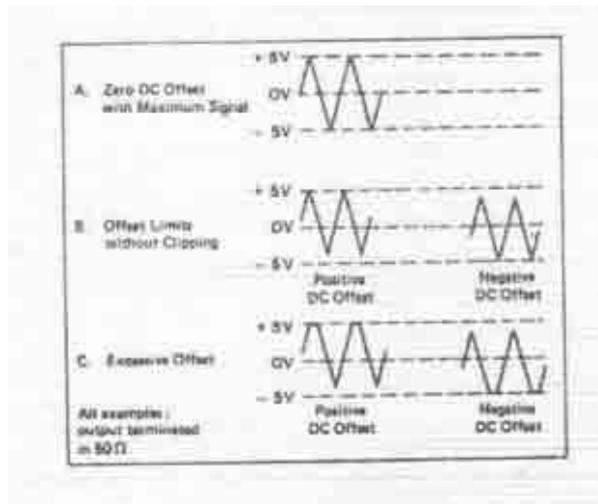


Figura 4. Modo de control de salida DC

Como GENERADOR DE PULSO

En la forma de onda cuadrada simétrica, onda senosoidal o onda triangular, la transmisión positiva y negativa tiene el mismo tiempo de duración, o un ratio 1:1. Esta es la condición cuando el control de simetría de encuentra en la posición CAL. Cuando el control de simetría está girado la transmisión positiva puede estirarse en relación a la negativa, en un ratio de hasta 4:1. Las ondas cuadradas pueden alargarse hasta una forma rectangular o pulso, las formas de onda triangulares pueden estirarse hasta una forma de onda distorsionada llamada onda senosoidal torcido. La figura 5 ilustra los distintos tipos de forma de onda posibles e incluye un resumen del uso de los controles para obtener la forma de onda deseada.

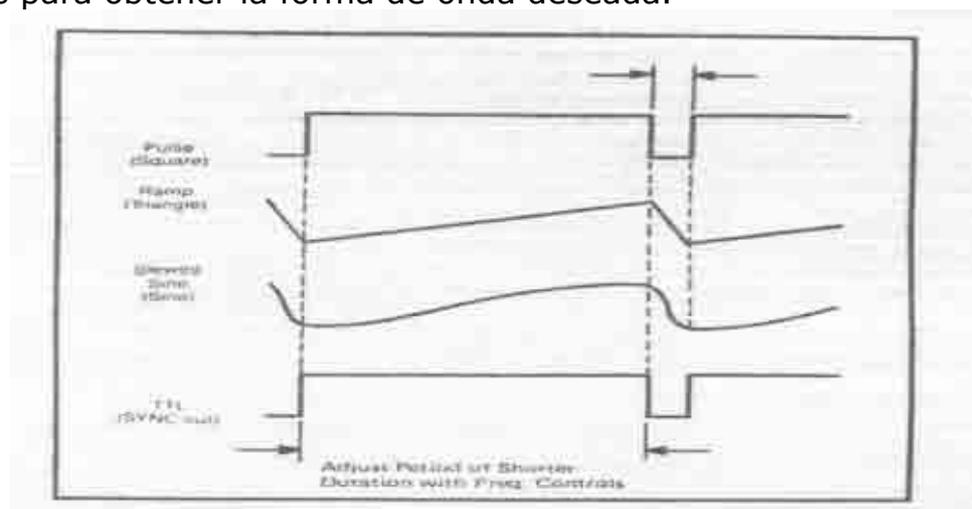


Figura 5. Generación de pulso, rampa, y senosoidal torcido.

Procedimiento:

1. Establezca el generador en forma de generador de funciones. Visualice la señal de salida del generador como un osciloscopio.
2. Seleccione la forma de onda deseada con el selector de funciones. Pulse el botón de forma de onda cuadrada para el pulso, el botón de onda triangular para la rampa, o el botón de onda senoidal para ondas senoidales torcidas.
3. Si necesita un ancho de pulso específico y un ratio de repetición (el tiempo de subida específico y el tiempo de caída de rampa), la forma de onda se obtiene del siguiente modo:
 - a. Ajuste una pequeña porción de la forma de onda (ancho de pulso para pulso y tiempo de caída para la rampa) con el control de frecuencia – Dial de frecuencia y selector de rango.
 - b. Ajuste una porción larga de forma de onda (resto de tiempo para pulso, tiempo de subida para rampa) con el control de simetría.
4. Si un ancho de pulso específico (tiempo de caída específico para rampa) no es crítico, pero se necesita un ratio de repetición específico, la forma de onda deseada se obtiene del siguiente modo:
 - a. Observe el osciloscopio y ajuste con el control de simetría hasta obtener el ancho de pulso deseado vs. Ratio de tiempo restante (tiempo de subida vs. Tiempo de bajada).
 - b. Ajuste el ratio de repetición con el control de frecuencia (dial de frecuencia y selector de rango). Los controles de frecuencia afectan al ancho de pulso y al ratio de repetición.

***Consideraciones**

1. Cuando genere ondas de rampa u ondas senoidales torcidas, es fácil medir periodos de tiempo en el osciloscopio usando el modo de forma de onda cuadrada, luego seleccione el modo de trabajo deseado.
2. Para realizar una medición fácil y precisa, use una alta velocidad de barrido en el osciloscopio para expandir el ancho de barrido, luego reduzca la velocidad de barrido para medir el ratio de repetición.
3. El ratio de repetición puede expresarse como una frecuencia o periodo de tiempo. Mida el o de repetición como un periodo de tiempo con un osciloscopio y páselo a frecuencia si es necesario. El ratio de repetición incluye un ciclo completo tanto para el ancho de pulso y tiempo de pulso restante, como para el tiempo de subida y de caída para las ondas de rampa.
4. El ratio de repetición puede medirse con exactitud y facilidad como una frecuencia o periodo de tiempo con el contador de frecuencia.
5. El pulso puede también medirse con el contador de frecuencia, pero solamente con el control de simetría en la posición CAL antes de que el pulso de la forma de onda sea "alargado". El ancho de pulso es igual a una mitad del periodo de tiempo de una forma de onda cuadrada (consulte la figura 6C). Si el contador no está equipado para obtener

periodos de medición, calcule la frecuencia ya es equivalente para el ancho de pulso deseado y mida la frecuencia en la forma de onda.

$$\text{Frecuencia deseada} = 1 / \text{ancho de pulso deseado} \times 2$$

Ejemplo típico

Supongamos que deseamos generar un pulso de forma de onda con un ancho de pulso de 0.2 milisegundos y un ratio de repetición de 500Hz.

El procedimiento es el siguiente:

Conecte el equipo de acuerdo con la figura 6, establezca los controles, e interprete la medición para obtener este pulso de forma de onda.

Los pasos que debe seguir deben realizarse en la misma secuencia especificada.

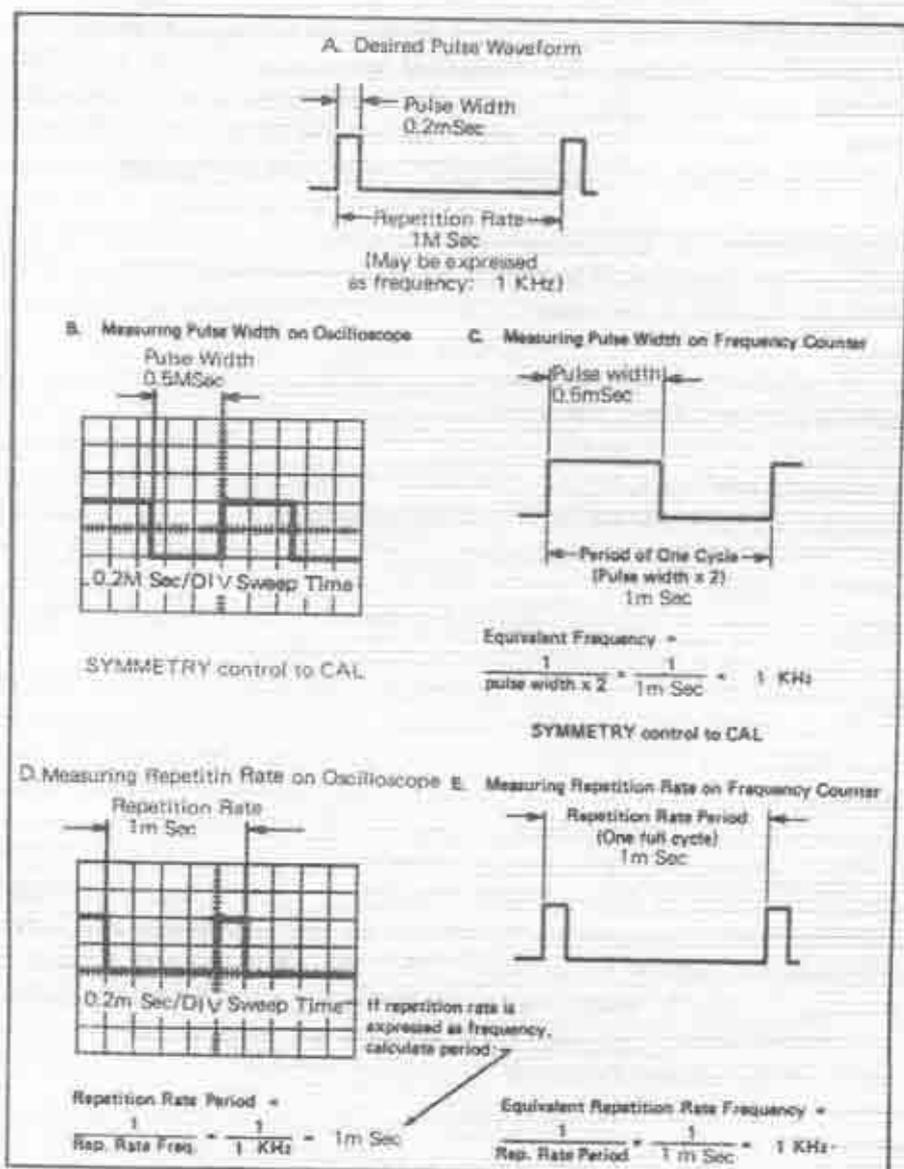


Figura 6. Medición de un pulso típico y la técnica.

1. Establezca el control de simetría en la posición CAL.
2. Ajuste con el dial de frecuencia (y selector de rango si es necesario) hasta obtener el ancho de pulso deseado:
 - a. Aumente el barrido en el osciloscopio para expandir la forma de onda para calibrar correctamente el tiempo de medición.
 - b. Calcule la frecuencia equivalente al ancho de pulso deseado: $\text{freq} = 1/\text{ancho de pulso} \times 2$ y mida la frecuencia de la forma de onda en el contador.
3. Ajuste con el control de simetría para obtener el ratio de repetición deseado:
 - a. Reduzca en el osciloscopio el la velocidad de barrido. Observe la forma de onda y mida el ratio de repetición usando el tiempo de medición calibrado. Si el ratio de repetición es como el tiempo de periodo 1 milisegundo, ajuste con el control de simetría hasta que un ciclo de ancho de pulso completo y el tiempo restante sea igual a 1 milisegundo. Si el ratio de repetición se expresa como una frecuencia, tal como 1KHz, en primer lugar calcule el tiempo equivalente (periodo = $1/\text{frecuencia}$), luego siga el procedimiento descrito arriba.
 - b. Si el ratio de repetición es como la frecuencia, mida la frecuencia con el contador y ajuste con el control de simetría hasta obtener el ratio de repetición deseado.
4. Ajuste el pulso de onda hasta la amplitud deseada con el control de amplitud y el botón de atenuación. Mida la amplitud del voltaje pico-pico en el osciloscopio. (Fije la amplitud próxima a nivel TTL de las salidas TTL salida BNC, SYNC salida BCN).

Como GENERADOR DE BARRIDO

1. Defina el equipo del mismo modo como un generador.
2. Seleccione la frecuencia adecuada para el barrido con el selector de rango y la frecuencia más alta para el barrido con el dial de frecuencia.
3. Ajuste la cantidad de barrido con el control de ratio de barrido.
4. Ajuste la repetición de ratio de barrido con el control de ratio de barrido.
5. Para un barrido entero de 20Hz a 20.000Hz audio, seleccione la posición 10K del selector de rango, el dial de frecuencia a la frecuencia deseada, y el control de ancho de barrido girado completamente en el sentido de las agujas del reloj.

***Consideraciones**

1. Establecer el dial de frecuencia en la posición de máximo giro a la derecha (sentido de las agujas del reloj) se aconseja la mayoría de las operaciones de generación de barrido. La frecuencia alta del generador se determina con el uso del dial. El generador de barrido, barrerá desde el término inferior hasta este punto. Por lo tanto, se necesita un término de dial alto para obtener una cobertura de barrido de rango de frecuencia amplio. El dial de frecuencia en la posición de máximo giro a la derecha (sentido de las agujas del reloj) se usa para obtener el máximo ancho de barrido en relación 1000:1 (el barrido de frecuencia mas alto es 1000 veces el barrido de frecuencia mas bajo). Si usa de forma simultánea un dial bajo y un ancho de barrido, el generador barrerá del límite del rango y cesará en una porción del ciclo de barrido, recortando eficazmente el barrido.

SALIDA SYNC

Esta salida está especialmente diseñada para ser compatible con circuitos lógicos digitales SYNC. El tiempo establecido se reduce considerablemente ya que los niveles lógicos fijados y la polaridad están preparados para ser directamente aplicados a los circuitos TTL. Este sistema es necesario para proporcionar protección contra una aplicación accidental de una amplitud muy alta o DC incorrecta, los cuales podrían dañar los conductores. Otra ventaja es el rapidísimo tiempo de subida y de bajada de la señal.

Para usar la salida SYNC, conecte el cable desde el la salida SYNC BNC del generador hasta el punto donde desea aplicar la señal. La señal SYNC puede usarse en numerosas aplicaciones. Como por ejemplo:

- Usando las formas de onda cuadradas o el modo de generador de pulso, puede generar pulsos de tiempo para el test, resolución de problemas, o análisis de circuitos. El instrumento también puede usarse como sustituto de un reloj principal, puede dirigir hasta 20 circuitos TTL desde la salida SYNC salida BNC.

4. Control externo de la entrada VCF

Dentro de un rango, la salida de frecuencia del generador se controla normalmente con el dial de frecuencia. Sin embargo, también es posible controlarla aplicando voltaje a la entrada VCF entrada BCN del panel frontal. Hay tres modos básicos control externo VCF, son los siguientes:

- a. Aplicando voltaje AC se produce una salida de modulación FM.
- b. Aplicar un voltaje DC fijo que producirá una salida de frecuencia específica (descrito en "selección de frecuencia programada").
- c. Aplicando una rampa de voltaje (u otro tipo de forma de onda si se desea) que proporciona un control de barrido externo (descrito en "como generador de control de barrido externo").

*Consideraciones

Las siguientes consideraciones aplicadas a todas las formas de trabajo involucran al control externo de VCF (voltaje-frecuencia controlado):

- a. La salida de frecuencia del generador se determina por el voltaje aplicado a VCF. En primer lugar, este voltaje se estabiliza con el uso del dial de frecuencia. Cualquier voltaje aplicado a la entrada VCF BNC se suma con el voltaje establecido con el dial. Una entrada de voltaje negativa conduce el VCF a una frecuencia baja. Sin embargo el VCF nunca puede ser conducido más allá de los límites de rango (la frecuencia más alta y las más baja a que se puede llegar con el uso del dial).
- b. Con el dial de frecuencia en la posición máxima (completamente girado en sentido a las agujas del reloj), y 0 voltios en la entrada VCF BNC, la salida de frecuencia del generador se encuentra en el límite más alto del rango seleccionado. Disminuyendo el voltaje hasta -10 voltios se conduce la frecuencia del generador hasta el límite más bajo del rango. Entre 0 y -10 voltios la salida de frecuencia será proporcional a la entrada de voltaje VCF. La entrada de voltaje VCF es equivalente a la relación establecida con el dial, tal como se muestra en la tabla 2.

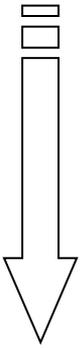
VOLTAJE VCF (voltios)	Equivalencia con el dial
0	Posición del contador en el sentido de las agujas del reloj
-1	
-2	
-3	
-4	
-5	
-6	
-7	
-8	
-9	
-10	

Tabla 2 Correlación entre el voltaje de entrada VCF y la equivalencia de la posición del dial.

- c. El dial de frecuencia normalmente se establece en la posición de máximo (girado completamente en el sentido de las agujas del reloj), al usar un control externo VCF. Esto reduce el voltaje del dial VCF a cero, y permite un voltaje externo VCF completamente controlado. Así se reducen los efectos de la falta de precisión del dial.
- d. Si la suma del dial y el voltaje de entrada VCF excede los -10V la oscilación cesa y no se produce ninguna salida. Si el balanceo de

la señal de entrada VCF es muy elevado, la oscilación cesará cada vez que el voltaje alcance el límite.

Selección de frecuencia programada

Se puede seleccionar una salida de frecuencia específica cada vez que se aplica un voltaje de entrada VCF específico (con un dial común). Este sistema es muy útil cuando se necesita volver a una frecuencia específica de forma periódica. En las mediciones de frecuencia y precisión el tiempo establecido se reduce eliminando la necesidad de buscar en cada momento la frecuencia necesitada. Sitúe el dial en la posición su máximo (girado completamente en el sentido de las agujas del reloj) y conecte el voltaje externo VCF.

Puede programar 2 o más frecuencia específicas usando voltajes DC múltiples, que pueden seleccionarse con una tecla o con un circuito electrónico. Este tipo de trabajos serían deseables en pruebas de producción que necesitan señales a distintas frecuencias específicas. Des esta manera también puede generar señales de frecuencia FSK.

Para mantener la precisión original cada vez el dial de frecuencia debe estar en la misma posición. La forma más sencilla de situar el dial es situarlo en su posición máxima (girado completamente en el sentido de las agujas del reloj).

Como GENERADOR DE CONTROL DE BARRIDO EXTERNO

Se puede aplicar una rampa de voltaje o cualquier otro tipo de forma de onda, para funciones de generador de control de barrido externo. Un balanceo de 0 a 10 voltios barrerá frecuencia de ratio 1000:1 (con el dial en la posición máxima).

Determine el dial tal como se describe en su uso como generador de barrido interno, exceptuando el control SWEEP WIDTH que deberá estar en la posición OFF. Aplique el voltaje de barrido sin componentes DC a la entrada VCF BCN. La amplitud de la señal de barrido externo determinará la amplitud de barrido, y la frecuencia o el ratio de repetición de la señal de barrido externo determinarán el ratio de barrido.

Como CONTADOR DE FRECUENCIA

El instrumento se puede usar como un contador de frecuencia pulsando la tecla de función OSC/COUNT. Conecte la señal deseada al terminal COUNT IN y observe la frecuencia en la pantalla, seleccionando el rango adecuado.

En el caso de que OF LED parpadee, significa que la frecuencia es superior a la frecuencia del rango seleccionado.
Con este instrumento puede medir frecuencias de 10Hz-2MHz.

Precaución

Debido a que la sensibilidad del instrumento es de 50mVrms, es imposible tomar mediciones de señales inferiores a 50mVrms.
En el caso de que la entrada sea superior al nivel de voltaje 140Vp-p, el instrumento puede dañarse.

SECCION III APLICACIONES

1. Aplicaciones elementales

Debido a la gran versatilidad del generador de barrido/funciones, es imposible incluir todas sus aplicaciones en este manual.

De todas formas, muchas de las aplicaciones elementales, descritas con detalle, le permitirán una adaptación a funciones más complejas. El instrumento tiene un gran número de aplicaciones como fuente de señal en laboratorios electrónicos, clases, comercios, y facilidades en producción. Tiene una aplicación allí donde se necesite comprobar o analizar aparatos de audio, radio, digitales, comunicaciones, instrumentos de medicina, sonar, componentes industriales electrónicos, subsónicos, ultrasónicos, o cualquier tipo de circuitos.

- 1) Resolución de problemas usado como sustituto de una señal:
Cuando un problema estropea el equipo de audio, puede localizar el problema aplicando una señal de audio generada por el generador de barrido/funciones sustituyendo a la señal habitual. Colocándose cerca del altavoz y moviendo la señal de entrada de audio en los distintos puntos, oirá el sonido por el altavoz de cada punto que funcione con normalidad, si aplica la señal a un punto que no funciona correctamente no oirá ningún ruido por el altavoz.
- 2) Características de sobre carga de amplificadores:
El punto de sobre carga de algunos amplificadores es difícil de determinar si se usa una entrada de forma de onda senoidal. La forma de onda triangular es ideal para este tipo de prueba ya que cualquier salida absolutamente lineal es fácilmente detectable. Usando una salida triangular, el pico de sobre carga en un amplificador puede determinarse con facilidad. Esta sobre carga se muestra en la figura 7.

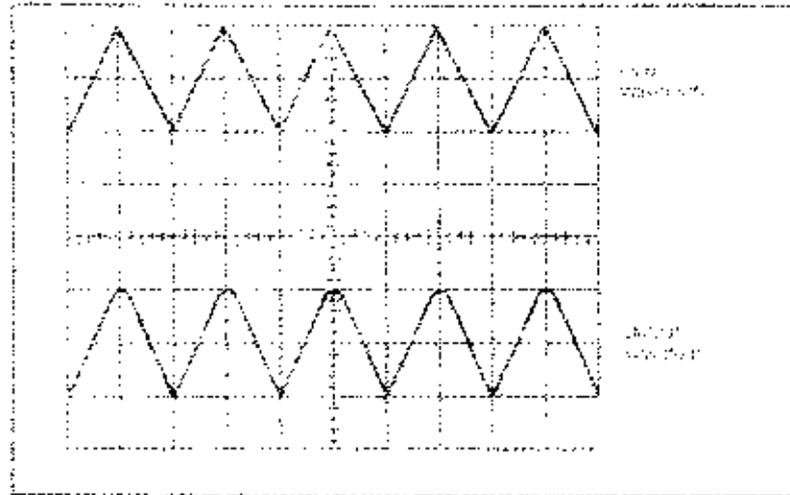


Fig. 7 Amplificaci3n de onda triangular.

3) Evaluaci3n de amplificador usando ondas cuadradas.

Las ondas senosoidales est3ndar de frecuencia no dan una completa evaluaci3n de la respuesta del amplificador. Las ondas cuadradas, debido a su alta armona da mucha informaci3n respecto al funcionamiento del amplificador cuando se usa junto a un osciloscopio. Realice la prueba tal como muestra la figura 8.

1. El terminal de 50Ω de entrada del amplificador es esencial cuando se usen ondas cuadradas para eliminar los zumbidos generados por altos tiempos de subida.
2. Cuando usa la salida triangular de este instrumento, ajuste con el control de amplitud de forma que ninguna se aal recorte el rango de frecuencia que se usa.
3. Seleccione la salida de onda cuadrada para ajustar la frecuencia en distintos puntos de chequeo dentro de las bandas del amplificador, tales como 20Hz, 100Hz y 10KHz.
4. En cada punto de chequeo de frecuencia la forma de onda obtenida en la salida del amplificador nos dar3 informaci3n referente su funcionamiento con respecto a la frecuencia de la entrada de onda cuadrada. La figura 8 muestra las posibles formas de onda que podemos observar y sus causas.

La evaluaci3n con formas de onda cuadradas no es pr3ctica para amplificadores de banda estrecha. La limitaci3n del ancho de banda del amplificador no puede reproducir todos los componentes de frecuencia de la onda cuadrada en la fase adecuada y la relaci3n de amplitud.

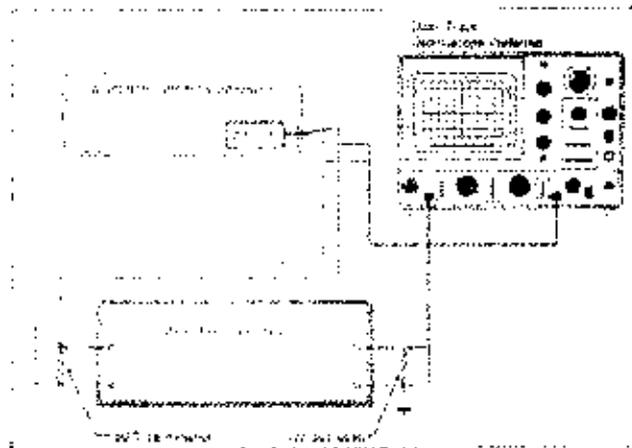


Fig. 6A. Amplifier circuit for a speaker using audio A.W.S.P.S.

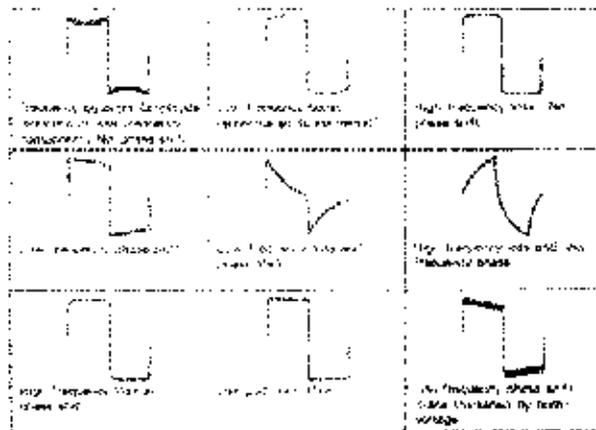


Fig. 6B. Oscilloscope waveforms

4) Prueba de altavoces e impedancia de red.

Este aparato se puede usar para obtener información referente a la impedancia de entrada de los altavoces o impedancia de cualquier otra red vs. Frecuencia. Además, se puede determinar la frecuencia de resonancia de la red.

- a) Conecte el equipo a un micrófono o a otra red de impedancia. El osciloscopio se puede usar para verificar que el instrumento no se encuentra en situación de corte.
- b) Si lo usa como voltímetro, debe pasar la prueba por toda la gama de frecuencias y registre el voltaje medido en los terminales del altavoz VS. frecuencia.
La escala dB de un voltímetro AC es conveniente para convertir la información a unidades estándar de respuesta.
- c) Si lo usa como osciloscopio, use la función de barrido, como en una medición de frecuencia.
- d) La prueba de los altavoces, en frecuencias baja ocurre un obvio aumento de voltaje. Es la frecuencia de resonancia del sistema de altavoces (figura 10).
Si los altavoces se encuentran dentro de una caja, los resultados obtenidos de la medición son diferentes que las del altavoz sin la caja.
Un diseño de caja adecuado producirá un pequeño pico en cada lado del pico obtenido sin la caja. El diseñador de la caja puede usar las características de la respuesta para evaluar las variaciones de tamaño, materiales, y otros factores básicos de la caja.
- e) En la pruebas de otras impedancias de red, puede que no exista resonancia a baja frecuencia. De cualquier manera, si nos acercamos a la resonancia el nivel de la señal aumentará. La impedancia de red puede medirse en la resonancia, o a otras frecuencias si se desea:
- Conecte una resistencia variable en serie con la impedancia de red, tal como muestra la figura 10.
 - Mida el voltaje en los puntos E_1 y E_2 , y ajuste la resistencia R_1 para que el voltaje E_2 sea la mitad del voltaje E_1 .
 - La impedancia de red es igual a la resistencia de la resistencia variable R_1 .

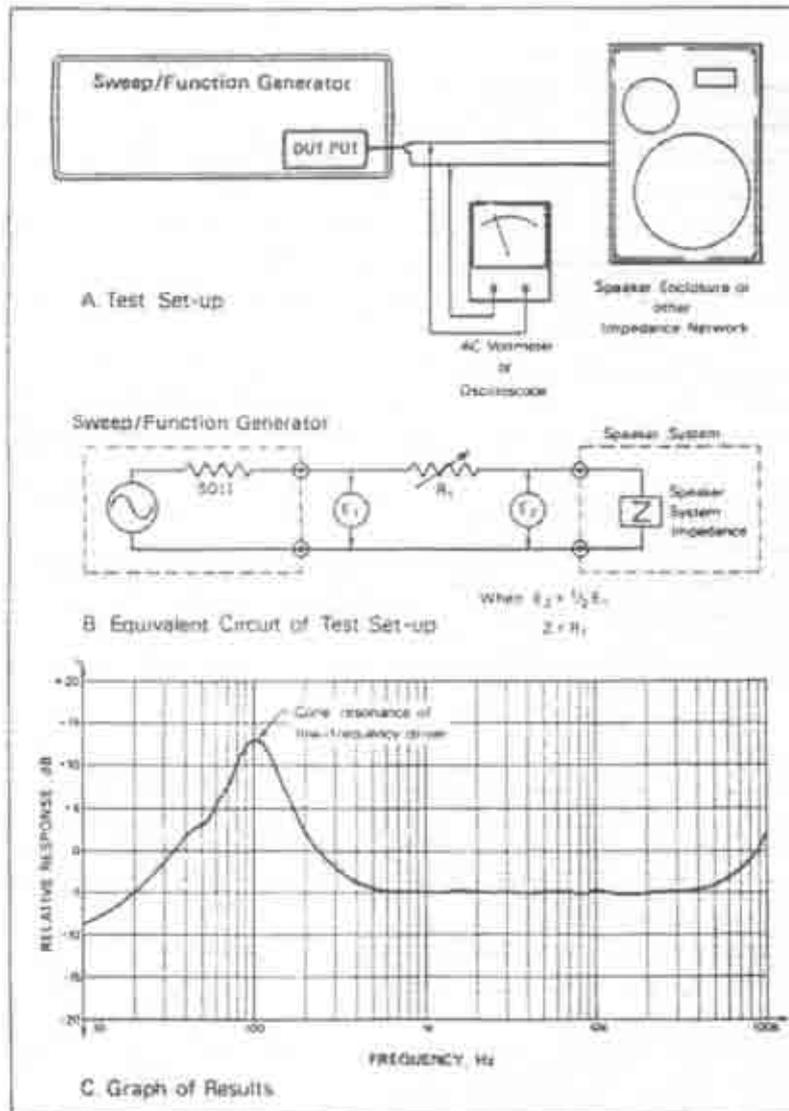


Fig. 9 Testing speaker systems and impedance networks.

5) Ajuste del receptor de comunicaciones AM

Este instrumento se puede usar para la alineación de receptores AM IF y para discriminadores usando la frecuencia 455Hz IF. Para un ajuste preciso de frecuencia, deberá usar oscilador con cristal de cuarzo a frecuencia fija de 455Hz usado como fuente.

- Use el modo de barrido y una señal amplia de entrada en la sección 455Hz IF.
- Cuando la señal de la salida de la sección 455Hz IF esté en la pantalla, obtendrá una respuesta similar a la figura 10 A. El marcador "pip" deberá estar en el centro de la curva de la respuesta.
- Cuando ves la salida del discriminador en la pantalla, obtendrá una respuesta similar a la de la figura 10 B.

La "S" de la curva deberá balancearse a cada lado del marcador "pip".

En algunos receptores la sección IF está prefijada, significa que los ajustes están comprobados en fábrica. En este caso la alineación de receptores solamente se puede evaluar y verificar sin ajustes. Cuando los circuitos son ajustables, se debe seguir el procedimiento indicado por el fabricante para obtener una respuesta correcta del conjunto.

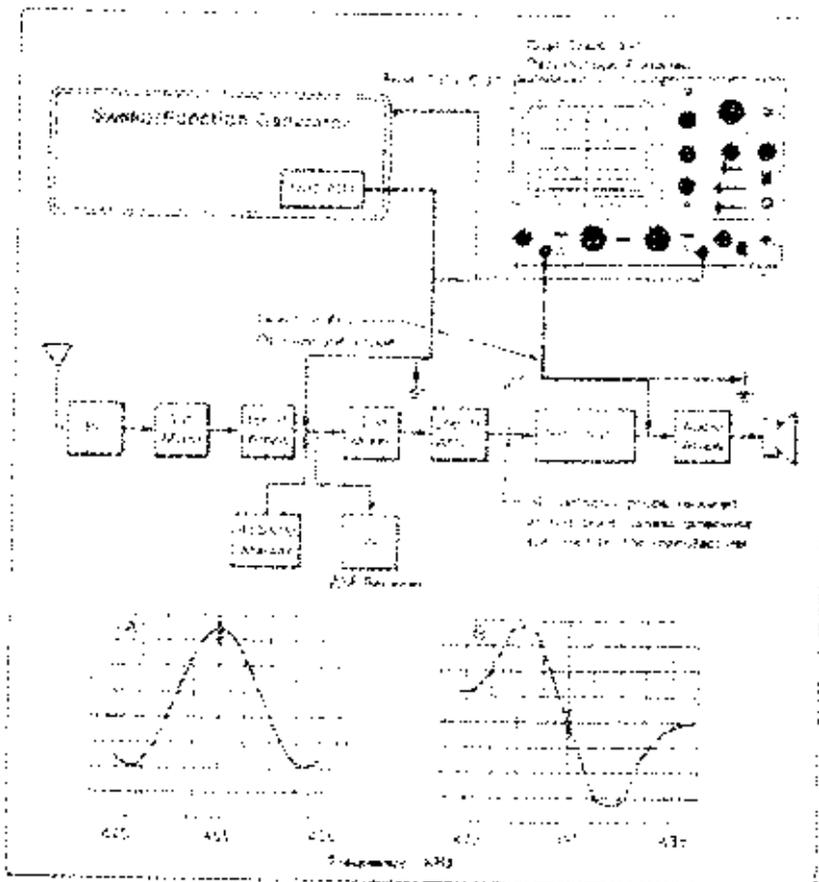


Fig. 10 Alignment of AM communications receiver (IF's and discriminator)

Section Control Level 1000

6) Pruebas de circuito lógicos digitales

Este instrumento es muy adecuado para realizar pruebas de circuitos lógicos digitales. Puede proporcionar ondas cuadradas, pulsos, o disparo de pulso, y cualquier de estas formas de onda puede ser barrida si se desea. Puede proporcionar pulsos de reloj para el diseño y análisis de circuitos.

Para proporcionar las señales correctas digitales los circuitos a medir deben estar extraídos del circuito general o de la placa principal del sistema.

Si los circuitos lógicos están dañados, se puede generar el señal adecuado que sustituye los señales dañados, prueba de falta de aislamiento.

a) Conecte el equipo como se muestra en la figura 11.

b) Defina el generador para producir formas de onda cuadradas, pulsos, tal como se describe en el apartado "instrucciones de uso".

- c) Para medir circuitos lógicos TTL use la señal de salida en el terminal SYNC OUT. La amplitud y la compensación DC están predeterminadas para una aplicación directa sin necesidad de establecer ajustes.
- d) Para CMOS, lógicos negativos, o cualquier otra variación del estándar lógico TTL, use la salida 50Ω, observe la señal en el osciloscopio y ajuste con el control de amplitud y de compensación DC hasta obtener la forma de onda correcta antes de aplicar la señal al circuito a medir. Puede usar un condensador acoplado para bloquear la compensación DC del circuito a medir.
- e) Cronometrar las relaciones entre la señal de entrada y otros puntos del circuito es normalmente de primer interés en circuitos digitales. Un trazo dual del osciloscopio permite visualizar dos señales de forma simultánea para poder comparar su relación.

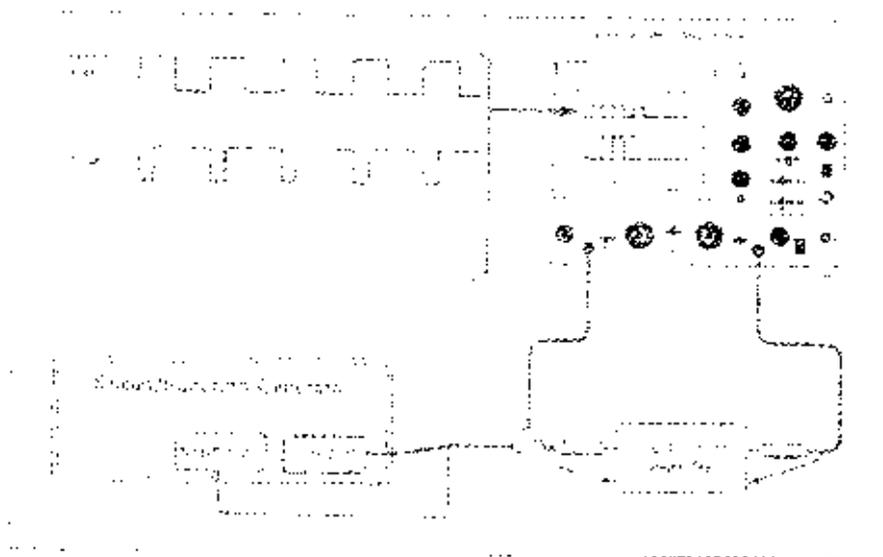


Fig. 11. Trazo y señal lógicos oscilados.

2. Preselección de frecuencia

En pruebas donde es necesario usar una frecuencia repetidamente, es conveniente preseleccionar dichas frecuencias con un mínimo esfuerzo. Tal como muestra la figura 12, el sistema VCF del instrumento se puede usar junto con los voltajes preseleccionados y el selector de frecuencia.

1. Fije al el dial de la frecuencia en valor máximo (girado completamente en el sentido de las agujas del reloj).
2. Conecte la salida de 50Ω a un contador de frecuencia.
3. Con el selector de frecuencia en la posición F1, ajuste R1 a la frecuencia deseada tal como se observa en el contador de frecuencia. Repita este proceso para las frecuencias deseadas.

4. Con el dial de frecuencia en posición máxima (girado completamente en el sentido de las agujas del reloj), y un voltaje A máximo disponible de unos 10 voltios, se pueden obtener frecuencias abarcando un rango de 1000:1 en cada rango de frecuencia.
5. Para mantener la precisión en cada frecuencia predeterminada, el dial debe estar siempre exactamente en la misma posición. Para asegurar esta precisión, sitúe el dial en posición máxima (girado completamente en el sentido de las agujas del reloj).

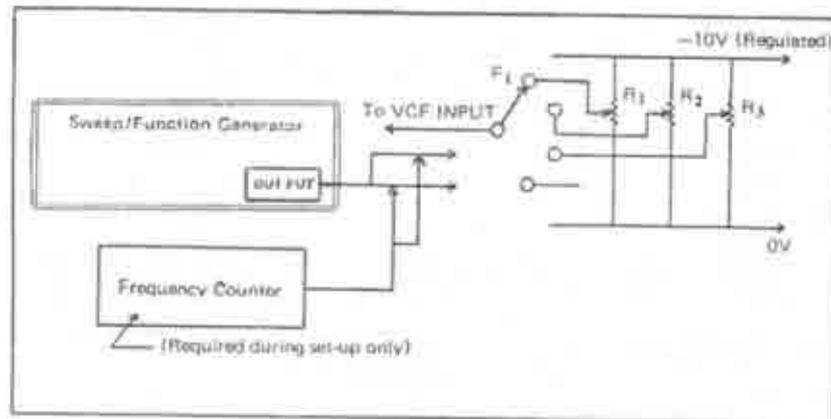


Fig. 12 Preset Frequency Selection

3. Aplicaciones adicionales

La salida triangular o de rampa de este instrumento se puede usar a la frecuencia más baja para simular una pequeña variación de canal DC. Este sistema se usa para chequear niveles de umbral TTL y lógicos CMOS, también como comparador de voltajes. Con este sistema puede chequear registros gráficos. Puede hacer mediciones analógicas desde cero hasta el máximo de la escala observar anomalías en las mediciones.

