



PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor, 53 - Bajo
02500 Tobarra
Albacete-España
Tel. : +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-iberica.es

Manual de instrucciones 2,7 GHz Frecuencímetro PCE-FC27



Indice

1. Precauciones de uso
2. Características
3. Especificaciones
 - 2.1. especificaciones Generales
 - 2.2. Tabla para la resolución y el tiempo de muestreo
4. Descripción de la parte delantera del panel
5. Proceso de medición
 - 5.1. Dimensiones del frecuencímetro
 - 5.2. Dimensiones del Data Hold
 - 5.3. Medición relativa
 - 5.4. Data Record
(Max., Min., Media)
 - 5.5. Tiempo de medición
 - 5.6. Indicador del rango
6. Cambio de baterías
7. Interfaz de serie RS-232 PC

!!! No utilice la batería y el conector de red a la vez!!!
Esto podría danar los componentes electrónicos y no los cubre la garantía
Utilice o sólo la batería o sólo en conector de red opcional

1. Precauciones de uso

Este producto cumple con las condiciones impuestas por la Directiva de la Comunidad Europea: 89/336/EC

(Compatibilidad Electro-magnética) y 73/23/EC (Bajo Voltaje) modificado por la ley 93/68/EC (CE-Marking). Categoría II de Alto Voltaje; grado de contaminación 2.

Para un buen funcionamiento del equipo y para eliminar todo tipo de lesiones graves causadas por cortocircuitos, debe tener en cuenta los siguientes consejos.

Los daños y prejuicios causados por no tener en cuenta estas precauciones de uso, están exentos de cualquier reclamación.

- * No exceda el índice máximo de alimentación permitido (peligro de daños graves y/o destrucción del equipo).
- * Este medidor está diseñado para resistir los voltajes máximos establecidos. Si no es posible evitar impulsos, transeúntes, perturbaciones u otros elementos, estos voltajes exceden la escala que debe ser utilizada (10:1).
- * Reemplace sólo un fusible defectuoso por un fusible original. Nunca por un fusible de cortocircuito u otro fusible.
- * Desconecte del medidor las pruebas leídas o las sondas antes de cambiar los modos o funciones.
- * No realice las medidas de voltaje con las sondas de amperimetraje y el terminal del equipo conectados al PC.
- * Para evitar una descarga eléctrica, desconecte la unidad que está midiendo y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medida de resistencia.
- * No realice las últimas medidas con los cables de prueba conectados a la terminal V/ Ω del equipo.
- * Compruebe que las sondas de prueba no están defectuosas antes de conectarlas al equipo.
- * Para evitar una descarga eléctrica, no utilice este equipo en condiciones húmedas o en lugares mojados. La medición solo debe realizarse con la ropa seca y calzado de goma, por ejemplo en esteras de aislamiento.
- * Nunca toque la punta de las sondas de prueba.
- * Respete las advertencias que aparecen en las pegatinas u otros dispositivos del equipo.
- * Cuando realice la medición de valores desconocidos, empiece siempre por el rango de medición más alto.
- * No someta el equipo de forma directa a la luz del sol, a temperaturas extremas o a la humedad.
- * No someta el equipo a choques o a fuertes vibraciones.
- * No utilice el equipo cerca de fuertes campos magnéticos (motores, transformadores, etc.)
- * Mantenga lejos del equipo las soldaduras o los objetos metálicos.
- * Deje que el equipo se adecue a la temperatura de la habitación antes de empezar la medición (importante para mediciones exactas).
- * No introduzca valores que superen el rango máximo permitido en cada medición para evitar posibles daños del medidor.
- * No active el interruptor para la función rotatoria durante el voltaje o la medición en curso, ya que podría causar daños al medidor.
- * Tenga cuidado cuando trabaje con voltajes sobre los 35V DC o 25V AC. Estos voltajes aumentan las posibilidades de cortocircuito.
- * Reemplace lo antes posible la batería cuando el indicador "BAT" aparezca. Con una batería baja, el medidor puede realizar una lectura errónea que puede causar un cortocircuito y una lesión personal.
- * Saque la batería si el medidor no va a utilizarse durante un período de tiempo largo.
- * Periódicamente limpie el aparato con un trapo húmedo y un poco de detergente. No utilice productos abrasivos o disolventes. Asegúrese de que el agua no penetre en el interior del equipo para prevenir posibles cortocircuitos y daños del medidor.
- * Sólo es conveniente utilizar este medidor en interiores.
- * No utilice el medidor antes de haber atornillado correctamente las sondas de prueba.
- * No guarde este medidor en un lugar con sustancias explosivas o inflamables.
- * De ningún modo modifique el medidor.
- * La abertura y reparación de este medidor solo debe realizarse por el personal y servicio cualificado.
- * **Los aparatos de medición no deben estar al alcance de los niños.**

2. Características

- * TCXO (Base de tiempos opcional) base de tiempos, alta estabilidad y precisión.
- * Alta sensibilidad para las frecuencias de medición VHF & UHF, útil para radio-aficionados.
- * Gran rango de medición hasta 2,7 GHz.
- * Uso exclusivo del Microprocesador IC con función inteligente: Frecuencia, Periodo, Resolución múltiple, Data- Hold, Medición relativa, Grabación de datos (Máx., Min., Media).
- * 8 dígitos, altura del LCD de 18.3 mm.
- * 0,1 Hz resolución para 10 MHz.

- * Display LCD de bajo consumo y lectura clara incluso en ambientes luminosos desfavorables.
- * Alimentación mediante batería o AC adaptador DC 9 V
- * Interfaz de serie RS 232 PC.

3. Especificaciones

3.1. Especificaciones Generales

Display	18,3 mm (0,72") LCD (Liquid Crystal Display), 8 dígitos	
Medición	Frecuencia, Data Hold, Relativa, Memoria (max., min., media), Periodo	
Rango	2,7 GHz	100 MHz a 2700 MHz
	500 MHz	10 MHz a 500 MHz
	10 MHz	10 Hz a 10 MHz
	Periodo	10 Hz a 10 MHz
Resolución, Tpo. muestreo	Ref. la siguiente "Tabla para la resolución y para el tiempo de muestreo"	
Sensibilidad (Sensibilidad Sw. ponga en la posición alta)	10 MHz & Periodo	≤ 30 mVrms
		Típico: ≤ 15 mVrms (10 Hz a 9 MHz)
	500 MHz	≤ 50 mVrms
		(30 MHz a 400 MHz)
2,7 GHz	≤ 50 mVrms (100 MHz a 2,5 GHz)	
	Típico: ≤ 35 mVrms 300 MHz a 2,4 GHz	
Corriente para la función Máx. (Sensibilidad Sw. ponga en la posición normal)	10 MHz & Periodo	≤ 15 Vrms
	500 MHz	≤ 4 Vrms
	2,7 GHz	≤ 4 Vrms (400 MHz a 2,7 GHz)
Entrada (el signo Máx. no daña el circuito)	10 MHz & periodo del rango: Máx. 15 Vrms	
	2,7 GHz & 500 MHz rango: Máx. 4 Vrms	
Base de tiempos Estabilidad vs. Tiempo	□ 1,5 PPM (10° C to 30° C)	
Precisión de Frecuencia	□ (2 PPM + 1 d) 23 □ 5° C, después de calibración	
Base de tiempos corriente	16.777216 MHz, TCXO (Base de tiempo opcional)	
Conector de entrada	10 MHz y periodo del rango: tipo de conector BNC	

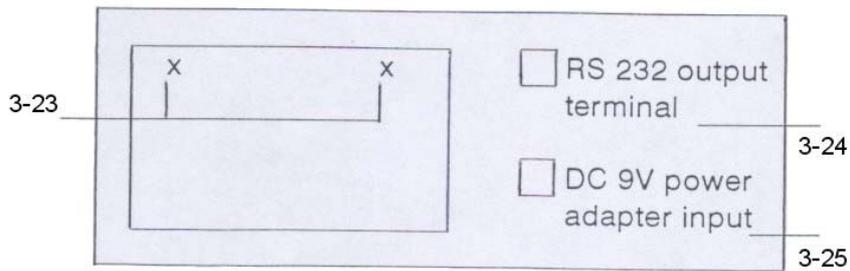
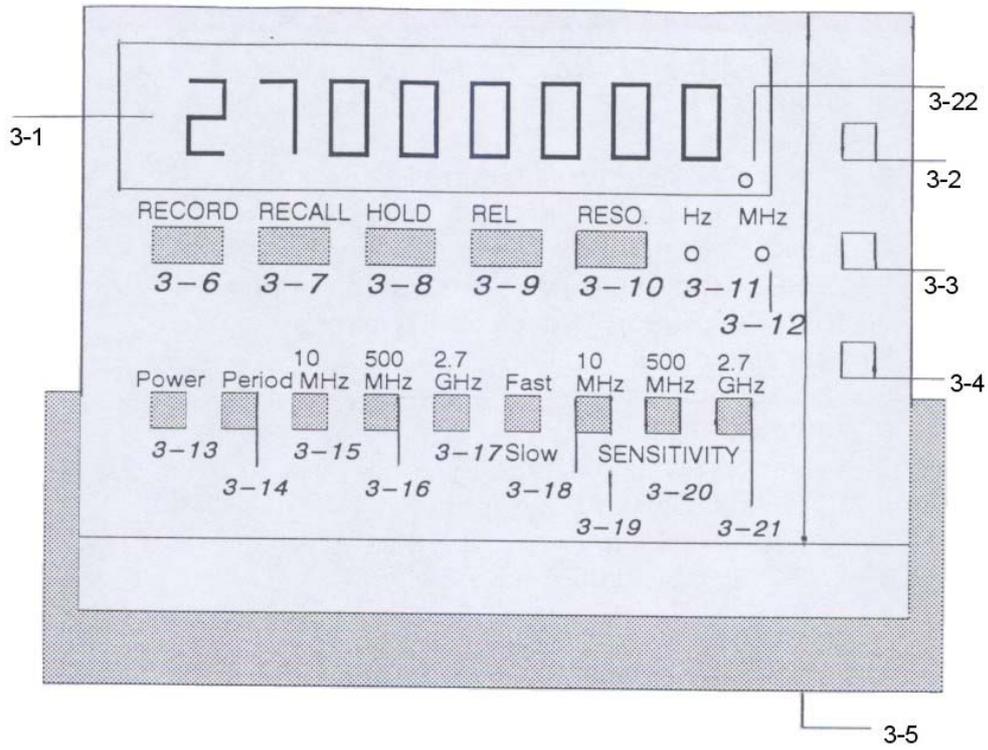
	500 MHz rango: N conector coaxial
	2700 MHz: N conector coaxial
Carcasa	Duradera y resistente ABS-caja de plástico con mango
Tiempo operativo.	0° C a 50° C (32° F a 122° F)
Humedad permitida	Menos del 80%
Alimentación	6 x 1,5 V AA (UM-3) batería o AC a adaptador DC 9V
Consumo	2700 MHz y 500 MHz rango: aprox.. DC 105 mA.
	10 MHz & Periodo del rango: aprox. DC 45 mA
AC Adaptador	Opcional, 9 V DC, 300 a 500 mA, central para enchufe
Dimensiones	280 x 210 x 90 mm (11.0 x 8.3 x 3.5 pulgadas)
Peso	1200 g / 0,27 LB (con la batería)
Accesorios estándar	Manual de uso 1 PC

Accesorios opcionales	PB-21	Sonda directa con conector BNC y dos pinzas, disponible para el rango MHz
	BB-22	Sonda directa con un conector doble BNC, disponible para rangos de 500 MHz y 10 MHz
	NN-23	Sonda directa con un conector coaxial doble N para rango 500, 2700 MHz
	NB-24	Conector coaxial N a adaptador BNC
Nota	Espec. Probadas bajo ambiente RF Campo de fuerza inferior a 3 V/M y frecuencia inferior a 30 MHz.	

3.2. Tabla para Resolución y Tiempo de muestreo

Rango	Tiempos de puerta seleccionables	Resolución	Tiempo de muestreo
10 MHz	RAPIDO	10 Hz	0,5 s.
	LENTO	1 Hz	1,25 s.
	LENTO (Select 1)	0,2 Hz	6 s.
	LENTO (Select 2)	0,1 Hz	11 s.
500 MHz	RAPIDO	100 Hz	0,75 s.
	LENTO	10 Hz	6 s.
	LENTO (Select 1)	20 Hz	5 s.
	LENTO (Select 2)	50 Hz	1,5 s.
2700 MHz (2,7 GHz)	RAPIDO	1000 Hz	0,5 s.
	LENTO	100 Hz	2,75 s.
	LENTO (Select 1)	200 Hz	1,5 s.
	LENTO (Select 2)	500 Hz	0,75 s.

4. Descripción de mandos



Parte trasera del panel

3-1	Display
3-2	10 MHz (LF, Conector de entrada A) tipo BNC para acoplar la señal a medir
3-3	500 MHz (RF, Conector de entrada B) tipo N para acoplar la señal a medir
3-4	2700 MHz (RF, Conector de entrada C) tipo N para acoplar la señal a medir.
3-5	Asa
3-6	Botón RECORD (Memoria para grabar)
3-7	Botón RECALL (Memoria llamada de datos)
3-8	Botón HOLD (Data Hold)
3-9	Botón REL. (Medición relativa)
3-10	Botón RESO. (Selección de resolución)
3-11	Indicador Hz
3-12	Indicador MHz
3-13	Interruptor para encender
3-14	Interruptor de periodo (Rango de interruptor)
3-15	Interruptor 10 MHz (Rango de interruptor)
3-16	Interruptor 500 MHz (Rango de interruptor)
3-17	Interruptor 2,7 GHz (Rango de interruptor)
3-18	Interruptor RAPIDO/LENTO (Interruptor de tiempo de puerta)
3-19	Interruptor del rango de sensibilidad 10 MHz
3-20	Interruptor del rango de sensibilidad 500 MHz
3-21	Interruptor del rango de sensibilidad 2,7 GHz
3-22	Indicador de puerta
3-23	Tornillos de la tapa de la batería / Compartimiento de la Batería
3-24	Interfaz RS-232
3-25	Interruptor adaptador AC/DC 9V

5. Proceso de Medición

5.1. Frecuencia de Medición

1. Pulse el "Interruptor Power " (3-13, Fig. 1), todos los segmentos del display se encenderán y aparecerá un 0 o un valor al azar. Ahora el instrumento está preparado para la medición.

Nota:

- * Si no hay ninguna señal de entrada (o cortacircuito), para un "Rango de Periodo" en el display aparecerá "-----oL-----"
 - * Si no hay ninguna señal de entrada (o cortacircuito), para un "Rango 10 MHz" en el display aparecerá "0".
 - * Si no hay ninguna señal de entrada (o cortacircuito), para un "Rango 500 MHz y 2,7 GHz" en el display aparecerá algún valor al azar debido al ruido del ambiente para el circuito de entrada, es normal. Sin embargo, tras la señal de entrada, dichos ruidos serán eliminados.
2. Pulse el "Interruptor Rango" (3-15, 3-16, 3-17, Fig. 1) en las posiciones "10 MHz", "500 MHz" o "2,7 GHz" según lo requiera la medición.

Nota:

Debe tener siempre en cuenta que el rango conveniente para conseguir la sensibilidad y la resolución más adecuada.

3. a. Entrada de la señal de medición al canal de tipo A/BNC (3-2, Fig. 1) via el cable BNC (opcional, PB-21 o BB-22) si la frecuencia medida está dentro de 10 MHz.
 - b. Entrada de la señal de medición al canal de tipo B/N (3-3, Fig. 1) via el cable N (opcional, NN-23) si la frecuencia medida está dentro de 10 MHz a 500 MHz.
 - c. Entrada de la señal de medición al canal de tipo C/N (3-4, Fig. 1) via el cable N (opcional, NN-23) si la frecuencia medida está dentro de 100 MHz a 2700 MHz.
4. Según los diferentes rangos de entrada, seleccione el interruptor de Sensibilidad (3-19, 3-20, 3-21, Fig. 1) en la posición "HIGH" (alta sensibilidad) o "NORMAL" (sensibilidad normal).
 5. Seleccione el Tiempo de Puerta (3-18, Fig. 1) entre la posición "FAST" (rápido) o "SLOW" (lento) para determinar el tiempo de la velocidad de lectura o resolución que se desee en cada caso.
 6. La unidad del display es Hz para el rango 10 MHz. La unidad del display es MHz para los rangos 500 y 2,7 GHz. Se encenderá un indicador de puerta (3-22, Fig. 1) para cada uno de los muestreos realizados.

Nota:

* Seleccione el "Tiempo de Puerta" para "FAST" (rápido) en la posición normal.

* Si selecciona la posición "SLOW" (lenta) pulse el botón RESO (3-10, Fig. 1) tres veces seguidas y aparecerán tres tipos de tiempos de muestreo y resoluciones combinados. Para más detalles por favor vea la siguiente tabla:

Rango	Tiempos de puerta seleccionables	Resolución	Tiempo de muestreo
10 MHz	RAPIDO	10 Hz	0,5 s.
	LENTO	1 Hz	1,25 s.
	LENTO (select 1)	0,2 Hz	6 s.
	LENTO (select 2)	0,1 Hz	11 s.
500 MHz	RAPIDO	100 Hz	0,75 s.
	LENTO	10 Hz	6 s.
	LENTO (select 1)	20 Hz	5 s.
	LENTO (select 2)	50 Hz	1,5 s.
2700 MHz (2,7 GHz)	RAPIDO	1000 Hz	0,5 s.
	LENTO	100 Hz	2,75 s.
	LENTO (select 1)	200 Hz	1,5 s.
	LENTO (select 2)	500 Hz	0,75 s.

5.2. Medición Data Hold

Si pulsa el botón "HOLD" (3-8, Fig. 1) aparecerán inmediatamente en el display los diferentes valores tomados durante la medición.

Nota:

- * Si pulsa el botón HOLD, en el display aparecerá "- - - HOLD - - -" y una serie de valores alternativos.
- * Si pulsa de nuevo el botón HOLD esta función se desconectará.

5.3. Medición Relativa

1. Durante la medición, el circuito memorizará el último valor de medición si pulsa el botón "REL." (3-9, Fig. 1), entonces, en el LCD aparecerá "0" y la abreviación "REL" aparecerá en la parte inferior derecha.
2. El nuevo valor de la frecuencia medida deducirán automáticamente "los últimos valores de medición".
3. Si pulsa de nuevo el botón REL. se desconectará la función de medición relativa y por lo tanto, la abreviación REL. desaparecerá al mismo tiempo.

Nota:

Cuando está marcando el "Data Hold" y "Data Record", la medición relativa está prohibida.

5.4. Data Record (Máx. Min.. Media)

1. La opción DATA HOLD activa la lectura de máximo, mínimo, y la media de los valores obtenidos. Para activar esta función, pulse una vez el botón RECORD. La abreviación "R.C." aparecerá en la parte superior derecha del display.
 - a) Pulse una vez el botón RECALL y aparecerá en el display "- - -HI- - -" así como la lectura del valor máximo. La abreviación "R.C." se iluminará.
 - b) Pulse de Nuevo el botón RECALL y aparecerá en el display "- - -Lo- - -" así como la lectura del valor mínimo.
 - c) Pulse otra vez el botón RECALL y aparecerá en el display "- - -A- - -" así como la media de los valores. La media de los valores se actualizará cada diez muestras realizadas.
 - d) Pulse otra vez el botón RECALL y desactivará de esta manera la función "R.C.", el marcador se iluminará y volverá a la lectura normal.

5.5. Periodo de Medición

1. Entrada de la señal de medición al canal de tipo A/BNC (3-2, Fig. 1) via el cable BNC (opcional, PB-21 O BB-22).
2. Pulse el interruptor de "Period" (periodo) (3-14, Fig. 1). Seleccione el "interruptor de Sensibilidad con un rango 10 MHz" (3-19, Fig. 1) en la posición "HIGH" (alta sensibilidad) o "NORMAL" (sensibilidad normal).
3. Pulse el interruptor "Gate Time" (tiempo de puerta) (3-18, Fig. 1) en la posición "FAST" (rápido) o "SLOW" (lento) para determinar la resolución que más le convenga.

Nota:

- a. La entrada del rango de frecuencia para la función de periodo es de 10 Hz a 10 MHz.
- b. El display mostrará 5 dígitos seguidos de la unidad:
"- S" que representa los mili-segundos, "uS" representa los micro-segundos.
- c. El periodo principal del display se calcula de la medición de frecuencia (HZ), las fórmulas son las siguientes:

$$\text{periodo (ms)} = \frac{1000 \text{ mS}}{\text{frecuencia (Hz)}}$$

$$\text{o periodo (uS)} = \frac{1\,000\,000}{\text{frecuencia (Hz)}}$$

- c. La exactitud del rango de periodo está basado en el dígito No. + 1 (máx. 5 dígitos) de la frecuencia medida. Por ejemplo, si la frecuencia medida es 615 Hz (3 dígitos), el período valora la exactitud en los primeros cuatro dígitos (1.626 mS).
- e. Si no aparece ninguna señal de entrada (0 Hz), el display mostrará (- - - oL - - -).

5.6. Indicador del rango

El display mostrará el símbolo "- - - oL - - -" junto al sonido "BIBI..." si...

- a. La señal de frecuencia supera 10 MHz para un rango 10 MHz.
- b. La señal de frecuencia supera 500 MHz para un rango 500 MHz.
- c. La entrada "0 Hz" para el rango de periodo.

6. Cambio de baterías

1. Si el medidor utiliza pilas, cuando los valores que aparecen en el display se iluminan quiere decir que deben cambiarse las pilas.

3-23 Tapa de la batería / Compartimento de las pilas.

3. Tornillos de la tapa (3-23, Fig. 1), retire la tapa del instrumento para sacar las pilas. Sustituya las pilas 6 x 1,5 V AA (UM-3) y vuelva a colocar la tapa.
3. Después de haber cambiado las pilas, asegúrese de que la tapa está bien cerrada.

7. Interfaz de serie RS 232

El instrumento posee una interfaz RS 232 via una terminal de 3,5 mm (3-24, Fig. 1). El conector posee 13 pines que pueden utilizarse en aplicaciones específicas realizadas por el usuario.

Necesitará esta interfaz RS 232 para conectar el medidor a su PC y volcar de esta manera los datos.

Meter
(3,5 mm enchufe)

PC
9 W "D" conector

Centro Pin.....
Tierra.....

Pin 2
Pin 5

Los 13 dígitos aparecerán en el display con el siguiente formato:

D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1
-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Cada dígito indica lo siguiente:

D1	Para mostrar el rango											
	0	2,7 GHz rango, MHz					1	500 MHz rango, MHz				
	3	10 MHz rango, Hz					7	Periodo rango				
D2	Muestra el estado de los decimales (el decimal en num. de dígitos)											
	Por ejemplo: Display es 500.389, entonces D2 = 3 Display es 50038.9, entonces D2 = 1											
D3	0	+ (valor positivo)					1	mS (Periodo)				
	2	uS (Periodo)					3	- (valor negativo)				
D4	Primer valor del dígito											
D5	Segundo valor del dígito											
D6	Tercer valor del dígito											
D7	Cuarto valor del dígito											
D8	Quinto valor del dígito											
D9	Sexto valor del dígito											
D10	Séptimo valor del dígito											
D11	Octavo valor del dígito											
D12	Muestra el num. De dígitos totales D12 = 8											
D13	(:) Empieza palabra											

En esta dirección encontrarán una visión de la técnica de medición:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los medidores:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de las balanzas:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

ATENCIÓN: “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

R.A.E.E. – Nº 001932

