

MANUAL DE INSTRUCCIONES

SONÓMETRO

PCE-SLM 40/80

ESPAÑOL



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

INTRODUCCIÓN

Objetivos principales y ámbito de aplicación

El sonómetro es un dispositivo digital multifunción diseñado específicamente para la evaluación del ruido. Mide diversos parámetros, entre ellos el nivel de presión acústica ponderado por frecuencia, el nivel de presión acústica ponderado por tiempo, el nivel de presión acústica equivalente continuo, el nivel de presión acústica de exposición y el nivel de presión acústica estadístico. El dispositivo ofrece ocho modos de funcionamiento: sonómetro estándar, promedio integrado, medición en paralelo, análisis estadístico, medición de 24 horas, banda de 1/1 de octava, banda de 1/3 de octava y modo de ruido en interiores. Además, cuenta con una función de ponderación de frecuencia en el rango de bajas frecuencias, lo que lo hace adecuado para la medición del ruido de radiación secundaria.

El medidor cumple los requisitos de la norma nacional GB/T 3785.1-2010, así como de las normas internacionales IEC 61672-1:2013 «Sonómetros», GB/T 15952-2010 e IEC 61252:2002 «Especificaciones para medidores personales de exposición acústica», GB/T 3241-2010 e IEC 61260:2014 «Filtros de octava y de década». El ruido de la construcción (ruido interior) cumple los requisitos de las normas GB 22337-2008 «Normas comunes de emisión de ruido» y GB 12348-2008 «Normas de emisión de ruido para empresas industriales en los límites de las instalaciones».

El ruido secundario cumple con la norma JGJ/T 170-2009 «Valores límite y métodos de medición de vibraciones y ruido secundario en edificios del transporte ferroviario urbano». La monitorización del ruido durante las 24 horas cumple con la norma GB 3096-2008 «Normas de calidad del ruido ambiental» y la norma HJ 640-2012 «Especificaciones técnicas para la monitorización del ruido ambiental urbano». La codificación de los puntos de medición ambiental cumple con la norma HJ 661-2013 «Reglas de codificación para puntos de medición de ruido ambiental». El sonómetro es un potente dispositivo de medición portátil de alto rendimiento, adecuado para la medición a largo plazo, fiable y precisa de diversos ruidos. El dispositivo está equipado con una tarjeta de memoria de 16 GB y se suministra de serie con 5 pilas AA. En los modelos con función de medición de 24 horas, también se puede utilizar un cargador portátil como fuente de alimentación. Los usuarios pueden personalizar funciones adicionales como la grabación de audio, el apagado programado, la localización por GPS y la conectividad Bluetooth. Este dispositivo está diseñado para la medición in situ de niveles sonoros en instalaciones electromecánicas, ruido ambiental, ruido del tráfico, ruido en el ámbito de la higiene laboral y ruido en el lugar de trabajo.

El medidor está disponible tanto en versiones con protección contra explosiones como sin ella. El modelo con protección contra explosiones cuenta con la certificación necesaria, con las marcas Ex ib I Mb y Ex ib IIb T4 Gb. Gracias a su doble diseño de protección, es adecuado para su uso en entornos que cumplan las normas de protección contra explosiones establecidas.

Modelo	PCE-SLM 40	PCE-SLM 80
Tipo	Clase 2	Clase 1
Estudio de grabación general	√	√
Promedio de la integración	√	√
Análisis estadístico	√	√
Medición paralela	√	√
Medición de 24 horas	√	√
Ruido en interiores	√	√
1/1 OTC	√	√
1/3 OTC	√	√

Condiciones de funcionamiento

Las condiciones de funcionamiento son las siguientes:

- » Temperatura del aire: Nivel 1: -10 °C ... +50 °C; Nivel 2: 0 ... +40 °C
- » Humedad relativa del aire: 20 % ... 90 %
- » Presión estática: 65 kPa ... 108 kPa

FUNCIÓN DE MEDICIÓN

Breve introducción

Este medidor incluye todas las funciones estándar de un sonómetro. Entre las funciones principales se incluyen: ajuste de tiempo integrado (rango de tiempo de 1 segundo a 99 horas, 59 minutos y 59 segundos). Por defecto, el sistema pasa al modo manual cuando el tiempo se ajusta a 0 (tiempo real: 99 horas, 59 minutos y 59 segundos), y ofrece una medición repetida automática (de 1 a 99 ciclos, donde 1 ciclo equivale a una medición individual), así como ajustes para el intervalo de repetición (de 0 a 99 horas, 59 minutos y 59 segundos, siendo necesarios ≥ 2 ciclos).

Hay tres modos de inicio disponibles: manual, temporizado y por umbral. Cuando se ajusta el tiempo de medición, el sistema se inicia automáticamente sincronizado con el reloj del dispositivo. Para la medición del nivel sonoro por umbral, el sistema debe primero activar el dispositivo y esperar a que este finalice la medición. Tan pronto como el nivel sonoro medido supere el umbral, el sistema activa automáticamente la medición.

Sonómetro estándar

La interfaz principal de este medidor puede utilizarse como sonómetro estándar y ofrece los siguientes parámetros de medición principales:

- » El nivel sonoro se mide con la ponderación de frecuencia A y la ponderación de tiempo F.
- » Medición del nivel sonoro máximo con ponderación de frecuencia A y ponderación de tiempo F
- » Medición del nivel sonoro mínimo con ponderación de frecuencia A y ponderación de tiempo F.

Valor medio integral

Este medidor dispone de un modo de medición del valor medio integral y ofrece tres opciones de ponderación de frecuencia (A, C, Z), así como tres opciones de ponderación de tiempo (F, S, I). De este modo, los usuarios pueden seleccionar las ponderaciones de frecuencia y tiempo adecuadas para las mediciones.

Entre los indicadores de rendimiento más importantes se incluyen:

- » El nivel medio ponderado en el tiempo (nivel de ruido continuo equivalente);
- » Nivel medio de corta duración de 1 s (nivel de ruido continuo equivalente de corta duración);
- » Nivel de ruido ponderado en el tiempo;
- » Nivel de ruido de pico con ponderación de frecuencia C;
- » nivel sonoro máximo ponderado en el tiempo;
- » nivel sonoro mínimo ponderado en el tiempo;
- » nivel medio normalizado de 8 horas;
- » nivel de exposición acústica;
- » exposición acústica;
- » exposición al ruido (nivel sonoro de referencia 90 dB, duración de referencia 8 h, factor de conversión 3 dB);
- » duración de la medición;
- » tiempo de medición consumido.

Análisis estadístico

Este medidor dispone, en el modo de medición, de funciones de análisis estadístico, si bien la ponderación de frecuencia se limita a la ponderación A y la ponderación temporal, a la ponderación F.

Entre los parámetros de medición más importantes se encuentran:

- » Nivel sonoro ponderado A y promediado en el tiempo (nivel sonoro continuo equivalente);
- » nivel sonoro medio temporal con ponderación A de 1 s (nivel sonoro continuo equivalente de corta duración);
- » nivel sonoro con ponderación A y ponderación temporal F;
- » valor máximo con ponderación A y ponderación temporal F;
- » valor mínimo con ponderación A y ponderación temporal F;
- » nivel de exposición acústica con ponderación A;
- » nivel de ruido acumulativo en porcentaje (nivel de ruido estadístico) LN (los valores predeterminados para N son 5, 10, 50, 90 y 95; los usuarios pueden modificar estos valores en la configuración, N = 1 ... 99);
- » Desviaciones estándar;
- » Duración de la medición;
- » Tiempo de medición utilizado.

Medición en paralelo

Este medidor dispone de un modo de medición en paralelo que incluye tres modos de ponderación de frecuencia (A, C, Z) y tres modos de ponderación temporal (F, S, I). El nivel sonoro se mide en paralelo con ponderación de frecuencia y temporal.

Parámetros de medición más importantes:

- » Nivel sonoro ponderado (L_p) para cada intervalo de tiempo;
- » Nivel sonoro ponderado máximo (L_{max}) para cada intervalo de tiempo;
- » valor mínimo del nivel sonoro ponderado (L_{min}) para cada intervalo de tiempo;
- » nivel sonoro medio (L_{eqT} , nivel sonoro equivalente continuo) para cada intervalo de tiempo;
- » L_{peak} (nivel sonoro máximo ponderado) para cada banda de frecuencia de la exposición acústica (LE);
- » duración de la medición;
- » tiempo de medición consumido.

Medición de 24 horas

En este modo, la ponderación frecuencial se realiza exclusivamente según A y la ponderación temporal, exclusivamente según F.

Parámetros de medición más importantes:

- » Lden, el nivel sonoro equivalente para el día, la tarde y la noche.
- » Nivel sonoro equivalente para el día y la noche (Ldn);
- » Nivel sonoro equivalente para la noche (Ln)
- » Nivel sonoro equivalente durante el día (Ld);
- » Nivel sonoro equivalente durante la tarde (Le);

24 horas y por horas:

- » Nivel sonoro promediado en el tiempo con ponderación A de frecuencia (nivel sonoro continuo equivalente);
- » Nivel sonoro promediado en el tiempo con ponderación A de frecuencia durante 1 s (nivel sonoro continuo equivalente de corta duración);
- » Nivel sonoro con ponderación A de frecuencia y ponderación F de tiempo;
- » nivel sonoro máximo ponderado en frecuencia A y en tiempo F;
- » nivel sonoro mínimo ponderado en frecuencia A y en tiempo F;
- » nivel de exposición acústica ponderado en frecuencia A;
- » el nivel sonoro LN (N = 5, 10, 50, 90 y 95);
- » desviaciones estándar SD

Ruido ambiental

En este modo, la ponderación de frecuencia se realiza exclusivamente según A y la ponderación de tiempo exclusivamente según F.

Las magnitudes de medición más importantes son:

- » valores del nivel de presión acústica (sin ponderar) en la banda de frecuencia de 31,5 Hz, valor máximo y mínimo;
- » nivel de presión acústica (sin ponderar) en la banda de frecuencia de 63 Hz, valor máximo, valor mínimo;
- » nivel de presión acústica en la banda de frecuencia de 125 Hz (sin ponderar), valor máximo, valor mínimo;
- » nivel de presión acústica en la banda de frecuencia de 250 Hz (sin ponderar), valor máximo, valor mínimo;
- » Nivel de presión acústica en la banda de frecuencia de 500 Hz (sin ponderar), valor máximo, valor mínimo;
- » Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, valor máximo, valor mínimo.
- » Marque con un * si el valor medido supera el valor límite.

1/1 OTC

El medidor utiliza un modo de medición de 1/1 de octava con 11 frecuencias centrales para filtros de 1/1 de octava: 16 Hz, 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz y 16 kHz. Este modo admite tres métodos de ponderación de frecuencia (A, C, Z) y dos métodos de ponderación de tiempo (F, S), lo que permite al usuario seleccionar los parámetros de ponderación de frecuencia y tiempo adecuados para las mediciones.

Entre las funciones de medición más importantes se incluyen:

- » nivel sonoro promediado en el tiempo (LeqT, nivel sonoro equivalente continuo) para cada banda de frecuencia;
- » nivel sonoro máximo ponderado (Lmax) para cada banda de frecuencia;
- » nivel sonoro mínimo ponderado (Lmin) para cada banda de frecuencia;
- » nivel sonoro promediado en el tiempo, así como sus valores máximos y mínimos;
- » el nivel sonoro medio en el tiempo ponderado C, así como sus valores máximo y mínimo;
- » el nivel sonoro medio en el tiempo ponderado Z, así como sus valores máximo y mínimo.

1/3 de octava

El medidor dispone de un modo de medición de 1/3 de octava con 32 frecuencias centrales de filtro de 1/3 de octava: 16 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 31,5 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1 kHz, 1,25 kHz, 1,6 kHz, 2 kHz, 2,5 kHz, 3,15 kHz, 4 kHz, 5 kHz, 6,3 kHz, 8 kHz, 10 kHz, 12,5 kHz, 16 kHz y 20 kHz. Este modo admite tres métodos de ponderación de frecuencia (A, C, Z) y dos métodos de ponderación de tiempo (F, S), lo que permite al usuario seleccionar los parámetros de ponderación de frecuencia y tiempo adecuados.

Entre las funciones de medición más importantes se incluyen:

- » Valor medio temporal del nivel sonoro (LeqT, nivel sonoro equivalente continuo) para cada banda de frecuencia;
- » Nivel sonoro ponderado mínimo (Lmin) para cada banda de frecuencia;
- » Nivel sonoro ponderado máximo (Lmax) para cada banda de frecuencia;
- » Valor medio temporal del nivel sonoro, valores máximos y mínimos;
- » nivel sonoro medio en el tiempo ponderado C, valores máximos y mínimos;
- » nivel sonoro medio en el tiempo ponderado Z, valores máximos y mínimos.

Símbolos y definiciones

A continuación se explican los significados de los términos, símbolos y abreviaturas que pueden aparecer en este manual.

Sustantivos y símbolos	Definir o describir
	Sobrecarga
	Déficit
	Girar hacia arriba
	Plegar hacia abajo
	Plegar hacia la izquierda
	Girar hacia la derecha
	Fuente de alimentación externa
	Rango de medición inferior
	Inicio por umbral
	Inicio del temporizador
	La función de historial está activada
	La función de registro está activada
	Las funciones de registro y de historial están activadas
	Icono del archivo de resultados del modo de medición
Alt	Altura
Band	Banda de frecuencia
Code	Punto de medición ambiental

Sustantivos y símbolos	Definir o describir
dB	Sonómetro
EX	X (A, C, Z) nivel sonoro ponderado por frecuencia, p. ej., EA
EA	Nivel sonoro ponderado A
Ec	Nivel sonoro ponderado C
Ez	Nivel sonoro ponderado Z
F	Ponderación temporal estándar para sonómetros
I	Ponderación temporal de impulso
FreqWt	Ponderación de frecuencia
Lat	Latitud
Lav	Valor medio del nivel sonoro ponderado en el tiempo
Lc	Nivel estándar
LXE / LE	X (A, C, Z): nivel de exposición acústica ponderado en frecuencia, p. ej., LAE
LXeqT / LeqT	X (A, C, Z): nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado en frecuencia, p. ej., LAeqT
LXeq1s	X (A, C, Z): nivel de presión acústica equivalente de 1 segundo ponderado en frecuencia, p. ej., LAeq1s
LXeq8h	X (A, C, Z): nivel medio normalizado de 8 horas ponderado en frecuencia, p. ej., LAeq8h
LXY / Lp	X (a, C, z): nivel sonoro ponderado en frecuencia, e Y (F, S, I): nivel sonoro ponderado en tiempo, como, por ejemplo, LAF, LCZ, etc.
LXymax / Lmax	X (A, C, Z): ponderación en frecuencia, e Y (F, S, I): ponderación en tiempo. El nivel sonoro máximo, p. ej., LAFmax
LXymin / Lmin	El nivel sonoro mínimo para la ponderación en frecuencia X (A, C, Z) y la ponderación en el tiempo Y (F, S, I), p. ej., LAFmin

Sustantivos y símbolos	Definir o describir
LXpeak / Lpeak	Nivel sonoro máximo ponderado X (A, C, Z), p. ej., LCpeak
LeqC-A / LC-A	La diferencia entre el nivel sonoro medio ponderado C y el nivel sonoro medio ponderado A
Ld	Nivel sonoro equivalente diurno
Ldn	Niveles sonoros equivalentes diurnos y nocturnos
Lden	Nivel de ruido equivalente diurno, vespertino y nocturno
Le	Nivel de ruido equivalente nocturno
Ln	Nivel de ruido equivalente nocturno
Limit	Valores límite especificados en el modelo de ruido en interiores
Lng	Longitud
LN	Nivel sonoro porcentual acumulativo (nivel sonoro estadístico), n = 1 ... 99. Por ejemplo, L5 significa que el 5 % de los niveles de presión acústica superan este valor.
Lt	Valor umbral
NDX	(A, C, Z) Nivel de ruido ponderado
Pa ² s / Pa ² h	Una unidad de exposición al ruido, medida en pascales por segundo cuadrado (Pa ² s) o pascales por hora cuadrada (Pa ² h), abreviada como Pa ² s o Pa ² h cuando no resulta práctico utilizar los exponentes.
Q	Factor de conversión, rango 3 ... 6
Room	Tipo de espacio en el modo de medición de ruido en interiores
S	Ponderación temporal lenta
Syn	El símbolo que aparece cuando se selecciona la función «Sincronizar» en el modo de medición de 24 horas
SD	Predeterminado

Sustantivos y símbolos	Definir o describir
Tm	Tiempo de medición real
Ts	Fecha y hora de inicio de la medición
TWA	8 Nivel medio ponderado en el tiempo
Vel	Velocidad
INT	Formato del valor medio integrado
L5	El resultado del análisis estadístico muestra que el 5 % del nivel de presión acústica supera el valor límite.
L90	Según el análisis estadístico, el 90 % del nivel de presión acústica supera el valor límite.
LAE	Nivel de exposición acústica ponderado A
LAeqT	El nivel de presión acústica equivalente continuo (ECSL), medido en decibelios, es una magnitud que indica el valor medio en función del tiempo del nivel de presión acústica ponderado A durante el periodo de medición.
LAeq1s	El nivel de presión acústica continuo equivalente de 1 s (EC SPL) mide el valor medio en función del tiempo del nivel de presión acústica ponderado A durante la medición, expresado en dB.
LAF	Nivel sonoro con ponderación A de frecuencia y ponderación F de tiempo
LAFmax	Nivel sonoro máximo con ponderación A y ponderación F de tiempo
LAFmin	Nivel sonoro mínimo con ponderación A y ponderación F de tiempo
LAI	Nivel sonoro con ponderación A y ponderación de impulso
LAImax	Nivel sonoro máximo con ponderación A y ponderación de tiempo de impulso
LAImin	Nivel sonoro mínimo con ponderación A y ponderación temporal F
LAS	Niveles sonoros con ponderación A y ponderación temporal S
LASmax	Nivel sonoro máximo con ponderación de frecuencia A y ponderación temporal S
LASmin	Nivel sonoro mínimo con ponderación A y tiempo S

Sustantivos y símbolos	Definir o describir
LAT15	Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado en frecuencia A durante 1 segundo
LCE	Nivel de exposición acústica ponderado en frecuencia C
LCeqT	El nivel de presión acústica continuo equivalente, medido en decibelios, indica el valor medio en función del tiempo del nivel de presión acústica ponderado C durante el periodo de medición.
LCeq1s	El nivel de presión acústica continuo equivalente durante 1 s (ECPsL) mide el valor medio en función del tiempo del nivel de presión acústica ponderado C (C-WPSL) durante el periodo de medición, expresado en dB.
LCF	Nivel sonoro con ponderación C y ponderación temporal F
LCFmax	Nivel sonoro máximo con ponderación C y ponderación temporal F
LCI	Nivel sonoro con ponderación C y ponderación temporal de pulso
LCImax	Nivel sonoro máximo con ponderación de frecuencia C y ponderación temporal de pulso
LCpeak	Nivel de presión acústica de pico con ponderación de frecuencia C
LCS	Nivel sonoro con ponderación de frecuencia C y ponderación temporal S
LCSmax	Nivel sonoro máximo con ponderación de frecuencia C y ponderación temporal S
Ld	Nivel sonoro equivalente diario
Ldn	Nivel sonoro equivalente diario
Lden	Nivel sonoro equivalente diario
LeqT	El nivel de presión acústica continuo equivalente, medido en dB, indica el nivel medio de presión acústica a lo largo de todo el periodo de medición.
Le	Nivel sonoro equivalente durante la noche
LE	Nivel de exposición al ruido
Ln	Nivel sonoro equivalente nocturno

Sustantivos y símbolos	Definir o describir
LN	Análisis estadístico de los niveles de ruido, donde N indica el porcentaje de superación
LZE	Nivel de exposición acústica ponderado en Z por frecuencia
LZeqT	El nivel de presión acústica continuo equivalente (EC SPL) es el nivel de presión acústica medio ponderado en Z medido durante el periodo de medición, expresado en dB.
LZeq1s	El nivel de presión acústica continuo equivalente de 1 s (ECPSL) es la presión acústica ponderada en Z por frecuencia medida durante el periodo de medición. Se trata del nivel promediado en el tiempo, medido en dB.
LZF	Nivel sonoro con ponderación Z en frecuencia y ponderación F en tiempo
LZFmax	Nivel sonoro máximo con ponderación Z en frecuencia y ponderación F en tiempo
LZFmin	Nivel sonoro mínimo con ponderación Z en frecuencia y ponderación F en tiempo
LZI	Nivel sonoro con ponderación Z en frecuencia y ponderación de tiempo de impulso
LZImax	Nivel sonoro máximo con ponderación Z en frecuencia y ponderación de tiempo de impulso
LZImin	Nivel sonoro mínimo con ponderación Z en frecuencia y ponderación de tiempo de impulso
LZS	Nivel sonoro con ponderación Z en frecuencia y ponderación S en tiempo
NDA	Exposición al ruido con ponderación A
NDC	Nivel de ruido con ponderación C
NDZ	Nivel de ruido con ponderación Z
Rep	Medición repetida
Sync	Medición sincrónica (medición de 24 horas)
SD	Estándar
STA	Evaluación estadística Formato de los resultados de la medición
TimeWt	Ponderación temporal
Tm	Tiempo de propagación real medido
Total	Resumen

ESPECIFICACIONES Y PARÁMETROS TÉCNICOS

Clase de rendimiento	Nivel 1 o nivel 2 según la norma GB/T 3785.1-2010/IEC 61672-1:2013.
Clasificación en cuanto a radiación electromagnética e inmunidad a las interferencias	Clase X según la norma GB/T 3785.1-2010/IEC 61672-1:2013.
Ponderación de frecuencia	Ponderación A; Ponderación C; Ponderación Z; Baja (baja frecuencia). Nota: Si se selecciona la ponderación A y, además, se elige la opción «Baja frecuencia» (✓), la ponderación A se puede aplicar a las bajas frecuencias para medir el ruido de radiación secundaria. Por lo general, la opción «Baja frecuencia» no es necesaria para las mediciones. Mantenga la opción «Ponderación» en «Baja frecuencia» (x) en los ajustes.
Ponderación de tiempo	F (rápido); S (lento); I (pulso).
Rango de frecuencias	10 Hz ... 20 kHz (nivel 1); 20 Hz ... 12,5 kHz (nivel 2)
Modo de funcionamiento nominal	El modo de funcionamiento nominal es el de micrófono
Condiciones ambientales de referencia	Temperatura del aire: 23 °C; humedad relativa: 50 %; presión estática: 101,325 kPa;
Tipo de micrófono	Un micrófono de medición de respuesta en frecuencia en campo libre con un diámetro nominal de 127 mm y una sensibilidad nominal a la presión acústica de 50 mV/Pa (el nivel de sensibilidad nominal a la presión acústica es de At-26 dB [tensión de referencia 1 V]); la capacidad de la punta del micrófono es de aproximadamente 15 pF.
Indicador	Una pantalla LCD matricial de 128×128 puntos (3,0 pulgadas) con una resolución de 0,1 dB y una frecuencia de actualización de datos de 1 segundo, equipada con indicadores de aviso de sobrecarga, subtensión y batería baja.
Rango de medición a una frecuencia de 1 kHz	30 dB(A) ... 130 dB(A) 40 dB(C) ... 130 dB(C) 45 dB(Z) ... 130 dB(Z) Nota: El rango de medición para otras frecuencias corresponde a la suma del límite superior y el límite inferior del rango de medición del medidor y los valores nominales ponderados por frecuencia según la norma nacional GB/T 3785.1-2010, sin que el límite superior pueda superar el rango de medición de 1 kHz. Ni el límite superior ni el inferior pueden ser inferiores al límite inferior del rango de medición de 1 kHz. El rango de medición puede adaptarse a otros rangos no estándar en función de los requisitos del usuario.

Octava	1/1 Octava: 16 Hz, 31 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz; 1/3 Octava: 16 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 31 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1 kHz, 1.25 kHz, 1.6 Hz, 2 kHz, 2.5 kHz, 3.15 kHz, 4 kHz, 5 kHz, 6.3 kHz, 8 kHz, 10 kHz, 12.5 kHz, 16 kHz, 20 kHz.
Memoria	» 16 GB de RAM. » Los informes de calibración se guardan automáticamente en la memoria del dispositivo. » Los informes de medición se guardan automáticamente en la memoria del dispositivo. » En «Ajustes», selecciona la opción «USB» para utilizar el dispositivo como dispositivo de almacenamiento USB.
Fuente	» El dispositivo funcionaba con 5 pilas AA. » Si el voltaje de las pilas es demasiado bajo, el símbolo de las pilas de la pantalla se apaga y empieza a parpadear. » Admite alimentación externa a través del puerto USB (5,0 V). » En el modo de medición de 24 horas, utilice un cargador portátil para recargar el dispositivo. Nota: En los productos a prueba de explosiones solo se deben utilizar pilas alcalinas LR6.
Batería externa	Para mediciones prolongadas o de 24 horas, se recomienda utilizar un cargador portátil cuya batería, con una capacidad de 10 000 mAh, garantice una autonomía de más de 36 horas.
Rango de calibración automática	±4,5 dB (sensibilidad de referencia de 50 mV/Pa).
Frecuencia de la comprobación de calibración	1 kHz
Efecto de la cubierta protectora contra el viento	La desviación no debe superar los 0,5 dB dentro del rango de frecuencias crítico
Dirección de referencia	Dirección de incidencia frontal (ángulo de incidencia de 0°)
Nivel de presión acústica de referencia	94 dB con una presión acústica de referencia de 20 µPa
Tiempo de precalentamiento	60 s
Nivel de ruido propio	» En condiciones ambientales de referencia, el nivel de ruido generado por el propio sonómetro no supera los 25 dB (ponderación A) ni los 35 dB (ponderación C). » El valor esperado del nivel de ruido generado por el propio sonómetro no es superior al valor mencionado anteriormente cuando la entrada eléctrica del sonómetro se cortocircuita mediante un condensador de 15 pF.

Influencia de la temperatura	La desviación entre el nivel sonoro a cualquier temperatura y el nivel sonoro a la temperatura de referencia no debe ser superior a $\pm 0,7$ dB en el rango de temperaturas de funcionamiento de 0 °C a 40 °C para los sonómetros de clase 1, ni superior a $\pm 1,0$ dB para los sonómetros de clase 2.
Influencia de la humedad del aire	Cuando la humedad relativa del aire varía entre el 25 % y el 90 %, la desviación entre el nivel sonoro indicado y el nivel sonoro de referencia correspondiente a dicha humedad relativa no debe superar los $\pm 0,7$ dB en los sonómetros de clase 1 y los $\pm 1,0$ dB en los de clase 2.
Límites de temperatura y humedad del aire	Temperatura: -20 °C ... +60 °C; humedad relativa: 95 %.
Datos de ajuste para la presión acústica y la respuesta en frecuencia en campo libre	La respuesta en campo libre correspondiente puede determinarse ajustando los datos de la tabla 1, basándose en la respuesta de presión acústica generada por el calibrador acústico o en la respuesta de presión acústica simulada generada por el excitador electrostático.
Comprobación de la impedancia del micrófono equivalente (con fines de prueba)	15 pF en serie con 10 Ω .
El nivel máximo de presión acústica que se puede aplicar al micrófono	146 dB
La tensión máxima pico a pico que se puede aplicar al conector de entrada eléctrica	15 V
Salida	El tipo C se utiliza para imprimir o para la transmisión de datos.
Salida analógica	» La toma de salida es una toma de auriculares de dos canales de 3,5 mm. » La tensión de salida de corriente continua es de aproximadamente 15 mV/dB, con un rango comprendido entre 450 mV y 1950 mV. » Salida de corriente alterna: la salida es linealmente proporcional a la señal medida, sin que el valor eficaz de la tensión máxima de salida de corriente alterna supere los 2 V.
Dimensiones (longitud $\times$ anchura $\times$ grosor)	270mm $\times$ 90mm $\times$ 32mm.
Peso (sin batería).	360g

Datos para ajustar la respuesta en campo libre

Frecuencia /kHz	Aumento en campo libre/dB	Frecuencia /kHz	Aumento en campo libre/dB
1	0.2	6.3	2.2
1.25	0.3	8	3.4
1.6	0.4	10	5.0
2	0.5	12.5	6.2
2.5	0.7	16	7.6
3.15	0.9	18	8.4
4	1.3	20	9.0
5	1.8		

ESTRUCTURA BÁSICA Y FUNCIONAMIENTO

El sonómetro consta de un micrófono, un preamplificador, un circuito de procesamiento, un circuito de un solo chip, un circuito de alimentación, un circuito de visualización y un circuito de botones, y está equipado con una fuente de alimentación, un sistema de control del estado de la batería, un indicador de sobrecarga, un indicador de valores límite y una alarma de umbral, así como con un circuito de salida analógico y otro digital.

El medidor utiliza micrófonos de medición prepolarizados con retroalimentación capacitiva, que no requieren tensión de polarización externa. Como elemento transductor acústico-eléctrico, el micrófono convierte las señales acústicas medidas en las correspondientes señales eléctricas de salida, transformando al mismo tiempo las señales de alta impedancia en señales de baja impedancia para su posterior procesamiento en los circuitos siguientes.

El circuito de procesamiento optimiza la señal de salida del preamplificador antes de enviarla a un convertidor analógico-digital (ADC) de 24 bits. La unidad de microcontrolador (MCU) controla el ADC, procesa la señal de salida digital mediante ponderación de frecuencia, ponderación de tiempo, detección y conversión logarítmica, y finalmente envía los resultados al circuito de visualización para su representación gráfica.

El resultado de la medición se muestra directamente en la pantalla LCD; esta puede mostrar avisos de advertencia en caso de bajo nivel de batería, sobrecarga y superación de los límites de medición. La pantalla LCD ofrece ventajas como una gran superficie de visualización, alto contraste, insensibilidad a la luz intensa y bajo cansancio ocular.

Si la señal de medición supera el límite superior y el sonómetro se sobrecarga, aparece el indicador de sobrecarga en la esquina central derecha de la pantalla LCD; si la señal de medición cae por debajo del límite inferior, la pantalla LCD muestra un indicador de subcarga en la zona central derecha.

El medidor funciona con batería. Para cumplir los requisitos de tensión de referencia del circuito interno, el dispositivo dispone de una fuente de alimentación de referencia de ± 5 V. El circuito integrado de supervisión de la batería permite supervisar en tiempo real el estado de la misma. En la esquina inferior izquierda de la pantalla aparece un símbolo de batería. Cuando el nivel de carga de la batería desciende por debajo del umbral preestablecido, el símbolo se apaga automáticamente y comienza a parpadear para indicar que el nivel de carga es bajo.

USO Y MANEJO

- 1 - Retroiluminación
- 2 - Teclado
- 3 - Micrófono/preamplificador
- 4 - Trípode
- 5 - Tapa del compartimento de la batería



La unidad de control cuenta con las siguientes funciones:

- » **Micrófono:** micrófono de condensador prepolarizado de 12,7 mm. Nota: No se debe retirar la cubierta protectora.
- » **Preamplificador:** para la adaptación de impedancia, debe instalarse inmediatamente detrás del micrófono y no es desmontable.
- » **Pantalla:** pantalla LCD matricial de 128 × 128 puntos con una resolución de 0,1 dB, que muestra simultáneamente el estado de la tensión de las pilas, la sobrecarga y la subtensión.
- » **Teclado:** teclas de encendido y apagado, de medición y de visualización.
- » **Tapa del compartimento de las pilas:** Presione hacia abajo la tapa desmontable del compartimento de las pilas para sustituirlas fácilmente.
- » **Orificio de fijación al trípode:** Orificio roscado de 1/4 de pulgada para fijar el sonómetro al trípode.

Puertos de salida del dispositivo

Las interfaces de salida del dispositivo se pueden ver en la parte inferior de la pantalla secundaria. La toma de auriculares de dos canales de 3,5 mm sirve como interfaz de salida de CA/CC. El conector tipo C sirve para conectar una fuente de alimentación USB externa para el funcionamiento del dispositivo o para conectar una miniimpresora con cable opcional.

- 1 - Bloque T-F
- 2 - Interfaz tipo C
- 3 - Salida CA/CC



Cambio de pilas

El sonómetro funciona con cinco pilas AA (5 V); el compartimento de las pilas se encuentra en la parte trasera del aparato. Al colocar o cambiar las pilas, deslice la tapa del compartimento hacia la derecha, en la dirección de la flecha. Las pilas AA deben colocarse correctamente, respetando la polaridad indicada en el embalaje. ¡No las coloque nunca al revés!

Si en la pantalla aparece un símbolo de tensión de pila agotada con un indicador parpadeante en la esquina inferior izquierda, significa que la tensión de la pila ha descendido por debajo del valor de funcionamiento prescrito. Cambie la pila inmediatamente. Aunque es posible que el aparato siga funcionando con normalidad, se recomienda cambiarla de inmediato para evitar posibles errores de medición.

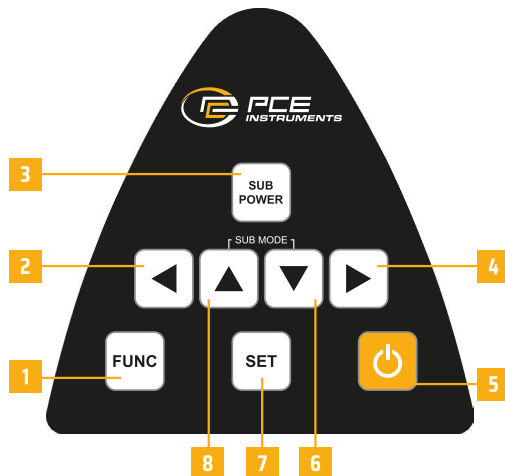
Tenga en cuenta lo siguiente:

- » Al cambiar la pila, asegúrese de que el sonómetro esté apagado.
- » No utilice pilas nuevas y viejas mezcladas;
- » Cuando la pila esté completamente descargada, el indicador acústico dejará de funcionar y ya no se mostrarán señales de advertencia sobre el estado de la pila.
- » Las pilas usadas deben desecharse en los puntos de reciclaje previstos para ello, a fin de evitar la contaminación ambiental.

Advertencia: ¡No arroje las pilas usadas al fuego para evitar explosiones!

Teclas

- 1 - Tecla de función
- 2 - Tecla IZQUIERDA
- 3 - SUB POWER
- 4 - Tecla DERECHA
- 5 - Tecla POWER
- 6 - Tecla ABAJO
- 7 - Tecla SET
- 8 - Tecla ARRIBA



Descripción de las funciones de las teclas

- » **Tecla de función:** esta tecla tiene diferentes funciones según la interfaz de usuario y sirve como tecla de Aceptar, Inicio, Pausa, Modificar, Calibrar, Imprimir y Sí.
- » **Tecla de configuración:** esta tecla tiene diferentes funciones según la interfaz de usuario y sirve como tecla de Calibrar y de configuración.
- » **Tecla de flecha hacia la izquierda:** sirve como tecla Mayús izquierda, para desplazarse hacia la izquierda y para pasar la página hacia la izquierda.
- » **Tecla de flecha hacia abajo:** Mayús + Página hacia abajo; sirve para reducir y seleccionar valores en la interfaz de configuración de parámetros.
- » **Tecla de flecha a la derecha:** Mayús + derecha, avance rápido a la derecha y página a la derecha; además, borra elementos en la interfaz de navegación.
- » **Tecla de flecha hacia arriba:** Aumenta y selecciona valores en la interfaz de configuración de parámetros; sirve como Mayús + arriba y página hacia arriba.
- » **Tecla de función SUB:** Pulse simultáneamente las teclas arriba y abajo para cambiar a la pantalla secundaria.
- » **Tecla de encendido/apagado:** al mantenerla pulsada, se enciende o se apaga el dispositivo (el apagado debe realizarse desde la interfaz principal). También puede servir como tecla de función, y las distintas interfaces ofrecen diferentes funciones, como reiniciar, volver atrás, salir, detener y cancelar.

Calibración

El sonómetro se puede calibrar con diferentes calibradores acústicos.

La calibración abarca todo el dispositivo, incluido el micrófono. Recomendamos utilizar calibradores acústicos de dos niveles u otros modelos con señales de salida de 94 dB a 1 kHz.

El procedimiento de calibración con un calibrador de nivel sonoro se lleva a cabo de la siguiente manera:

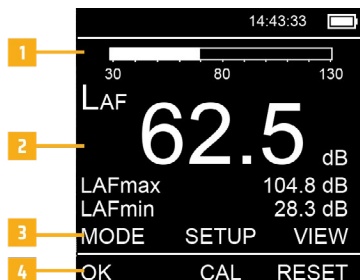
- » Inserte la pila o conecte el dispositivo directamente al puerto USB para obtener alimentación externa.
- » Mantenga pulsado el botón de encendido/apagado para encender el dispositivo y acceder a la pantalla principal.
- » Deje que el dispositivo se precaliente durante 60 segundos.
- » Pulse el botón de calibración (tecla de función 2) para acceder a la pantalla de calibración.
- » Ajuste el nivel de calibración y los valores de corrección de campo libre en función del nivel sonoro y la frecuencia de funcionamiento del calibrador. Utilice las teclas de flecha izquierda/derecha para desplazarse hasta los valores que desee modificar y, a continuación, pulse las teclas de flecha arriba/abajo. Una vez ajustados los valores, pulse la tecla de calibración (tecla de función 1) para iniciar la calibración. El tiempo restante de calibración se muestra en el centro de la pantalla.
- » Una vez finalizada la calibración, el LAF muestra el nivel sonoro calibrado y en la parte inferior de la pantalla aparece «Successful». Si se muestra «Too High», «Too Low» o «Unstable», la calibración ha fallado. Compruebe si hay errores en el calibrador de sonido o en los ajustes del nivel de calibración. Asegúrese de que los ajustes sean correctos y pulse el botón de calibración (tecla de función 1) para continuar.
- » Una vez finalizada la calibración, pulse el botón de encendido/apagado (tecla «Return») para salir de la interfaz de calibración, apague el calibrador acústico y retírelo. El sonómetro ya está calibrado.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- » Si utiliza otros tipos de calibradores acústicos, consulte los manuales de los productos correspondientes. Este producto no es adecuado para la calibración de cabezales de medición de émbolo.
- » Durante la calibración, asegúrese de que el calibrador acústico esté firmemente conectado al micrófono.
- » Durante la calibración, el ruido de fondo debe estar al menos 20 dB por debajo del nivel de presión acústica de salida del calibrador acústico; de lo contrario, la calibración deberá realizarse según las instrucciones del calibrador acústico.
- » Si el ruido de fondo es elevado, el sonómetro debe calibrarse a 114 dB. Aunque el aparato de medición es muy estable y solo requiere ajustes ocasionales, se recomienda realizar una comprobación de calibración antes y después de cada medición.

Descripción de la pantalla principal

- 1 - Área de información, en la que se muestran el modelo del aparato y la denominación de la batería.
- 2 - En el área de medición se muestran los parámetros, valores y unidades del nivel sonoro medido.
- 3 - Área de menú con tres submenús; selección mediante las teclas de flecha izquierda/derecha, confirmación pulsando la tecla Intro.
- 4 - Área de funciones: las tres teclas de función situadas en el borde superior del panel de control corresponden a las teclas respectivas. La tecla de función situada más a la izquierda confirma los ajustes, la del centro sirve para la calibración y la tecla de apagado/apagado reinicia el dispositivo (pulsación breve o prolongada para apagarlo).



Configuración de la interfaz principal

Sitúe el cursor del ratón sobre la opción «Configuración» en la interfaz principal y pulse la tecla «OK» (tecla de función) para acceder a los ajustes. Aquí puede ajustar parámetros como la hora, la grabación, el brillo y la velocidad de transmisión, consultar información sobre la memoria y «Acerca del dispositivo», así como determinar si se deben activar la impresión automática y las funciones de entrada USB.

Para activar la función USB, sitúe el cursor sobre la opción «USB» y pulse «OK» para acceder a la configuración. A continuación, pulse de nuevo «OK» en la opción «U-Disk (-)» para pasar al modo U-Disk. Conecte el dispositivo a su ordenador mediante un cable USB; a continuación, todos los datos de medición de la tarjeta SD se mostrarán en el ordenador.

Ajustar la pantalla LCD (brillo). Desplace el cursor con las teclas de flecha arriba/abajo hasta la opción «LCD» y, a continuación, pulse «OK» para continuar. El brillo se puede ajustar entre 0 y 9 (10 niveles). Seleccione 5 como brillo recomendado. Ajuste el valor de brillo con las teclas de flecha arriba/abajo y, a continuación, pulse OK para guardar y volver, o pulse BACK (tecla de encendido/apagado) para volver sin guardar. Para ajustar la hora, sitúe el cursor en «Fecha y hora» y pulse OK para acceder a los ajustes de hora. Utilice las teclas de flecha izquierda/derecha para mover el cursor y las teclas de flecha arriba/abajo para ajustar el valor. Una vez realizados los cambios, pulse OK para guardar y volver, o pulse BACK (tecla de encendido/apagado) para salir sin guardar.

Para ajustar la configuración de grabación, sitúe el cursor sobre el icono de grabación. Pulse «OK» para abrir la interfaz de configuración y, a continuación, utilice las teclas de flecha izquierda/derecha para mover el cursor y las teclas de flecha arriba/abajo para ajustar los valores. Una vez realizados los cambios, haga clic en «Guardar» para guardar los cambios y salir del menú, o pulse «Atrás» (botón de encendido/apagado) para salir del menú sin guardar. Nota: Seleccione el canal izquierdo durante la grabación. El archivo generado está en formato WAV (canal izquierdo, rango de medición de 30 dB a 115 dB). El dispositivo no puede reproducir la grabación directamente; para reproducirla, deberá transferir (o copiar) el archivo a un ordenador.

Tras seleccionar la opción «Impresora», el cursor se desplaza a la posición de la impresora. Pulse la tecla Intro para acceder a la interfaz de configuración de impresión. Utilice las teclas de flecha izquierda/derecha para mover el cursor y ajuste los parámetros numéricos con las teclas de flecha arriba/abajo. Haga clic en «Guardar» para guardar la configuración y volver a la pantalla anterior. Si selecciona el modo «Auto» (✓), conecte la impresora antes de realizar la medición. El sistema finalizará automáticamente el proceso de impresión tras la medición, sin que sea necesaria ninguna intervención manual.

Nota

La velocidad de transmisión de la impresora está configurada de forma predeterminada en 9600. Encontrará información sobre velocidades de transmisión más altas en el manual de la impresora. Busque «Memoria», sitúe el cursor sobre «Memoria» y haga clic en «Aceptar» para acceder a la interfaz de memoria. Esta interfaz cuenta con dos submenús: «Información de la tarjeta SD» y «Borrar datos». Tenga cuidado al seleccionar «Borrar datos». La consulta «Acerca del dispositivo» sigue el mismo procedimiento que el descrito anteriormente y muestra el modelo, la versión, la tensión de alimentación y el número de serie del dispositivo.

Modo de medición

Sitúe el puntero del ratón sobre la opción «Modo» en la interfaz principal y pulse la tecla «Aceptar» (tecla de función) para acceder a la interfaz del modo de medición. Hay siete modos disponibles:

- » Media integral,
- » Análisis estadístico,
- » Medición de 24 horas,
- » Medición en paralelo,
- » Ruidos ambientales,
- » 1/1 de octava,
- » 1/3 de octava.

Tenga en cuenta que las configuraciones varían según el modelo, tal y como se detalla en la tabla «Configuración».

Resumen

Sitúe el cursor del ratón sobre la opción «Vista» en la interfaz principal y pulse la tecla «OK» (tecla de función) para acceder a la interfaz de visualización de datos. El dispositivo clasifica los datos por año, mes y día. El nombre de cada grupo de medición se compone de la hora de inicio de la medición y el código de modo.

Ejemplo:

- » 124208. INT significa mediciones medias integradas que comienzan a las 12:42:08;
- » STA significa análisis estadístico;
- » 24H se refiere a mediciones de 24 horas;
- » PAR significa paralelo;
- » IND significa ruido interior;
- » OCT significa 1/1 de octava;
- » 3RD significa 1/3 de octava.

MEDICIÓN

Sonómetro estándar

La pantalla principal del medidor ofrece funciones estándar para medir LAF, LAFmáx y LAFmín. Para restablecer los valores máximo y mínimo, pulse el botón de encendido/apagado (botón de reinicio).

Valor medio integral

Ajustes en el modo de valor medio

En el menú «Valor medio integral», pulsa el botón de ajuste (botón de ajuste) para acceder al menú de configuración de los parámetros del valor medio integral. Para configurar parámetros como el código del punto de medición (código Cite), el tiempo de integración (tiempo preestablecido, ponderación, repetición, porcentaje de LN y método de inicio), siga estos pasos:

- » Navegue con las teclas de flecha arriba/abajo hasta el parámetro deseado.
- » Pulse la tecla «Modify» (tecla de función) para abrir la interfaz de edición.
- » Utilice las teclas de flecha izquierda/derecha para mover el cursor.
- » Ajuste los valores o métodos con las teclas de flecha arriba/abajo.
- » Pulse la tecla «OK» (tecla de función) para guardar y finalizar el proceso.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- » Si el tiempo preestablecido se fija en 00:00, el tiempo de integración se establece en «Manual».
- » Una vez completados los ajustes del modo de inicio en la opción de menú «Modo de inicio», aparecerá la marca correspondiente en la esquina inferior izquierda de la interfaz de usuario «Score Average». La marca puede ser «Umbral», «Temporizador RTC» o «Manual»; no hay etiquetas. El proceso comenzará simultáneamente. Configure el modo en «Umbral» y haga clic en el botón «Inicio» de la interfaz de usuario de «Promedio integral» para iniciar el proceso.
- » Si durante la ponderación se selecciona la opción «bajo» (✓), el sistema pasa al modo de medición de baja frecuencia (16 Hz ... 200 Hz) para medir el ruido de radiación secundaria.

Media integral

Los pasos para medir la media integral son los siguientes:

- » Encienda el dispositivo y calíbrelo según se indica en la sección «Calibración».
- » Seleccione la opción «Modo», pulse «OK» para acceder al modo de medición, a continuación seleccione «Media integral» y pulse «OK» para acceder a la interfaz de usuario de medición de la media integral.
- » Configure los parámetros de código de punto de medición, tiempo de integración, ponderación, medición repetida y modo de inicio según lo indicado en la sección anterior. Si no se realiza ningún ajuste, seleccione la ponderación A para la frecuencia y la ponderación F para el tiempo. Si el ruido de medición varía rápidamente, seleccione la ponderación S para el tiempo.
- » Pulse el botón de inicio para comenzar la medición. Durante el proceso, pulse las teclas de flecha arriba/abajo para visualizar los parámetros, entre los que se incluyen el nivel sonoro continuo equivalente, el nivel sonoro instantáneo ponderado en el tiempo, el nivel sonoro de pico ponderado C, el nivel sonoro continuo equivalente a 1 segundo, el nivel sonoro máximo ponderado en el tiempo, el nivel sonoro mínimo ponderado en el tiempo, el nivel sonoro medio normalizado de 8 horas, el nivel de exposición acústica y la exposición al ruido. También se muestran la duración de la medición y el tiempo de funcionamiento real.
- » Si aparece el símbolo de sobrecarga en el centro de la parte derecha de la pantalla, significa que el nivel sonoro medido ha superado el límite superior del rango de medición. Si la pantalla muestra en el centro de la parte derecha una marca por debajo del límite, significa que el nivel sonoro medido se encuentra por debajo del límite inferior del rango de medición del sonómetro.
- » Una vez transcurrido el tiempo de integración, el sonómetro finaliza la medición de forma automática o manual y pasa a la pantalla en la que los usuarios pueden consultar o imprimir los resultados.

- » Pulse la tecla «Return» (tecla de encendido/apagado) para volver a la pantalla de promedio integrada y realizar la siguiente medición.
- » Una vez finalizada la medición, vuelva a la pantalla principal y compruebe la sensibilidad con un calibrador de sonómetros para garantizar la precisión y fiabilidad de los datos de medición.
- » Apagado

Tenga en cuenta lo siguiente:

- » Si el ajuste para mediciones repetidas está configurado en un total de 2 o más mediciones, el sonómetro realizará automáticamente la siguiente medición una vez finalizada la medición actual.
- » Si el sonómetro no se va a utilizar durante un periodo prolongado, es necesario retirar la pila para evitar que una fuga de la misma dañe el dispositivo.
- » Para apagar el dispositivo, vuelva a la pantalla principal y mantenga pulsado el interruptor de encendido/apagado.

Análisis estadístico

Ajustes en el modo de análisis estadístico

En la pantalla de «Análisis estadístico», pulse la tecla de configuración (tecla de función 2) para acceder al menú de configuración. Esta sección incluye principalmente ajustes de parámetros como la codificación de puntos de medición, el tiempo de integración, el nivel sonoro estadístico, las mediciones repetidas, el modo de inicio y los registros históricos.

Los pasos detallados son los siguientes:

- » Navegue con las teclas de flecha arriba/abajo hasta los ajustes deseados
- » Pulse la tecla OK (tecla de función 1) para confirmar y, a continuación, utilice las teclas de flecha izquierda/derecha para ajustar la posición del cursor, así como las teclas de flecha arriba/abajo para modificar valores o métodos.
- » Una vez realizados los ajustes, haga clic en el botón Guardar (tecla de función 1) para guardar la configuración y volver a la interfaz principal.
- » Tenga en cuenta lo siguiente:
- » Ajuste la hora preestablecida a 00:00:00, lo que significa que la hora se establece en 99:59:59.
- » Una vez completados los ajustes del modo de inicio en la sección «Modo de inicio», aparecerá la marca correspondiente en la esquina inferior izquierda de la interfaz de puntos medios. La marca puede estar configurada en «Umbral», «RTC» o «Manual», o bien desactivada. Además, deberá pulsar el botón de inicio en la interfaz de medición para activar el dispositivo.

Técnica de análisis estadístico

El análisis estadístico y los procedimientos de medición son los siguientes:

- » Active y calibre el dispositivo según se indica en la sección «Calibración».
- » Seleccione la opción «Modo», pulse la tecla «OK» (tecla de función) para acceder al modo de medición, a continuación seleccione «Estadística» y pulse «OK» para acceder a la interfaz de análisis estadístico.
- » Configure los parámetros, como el código del punto de medición, el tiempo de integración, el nivel sonoro estadístico, la medición repetida, el modo de inicio y el historial, de acuerdo con el método
- » Pulse el botón de inicio para comenzar la medición. Durante la medición, pulse las teclas $\uparrow/\downarrow$ para visualizar los valores medidos de LAeqT, LAF, LAeq1s, LAFmax, LAFmin, LAE, SD, LN y Tm.
- » El símbolo de sobrecarga aparece en el centro de la parte derecha de la pantalla. Esto indica que el nivel sonoro medido ha superado el límite superior del rango de medición. Si en la pantalla, en el centro de la parte derecha, aparece una marca por debajo del límite, significa que el nivel sonoro medido se encuentra por debajo del límite inferior del rango de medición del sonómetro.

- » Una vez transcurrido el tiempo de integración, el sonómetro finaliza la medición de forma automática o manual y pasa a la pantalla en la que los usuarios pueden consultar o imprimir los resultados.
- » Pulse la tecla BACK (tecla de encendido/apagado) para volver a la pantalla de análisis estadístico y continuar con la siguiente medición.
- » Una vez finalizada la medición, vuelva a la pantalla principal y compruebe la sensibilidad del sonómetro mediante la señal de calibración para garantizar la precisión y la fiabilidad de los datos de medición.
- » Cerrar
- » **Nota:** El patrón de análisis estadístico solo dispone de la ponderación de frecuencia A y la ponderación de tiempo F.

Patrón de 24 horas

Ajustes para el modo de 24 horas

En la pantalla de medición de 24 horas, pulsa la tecla de configuración para acceder a la pantalla de ajustes del análisis estadístico. Entre los ajustes de parámetros más importantes se encuentran la codificación de puntos de medición, el tiempo de integración, el nivel sonoro estadístico, la sincronización, el modo de inicio, el historial y el modo.

Los pasos concretos de manejo son los siguientes:

- » Utilice las teclas de flecha arriba y abajo para navegar hasta el ajuste deseado.
- » Para modificar cualquier entrada, pulse la tecla «OK» (tecla de función) para acceder a la interfaz de configuración.
- » Utilice las teclas de flecha izquierda/derecha para mover el cursor y las teclas de flecha arriba/abajo para ajustar los valores o los parámetros del método.
- » Una vez completados los ajustes, pulsa la tecla «Guardar» (tecla de función 1) para guardar la configuración y volver a la pantalla principal.

Ten en cuenta lo siguiente:

- » Si el tiempo preestablecido se fija en 00:00:00 o en más de 1 hora, se limitará a 1 hora.
- » «Sincronizado» significa que la hora de inicio de cada medición posterior a la primera coincidirá con la hora en punto. «Asincrónico» significa que los minutos y segundos de cada medición posterior coincidirán con los minutos y segundos de la primera medición.

Modo de medición de 24 horas

24 Los intervalos de medición por hora son los siguientes:

- » Activar y calibrar el dispositivo según la sección «Calibración»
- » Seleccione la opción «Modo», pulse «OK» para acceder al modo de medición, seleccione «24 horas» y, a continuación, pulse «OK» para acceder a la interfaz de medición de 24 horas.
- » Configure parámetros como el código del punto de medición, el tiempo de integración, el nivel sonoro estadístico, la sincronización, el modo de inicio, el historial y el modo de acuerdo con el método.
- » Pulse el botón de inicio para iniciar la primera serie de mediciones. Durante el proceso de medición, pulse la tecla de flecha arriba/abajo para visualizar los valores medidos de LAeqT, LAF, LAeq 1s, LAFmax, LAFmin, LAE, SD, LN y Tm.
- » En el extremo central derecho se muestra el símbolo de sobrecarga. Este indica que el nivel sonoro medido ha superado el límite superior del rango de medición del nivel sonoro. Si el indicador central derecho muestra un valor por debajo del límite, esto significa que el nivel sonoro medido se encuentra por debajo del límite inferior del rango de medición del nivel sonoro.

- » En cuanto el tiempo de integración alcance la finalización automática de la primera serie de mediciones, el sonómetro pasa a mostrar los resultados de las mediciones de las últimas 24 horas, donde se puede consultar la primera serie de mediciones.
- » Una vez transcurrido el tiempo de medición de la segunda serie, el dispositivo inicia automáticamente la segunda serie de medición.
- » Una vez completadas las 24 series de medición, puede visualizarlas e imprimirlas en la pantalla de resultados de medición.
- » Pulse el botón de encendido/apagado para volver a la pantalla de medición de 24 horas y continuar con la siguiente medición.
- » Una vez finalizada la medición, vuelva a la pantalla principal. Se recomienda calibrar la sensibilidad del sonómetro con un calibrador de nivel sonoro para garantizar la precisión y la fiabilidad de los datos de medición.
- » Apagar
- » **Nota:** En mediciones de larga duración, utilice el cargador para evitar interrupciones en la medición debidas a un nivel bajo de la batería.

Modo paralelo

Ajustes en el modo paralelo

En la interfaz de mediciones paralelas, pulsa la tecla «Ajustes» para acceder a la pantalla de configuración de parámetros. Entre los parámetros más importantes se encuentran la codificación de puntos de medición, el tiempo de integración, la medición repetida, el modo de inicio y los registros históricos.

El procedimiento es el siguiente:

- » En primer lugar, seleccione con las teclas de flecha arriba/abajo la entrada que desee modificar y, a continuación, pulse OK (tecla de función) para confirmar la selección.
- » Desplace el cursor con las teclas de flecha izquierda/derecha y ajuste los valores o métodos con las teclas de flecha arriba/abajo.
- » Una vez completados los ajustes, pulse Guardar (tecla de función) para guardar la configuración y volver a la interfaz principal.

Medición en modo paralelo

Los pasos para la medición en modo paralelo son los siguientes:

- » Active y calibre el dispositivo según se indica en la sección «Calibración».
- » Seleccione la opción «Modo», pulse la tecla «OK» (tecla de función) para acceder al modo de medición, seleccione «Paralelo» y pulse «OK» para abrir la interfaz de medición en paralelo.
- » Configure los parámetros según lo indicado en la sección anterior, por ejemplo, el código del punto de medición, el tiempo de integración, la medición repetida, el modo de inicio y el historial.
- » Pulse el botón de inicio para iniciar la medición. Durante el proceso, utilice las teclas de flecha arriba/abajo para visualizar el nivel sonoro instantáneo ponderado en el tiempo, el nivel sonoro instantáneo máximo, el nivel sonoro instantáneo mínimo, el nivel sonoro continuo equivalente, el nivel sonoro de pico, el nivel de exposición acústica, la duración de la medición y el tiempo transcurrido.

- » Una vez transcurrido el tiempo de integración, el sonómetro finaliza la medición de forma automática o manual. A continuación, se muestran los resultados, que puede consultar o imprimir.
- » Pulse la tecla BACK (tecla de encendido/apagado) para volver a la pantalla de mediciones paralelas y continuar con la siguiente medición.
- » Una vez finalizada la medición, vuelva a la pantalla principal y compruebe la sensibilidad del sonómetro mediante la señal de calibración para garantizar la precisión y la fiabilidad de los datos de medición.
- » Cerrar

Patrones de medición para ruido en interiores

Ajustes en el modo de interiores

Para acceder a la pantalla de ajustes para la medición de ruido en interiores, pulse la tecla Ajustes. Esta pantalla incluye parámetros importantes como la codificación de puntos de medición, el tiempo de integración, el tipo de estancia, la medición repetida, el modo de inicio y los registros históricos.

El procedimiento es el siguiente:

- » En primer lugar, seleccione con las teclas de flecha arriba/abajo la entrada que desee modificar y, a continuación, pulse la tecla OK (tecla de función) para acceder a la interfaz de configuración.
- » Desplace el cursor con las teclas de flecha izquierda/derecha y ajuste los valores o modifique los métodos con las teclas de flecha arriba/abajo.
- » Una vez completados los ajustes, pulse el botón «Guardar» (tecla de función) para guardar los cambios y volver a la interfaz principal.

Medición de ruido en interiores

Los pasos para la medición de ruido en interiores son los siguientes:

- » Encienda el dispositivo y calíbrelo según se indica en la sección «Calibración»
- » Seleccione la opción «Modo», pulse «OK» para acceder al modo de medición, a continuación seleccione «Ruido en interiores» y pulse «OK» para acceder a la interfaz de medición de ruido en interiores.
- » Configure los parámetros «Código del punto de medición», «Tiempo de integración», «Tipo de estancia», «Medición repetida», «Modo de inicio» e «Historial» de acuerdo con el método.
- » Pulse el botón de inicio para comenzar la medición. Durante el proceso, utilice las teclas de flecha arriba/abajo para visualizar los niveles de presión acústica, los valores máximos y mínimos, así como los niveles sonoros ponderados A para las bandas de frecuencia de 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz y 500 Hz.
- » Una vez transcurrido el tiempo de integración, el sonómetro finaliza la medición de forma automática o manual y muestra los resultados en la interfaz de usuario, donde podrá consultar o imprimir los datos.
- » Pulse la tecla BACK (tecla de encendido/apagado) para volver a la interfaz de usuario de medición de ruido en interiores y realizar la siguiente medición.
- » Una vez finalizada la medición, vuelva a la interfaz de usuario principal. Se recomienda comprobar la sensibilidad del sonómetro con un calibrador de nivel sonoro para garantizar la precisión y la fiabilidad de los datos de medición.
- » Apagar el dispositivo

1/1 Octava OTC

1/1 Ajustes en el modo de octava OTC

Pulsa la tecla SETUP en la interfaz de usuario de la octava para acceder a los ajustes de la octava. Los pasos son los siguientes:

- » Navega con las teclas $\uparrow/\downarrow$ hasta el elemento que desees modificar y pulsa OK para acceder a la entrada
- » Mueva el cursor con las teclas $\leftarrow/\rightarrow$ y ajuste el valor o el método con las teclas $\uparrow/\downarrow$.
- » Una vez finalizados los ajustes, pulse «Guardar» para guardar la configuración y volver al menú anterior.

1/1 octava

1/1 El procedimiento para la medición de octavas es el siguiente:

- » Encienda el dispositivo y calíbrelo según se indica en la sección «Calibración».
- » Seleccione la opción «Modo», pulse «OK» para acceder al modo de medición, seleccione a continuación «1/1 octava» y pulse «OK» para abrir la interfaz de medición de 1/1 octava.
- » Configure, según lo indicado en la sección anterior, parámetros como el código del punto de medición, el tiempo de integración, la ponderación, la medición repetida, el modo de inicio y el historial. Si no se realiza ningún ajuste, seleccione la ponderación A para la ponderación de frecuencia y la ponderación F para la ponderación de tiempo. Si el ruido de medición varía rápidamente, se puede seleccionar la ponderación S para la ponderación de tiempo.
- » Pulse el botón de inicio para comenzar la medición. Durante la medición, pulse las teclas de flecha $\uparrow/\downarrow$ para visualizar las 11 bandas de frecuencia (16 Hz, 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz y 16 kHz), así como los correspondientes niveles sonoros continuos, los valores máximos, los valores mínimos y los valores de medición Tm con las ponderaciones A, C y Z.
- » Una vez transcurrido el tiempo de integración, el sonómetro finaliza la medición de forma automática o manual y muestra los resultados en la pantalla, donde puede consultar o imprimir los datos.
- » Pulse la tecla BACK (tecla de encendido/apagado) para volver a la interfaz de medición de 1/1 octava y continuar con la siguiente medición.
- » Una vez finalizada la medición, se vuelve a la pantalla principal. Se recomienda comprobar la sensibilidad del sonómetro con un calibrador de nivel sonoro para garantizar la precisión y fiabilidad de los datos de medición.

Modo de octava de 1/3 OTC

Ajustes para el modo de octava de 1/3 OTC

Para acceder a la interfaz de usuario de 1/3 de octava, pulse la tecla SETUP (tecla de función 2). A través de esta interfaz se pueden configurar parámetros importantes, entre ellos la codificación de puntos de medición, el tiempo de integración, los coeficientes de ponderación, las mediciones repetidas, los modos de funcionamiento y los registros históricos. El procedimiento es el siguiente:

- » En primer lugar, seleccione el ajuste deseado con las teclas de flecha arriba/abajo. Confirme la selección pulsando OK (tecla de función 1).
- » Utilice las teclas de flecha izquierda/derecha para mover el cursor y ajuste los valores o los parámetros del método con las teclas de flecha arriba/abajo.
- » Una vez finalizados los ajustes, pulse «Guardar» (tecla de función 1) para guardar la configuración y volver al menú anterior.

1/3 de octava

El procedimiento para medir la frecuencia en un intervalo de 1/3 de octava es el siguiente:

- » Encienda el aparato y calíbrelo según se indica en el apartado «Calibración»
- » Seleccione la opción «Modo», pulse «OK» (tecla de función 1) para acceder al modo de medición, seleccione «1/3 de octava» y, a continuación, pulse «OK» para acceder a la interfaz de usuario de la medición de 1/3 de octava.
- » Configure los parámetros de código de punto de medición, tiempo de integración, ponderación, medición repetida, modo de inicio y historial según lo indicado en la sección anterior. Si no es necesario realizar ningún ajuste, seleccione la ponderación A para la frecuencia y la ponderación F para el tiempo. Si el ruido de medición varía rápidamente, seleccione la ponderación S para la ponderación temporal.
- » Pulse el botón de inicio para iniciar la medición. Durante el proceso, pulse las teclas de flecha arriba/abajo para visualizar las 32 bandas de frecuencia (16 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 31,5 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1 kHz, 1,25 kHz, 1,6 kHz, 2 kHz, 2,5 kHz, 3,15 kHz, 4 kHz, 5 kHz, 6,3 kHz, 8 kHz, 10 kHz, 12,5 kHz, 16 kHz y 20 kHz), junto con los niveles de presión acústica continuos correspondientes, los valores máximos, los valores mínimos y los valores de medición Tm (utilizando las funciones de ponderación A, C y Z).
- » Una vez transcurrido el tiempo de integración, el sonómetro finaliza la medición de forma automática o manual y muestra los resultados en la interfaz de usuario, donde puede consultar o imprimir los datos.
- » Pulse la tecla BACK (tecla de encendido/apagado) para volver a la interfaz de usuario de mediciones de 1/3 de octava y continuar con la siguiente medición.
- » Una vez finalizada la medición, se vuelve a la pantalla principal. Se recomienda calibrar la sensibilidad del sonómetro con ayuda de un calibrador de nivel sonoro para garantizar la precisión y la fiabilidad de los datos de medición.

Impresión de datos de medición

Microimpresora y su uso

El sonómetro pueden equiparse opcionalmente con una microimpresora con interfaz serie para imprimir los resultados de las mediciones.

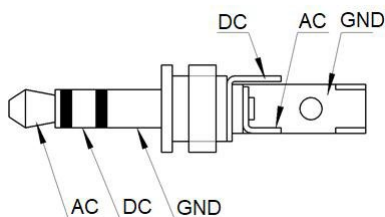
- » Las instrucciones de uso pueden variar según los distintos lotes de impresoras. Siga las instrucciones de la impresora.
- » Si la impresora no se va a utilizar durante un periodo prolongado o no funciona correctamente, apágala.
- » Utiliza un cargador que cumpla con los requisitos.
- » Si conectas una impresora a un ordenador, conecta primero el cable de datos y, a continuación, el cable de alimentación de la impresora.
- » El papel térmico se puede imprimir por ambas caras. Solo se permite imprimir en la cara delantera.
- » Si la impresión sale borrosa, limpie con cuidado la superficie del elemento calefactor del chip del cabezal de impresión con un algodón humedecido en un poco de alcohol.
- » No abra la tapa de la bandeja de papel durante el proceso de impresión, ya que esto podría provocar un mal funcionamiento de la impresora.

Salida analógica y cableado

El sonómetro dispone de señales de salida tanto de corriente alterna como de corriente continua. Para facilitar el control del volumen, las salidas de corriente alterna y de corriente continua comparten un único conector de dos canales de 3,5 mm. Los dispositivos externos (por ejemplo, multímetros digitales o equipos de audio) pueden conectarse a la salida del sonómetro mediante el conector de 3,5 mm incluido. El usuario debe conectar correctamente el cable de salida durante el funcionamiento, según el tipo de tensión requerido.

La tensión de salida de corriente continua es de aproximadamente 15 mV/dB; el rango de medición se sitúa entre 450 mV y 1950 mV.

Salida de corriente alterna: la salida es linealmente proporcional a la señal medida, sin que el valor eficaz de la tensión máxima de salida de corriente alterna supere los 2 V.



MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR

Precauciones generales

Para evitar daños en los sonómetros debidos a un uso o funcionamiento inadecuados, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- » Retire la pila después de su uso para evitar fugas de líquido que puedan dañar el aparato.
- » Los sonómetros deben guardarse en un lugar seco.
- » Apague siempre el aparato antes de conectar o desconectar micrófonos, cables alargadores, pilas o fuentes de alimentación externas.
- » No retire la cubierta del micrófono para evitar dañar la membrana.
- » No toque los contactos de entrada con las manos para evitar daños en el sonómetro debidos a la electricidad estática.
- » No exponga las pantallas de cristal líquido (LCD) a una radiación UV intensa durante períodos prolongados para evitar un envejecimiento prematuro.

Revisión periódica

Para garantizar la precisión y la fiabilidad de los resultados de medición, el sonómetro debe revisarse y calibrarse anualmente.

RECICLAJE

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje. Para poder cumplir con la RII AEE (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje. Puede enviarlo a: PCE Ibérica SL. Para poder cumplir con la RII AEE (recogida y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros dispositivos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje.

RII AEE - N° 001932

Número REI-RPA: 855 - RD. 106/2008

INFORMACIÓN DE CONTACTO PCE INSTRUMENTS

Germany

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France

PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel.: +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italy

PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Turkey

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America

PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Denmark

PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk



Sujeto a cambios sin previo aviso