

# MANUAL DE USUARIO MODELO 4010A

## 2MHz GENERADOR DE FUNCIONES

***BK PRECISION***<sup>®</sup>

22820 Savi Ranch Parkway  
Yorba Linda, CA 92887  
[www.bkprecision.com](http://www.bkprecision.com)

## CONTROLES E INDICADORES.

### PANEL DELANTERO (Vea la Fig. 1)

- 1. INTERRUPTOR DE ENCENDIDO (POWER).** Enciende y apaga el instrumento.
- 2. SWITCH DE RANGO (RANGE).** Selecciona el rango de la frecuencia de salida. 7 rangos de 2Hz a 2MHz. El switch indica la máxima frecuencia del rango y se ajusta con el control grueso de frecuencia a 0.1 veces el máximo. Por ejemplo, si el rango de 200KHz es seleccionado, la salida de frecuencia puede ser ajustada de 20KHz a 200KHz.
- 3. SWITCH DE FUNCIONES (FUNCTION).** Selecciona la forma de onda del jack de salida: senoidal, cuadrada, triangular en el jack OUTPUT de salida.
- 4. CONTROL DE NIVEL DE SALIDA (OUTPUT LEVEL).** Controla la amplitud de la señal al jack de salida. El nivel de salida puede ser disminuido por aproximadamente 20dB con este control.
- 5. CONTROL DE DC OFFSET.** Activado por el switch de OFFSET (12). La rotación en la dirección de las manecillas del reloj desde el centro cambia el desplazamiento de DC en la dirección positiva, en tanto que la rotación en contra de las manecillas del reloj desde el centro cambia el desplazamiento de DC en la dirección negativa.
- 6. JACK DE SALIDA (OUTPUT).** La forma de onda seleccionada por el switch de funciones así como el voltaje de desplazamiento de DC sobre impuesto está disponible en este jack.
- 7. JACK TTL/CMOS .** Onda cuadrada TTL o CMOS, dependiendo de la posición del switch (13) de nivel CMOS. Esta salida es independiente de los controles de OUTPUT LEVEL y OFFSET CD.
- 8. CONTROL DE NIVEL CMOS (LEVEL).** Girando este control en la dirección de las manecillas del reloj aumenta la amplitud de la señal CMOS al jack TTL/CMOS.
- 9. JACK DE ENTRADA VCG.** Permite el control externo de la frecuencia de salida del generador por un voltaje de DC aplicado a este jack. Un voltaje positivo disminuirá la frecuencia.
- 10. CONTROL DEL CICLO DE SERVICIO (DUTY CYCLE).** Activado por el switch DUTY CYCLE (14). La rotación desde la posición central ajusta el ciclo de servicio de la señal de la salida principal OUTPUT.
- 11. -20 DB SWITCH.** Al accionarse, la señal del jack de salida es atenuada por -20 dB.
- 12. SWITCH DC OFFSET.** Al accionarse se habilita la operación del control DC OFFSET (5).
- 13. SWITCH CMOS LEVEL.** Accionado, cambia la señal TTL a señal CMOS en el jack TTL/CMOS.
- 14. SWITCH DUTY CYCLE.** Su activación habilita la operación del control DUTY CYCLE (10).
- 15. CONTROL FREQUENCY.** Ajusta la frecuencia de salida de 0.1 a 1 del rango seleccionado.
- 16. INV.** Permite invertir la polaridad de la señal normal de salida.

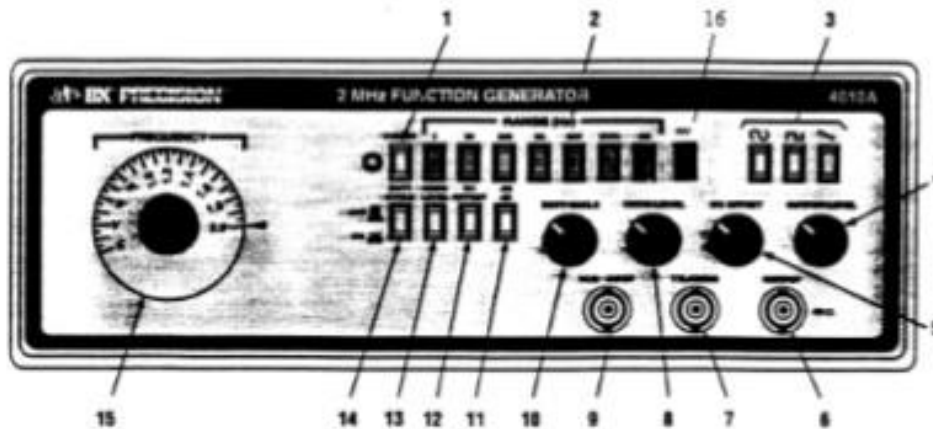


Figura 1. Panel frontal del modelo 4010A.

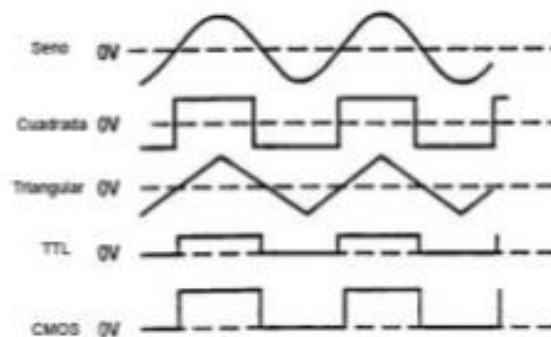
### INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN.

El Generador de funciones B&K Precision Modelo 4010A es un instrumento versátil, capaz de producir una variedad de formas de onda con un amplio rango de frecuencias. Para familiarizarse con esta unidad, se recomienda conectarla inicialmente a un osciloscopio, para observar los efectos de los controles en las formas de onda generadas. Use este manual según requiera como referencia hasta que domine los procedimientos de operación.

#### SELECCION DE FRECUENCIA Y FORMA DE ONDA

1. Inicialmente, verifique los switches **DUTY CYCLE** (14), **CMOS LEVEL** (13), **DC OFFSET** (12), y **-20dB** (11) estén desactivados. Esto producirá una onda simétrica no afectada por el generador de barrido y otros controles.
2. Enchufe la unidad en una fuente de energía apropiada y enciéndalo oprimiendo el switch **POWER** (1)
3. Seleccione la onda de forma deseada (**SINE**, **SQUARE**, **TRIANGLE**) oprimiendo uno de los switches de **FUNCTION** (3). Sus relaciones de fase se muestran en la figura 2.
4. Seleccione la frecuencia de la onda de forma oprimiendo uno de los switches **RANGE** (2).
5. Gire el control **FREQUENCY** (15) para fijar la frecuencia de salida rápidamente al valor deseado. La frecuencia seleccionada estará disponible en el jack **OUTPUT** (6). Además, una señal digital estará presente en el jack **TTL/MOS** (7) (Refiérase a la señal **TTL/CMOS OUTPUT** de este manual).
6. Ajuste la amplitud de la salida como desee usando el control **OUTPUT LEVEL** (4) (Nivel de salida) La rotación de este control varía la amplitud desde el máximo hasta 20dB debajo del máximo. Una atenuación adicional de -20dB está disponible oprimiendo el -20dB switch (11).

Los factores de atenuación pueden ser combinados por un total de -40dB. El máximo nivel de señal es de 10V p-p (con carga de 50 Ohms)

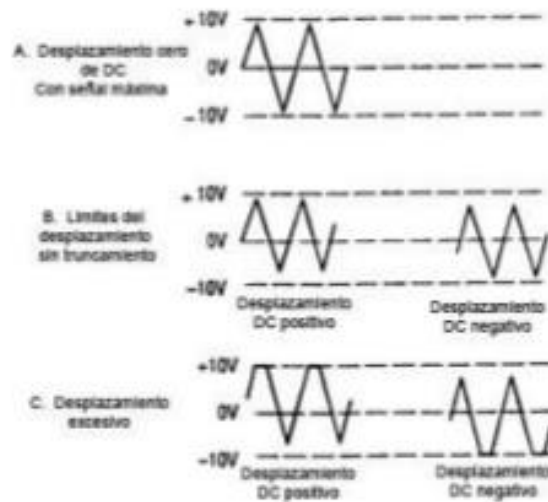


**Figura 2. Formas de onda de salida y relación de fase.**

7. Un componente de DC puede sumarse a la señal de salida oprimiendo el switch DC OFFSET (12) para activar la operación del control DC OFFSET (5). La rotación de este control añade una componente de DC positiva o negativa a la señal de salida. La componente de DC introducido es independiente del control OUTPUT LEVEL y puede variarse  $\pm 10$  voltios en circuito abierto o  $\pm 5$  voltios a través de 50 ohms. El desplazamiento de DC no afecta al jack de salida TTL/CMOS. El efecto del desplazamiento se muestra en la Fig. 3.

### CONSIDERACIONES

1. La rotación contra el reloj del control FREQUENCY reduce la frecuencia de salida por un factor aproximado de 10:1 del rango seleccionado. Por ejemplo, en el rango de 20K, el giro completo del dial en contra de las manecillas reduce la frecuencia a 2KHz aproximadamente.
  2. La rotación del control en sentido del reloj aumenta la frecuencia hasta el valor tope del rango. Esto es, si selecciona el rango de 20K y el dial se fija en 2.0, la frecuencia será de 20KHz.
  3. Con el dial en 1.0, la frecuencia de salida es aproximadamente la mitad del rango seleccionado. Así, en el rango de 20K y el dial en 1.0, la salida es de 10KHz.
  4. Para mayor precisión, conecte un contador externo de frecuencia a los jacks de salida TTL u OUTPUT
  5. Cuando genere ondas cuadradas o utilice la salida de TTL, termine el cable en 50 ohms para disminuir oscilaciones transitorias. También, use cables tan cortos como sea posible.
  6. Recuerde que la variación de la señal de salida de generador está limitada a  $\pm 10$  volts en circuito abierto o  $\pm 5$  volts en 50 ohms, y aplica a la señal combinada pico a pico con el desplazamiento DC. El truncamiento ocurre ligeramente arriba de estos niveles.
- La Fig. 3 ilustra diversas condiciones de operación posibles al introducir el desplazamiento DC. Si la amplitud de la señal o el desplazamiento DC son grandes, utilice un osciloscopio para asegurar que la señal deseada no presenta un truncamiento indeseable.



**Figura 3. Uso del control DC OFFSET.**

### **CONTROL DUTY CYCLE (CICLO DE SERVICIO).**

El control **DUTY CYCLE** puede usarse para alterar la simetría de la forma de onda de salida, y generar ondas de forma tales como las mostradas en la Fig. 4. Para una onda cuadrada, la variación de simetría equivale a cambiar el ciclo servicio (razón del tiempo “alto” al “bajo”), efectivamente convirtiendo al instrumento en un generador de pulsos. Para una onda triangular, el resultado es una rampa, y para una onda senoidal, obtenemos una onda distorsionada llamada “seno inclinado”. El Modelo 4011A permite la variación de simetría desde 15% hasta 85%.

- 1.** Seleccione la onda de forma deseada sea **SENOIDAL**, **CUADRADA**, o **TRIANGULAR**.
- 2.** Active el switch **DUTY CYCLE** (14) y ajuste el control **DUTY CYCLE** (10) para obtener la forma de onda deseada. La rotación desde el centro en sentido de las manecillas del reloj incrementa el ciclo de servicio en una onda cuadrada, y modifica las ondas de seno y triángulo como se muestra en las ondas superiores de cada par de la Fig.4. La rotación contraria produce las formas de onda inferiores de cada par.
- 3.** Las variaciones del ciclo de servicio producen cambios ligeros de la frecuencia. Ajuste el control como se requiera.