

Documentación técnica

Programa de Acústica de
Edificios BZ-7228 y
Programa de Acústica de Edificios de
Dos Canales BZ-7229

Para Analizador Portátil Modelo 2250 y
Analizador Portátil Modelo 2270

Manual de usuario

Programa de Acústica de Edificios BZ-7228

y

Programa de Acústica de Edificios de Dos Canales BZ-7229

**Para Analizador Portátil Modelo 2250 y Anali-
zador Portátil Modelo 2270**

Manual de usuario

Consideraciones de seguridad

Este aparato ha sido diseñado y comprobado según los requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio que figuran en las normas CEI 61010-1 y EN 61010-1. Este manual contiene una serie de información y advertencias que deben seguirse para garantizar el funcionamiento seguro del aparato y su buena conservación. Debe prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

Símbolos de seguridad



El aparato llevará marcado este símbolo siempre que sea importante consultar las declaraciones de advertencia que figuran al respecto en este manual.



Terminal de tierra de protección



Tensión peligrosa

Peligro de explosión

Este equipo no está diseñado para su uso en entornos potencialmente explosivos. No se debe utilizar en presencia de líquidos o gases inflamables.

Advertencias

- Desconecte la tensión eléctrica de todos los equipos antes de conectar o desconectar su interfaz digital. Si no lo hace, los equipos pueden resultar dañados.
- Siempre que se vea amenazado el funcionamiento correcto y seguro del aparato, debe quedar fuera de servicio y protegerse para evitar su puesta en marcha accidental.
- No se debe llevar a cabo ningún ajuste, trabajo de mantenimiento o reparación en el interior del aparato mientras este se encuentre conectado a la corriente eléctrica; si dicha manipulación es inevitable, debe realizarla siempre un miembro del personal de servicio debidamente cualificado.



- Los equipos electrónicos no deben eliminarse junto con los demás residuos sólidos urbanos sin clasificar
- Tiene la responsabilidad de contribuir a la limpieza y protección del medio ambiente recurriendo a los sistemas locales de recogida y recuperación correspondientes
- Los equipos electrónicos contienen sustancias peligrosas que pueden tener efectos perjudiciales sobre el medio ambiente y la salud humana
- El símbolo que aparece a la izquierda indica que deben utilizarse los sistemas de recogida selectiva para eliminar los equipos marcados con dicho símbolo
- Puede devolver los equipos eléctricos y electrónicos desechados a su representante local de Brüel & Kjær

Marcas registradas

Microsoft y Windows son marcas registradas de Microsoft Corporation.

Pentium es una marca registrada de Intel Corporation o de sus filiales.

Copyright © 2004 – 2009, Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S

Quedan reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción o distribución total o parcial de esta publicación, por cualquier medio, sin el consentimiento previo por escrito de Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S, Nærum, Dinamarca.

Contenidos

CAPÍTULO 1

Introducción.....	1
Nota de bienvenida	1
Procedimiento de uso de este manual	1
Convenciones empleadas en este manual.....	1
Principiantes	2
Usuarios expertos en equipos de medición acústica.....	2

CAPÍTULO 2

Mediciones para acústica de edificios	3
Introducción	3
Definiciones para acústica de edificios	3
Tareas	3
Particiones	5
Campo vs. Mediciones en el Laboratorio	5
Corrección por ruido de fondo	6
Promedio espacial	6
Procedimiento de medición	6
Normas	6
Aislamiento a ruido aéreo	7
Aislamiento de fachada	11
Aislamiento a Ruido de Impacto	12
Combinación de tareas y mediciones.....	13

CAPÍTULO 3

Descripción General del Sistema.....	15
Descripción general del sistema	16

CAPÍTULO 4

Programa para acústica de edificios	17
Introducción	17
¿Qué es un proyecto para acústica de edificios?	17
Navegar en el programa para acústica de edificios	18
Selector de Normas	18
Selector de tareas	19
Selector de función	20
Campo de estado	21
Resumen (L1, L2, L1 y L2, B2 y T2).....	22
Visualización del espectro(L1, L2, L1&L2 y B2)	22
Visualización del espectro(T2)	24
Vista de la Caída (T2).....	24
Cosas que recordar	25
Niveles de medición(L1, L2 y B2).....	26

Mediciones planificadas vs. no planificadas	26
Ensayo de medición	26
Sobre esta sección	27
Configurando el instrumento (para medidas en un canal)	27
Controlando la medida	33
Ejemplo de una medida planeada	33
Ejemplo de una medida no planeada	38
Mediciones del tiempo de reverberación (T2)	39
Configurando el instrumento	39
Visualización de los resultados	42
Resumen	42
Espectro	43
Caída	45
Medidas en doble canal (solo modelo 2270)	47
Configurando el instrumento (para mediciones en doble canal)	47
Controlando la medida	48
Visualización de los resultados	52
Resumen	52
Cálculos	53
Indicadores de calidad	54
Creando un nuevo proyecto	56
Re-usar datos de un proyecto ya existente	56
Anotaciones y grabaciones de sonido	57
Anotaciones en proyecto	57
Anotaciones en la medida	58
Añadir imágenes a una medida	58
Grabación de sonido	59
Exportar, Post-procesar y Presentar de informes	59
CAPÍTULO 5	
Especificaciones	61
Análisis de frecuencia	64
Generador interno	64
Visualización de la medida	65
Visualización de los resultados	66
Productos de servicio	70
APENDICE A	
Parámetros de configuración	73
Entrada (solo modelo 2270)	73
Entrada (modelos 2250 y 2270 Ch. 1)	74
Entrada (Modelo 2270 Cn. 2)	75
Norma	76
Rango de frecuencia	76
Control de medición L1, L2 y B2	77
Control de medición T2	77
Grabación sonora	78
Generador para L1 y L2	79
Generador para T2	80

Cálculos.....	82
APENDICE B	
Parámetros de medición.....	85
Normas para acústica de edificios	85
Resumen	85
ÍNDICE TERMINOLÓGICO.....	89

Capítulo 1

Introducción

1.1 Nota de bienvenida

El programa acústica de edificios BZ-7228 y el programa de doble canal para acústica de edificios BZ-7229 son dos de los muchos paquetes disponibles para los analizadores portátiles. (BZ-7228 es una aplicación mono canal que puede ser utilizada con los modelos 2250 y 2270, mientras que el BZ-7229 es una aplicación doble canal que solo es compatible con el modelo 2270).

Si eres un recién llegado al mundo del modelo 2250 o 2270, se recomienda encarecidamente que estudie el manual de usuario de los analizadores portátiles 2250 o 2270 (BE1713) antes de leer este manual. Estudiando el manual de usuario de los analizadores portátiles 2250 y 2270 permitirá una mejor comprensión del concepto de la plataforma y como el software BZ-7228/7229 encajan en los portátiles. También debe familiarizarse con algunos términos utilizados en este manual que se aplican en general a los modelos 2250 y 2270.

Este manual le instruye sobre como configurar los modelos 2250/2270 para medidas acústicas de edificios, la manera de realizar las mediciones acústicas de edificios y la forma de ver los resultados. Todo lo que es independiente del BZ-7228/29 se puede encontrar en el manual de usuario del modelo 2250.

Este manual supone que usted esta familiarizado con los conceptos de medida de sonido utilizando un microfono y algún tipo de medidor de nivel sonido/analizador.

1.2 Procedimiento de uso de este manual

1.2.1 Convenciones empleadas en este manual

Las instrucciones y descripciones relativas a los botones de los modelos 2250/2270 están acompañadas los iconos de cada uno de los botones, tal cual aparecen en el instrumento.

Elementos del menú y botones utilizados en la pantalla

los elementos del menú y los botones utilizados en la pantalla etan indicados mediante caracteres en negrita (ejemplo, seleccione **Calibración** de la lista de opciones).

Parámetros y textos que aparecen en la pantalla

Parámetros, instrucciones y descripciones que aparecen en la pantalla se muestran en cursiva (ejemplo, *Modo de medición*).

Indicación de rutas

Las rutas se escriben en mayúsculas (ejemplo, SETUP\BZ7222\).

1.2.2 Principiantes

Antes de leer el resto del manual, consulte el manual de Brüel & Kjær's sobre mediciones sonoras. Su lectura le permitirá adquirir algunos conocimiento básicos sobre la realización de mediciones sonoras. Puede encontrar dicho manual en el sitio de internet www.bksv.com website, tecleando la palabra 'Primer' en la ventana de búsqueda. El sitio web también contiene abundante información adicional que le resultará de gran utilidad.

Encontrará más información en el recurso de ayuda en línea que incorporan los modelos 2250/2270.

1.2.3 Usuarios expertos en equipos de medición acústica

Este manual está organizado de tal manera que no hace falta leerlo en su totalidad para poder manejar el instrumento. Esta estructurado en torno a las operaciones más utilizadas:

- Mediciones acústicas de edificios (véase Capítulo 2)
- Conexiones del sistema (véase Capítulo 3)
- Software para la acústica de edificios (véase Capítulo 4)
- Especificaciones(véase Capítulo 5)
- Parámetros de configuración(véase Apendice A)
- Parámetros de medición(véase Apendice B)

No obstante, se recomienda leer todo el manual para conocer los procedimientos correctos de uso de los modelos 2250/2270, con el fin de obtener resultados de medición precisos.

Capítulo 2

Mediciones para acústica de edificios

2.1 Introducción

Este capítulo describe la forma de realizar mediciones para acústica de edificios mediante:

- Modelo 2250/2270 con el programa BZ-7228 para acústica de edificios(monocanal)
- Modelo 2270 con el programa BZ-7229 para acústica de edificios(doble canal)

La Sección 2.2 define los términos más utilizados en la acústica para edificios con el fin de familiarizarse con el mismo y la section 2.3 describe los procedimientos de medición.

2.2 Definiciones para acústica de edificios

La acústica de edificios es la evaluación del aislamiento acústico en edificios. Esta basada en mediciones espectrales de 1/1-octava o 1/3-octava en un rango de 50 – 5000 Hz.

Las mediciones deben ser secuenciales (una banda de frecuencia para cada medida) o tiempo real (todas las bandas simultáneamente).

Nota: ‘Acústica de la sala’ es una evaluación de la calidad acústica dentro de una sala y está fuera del alcance de este documento. Sin embargo, está descrito en el manual de usuario del analizador portátil 2250, en el Capítulo 14 – Software de tiempo de reverberación.

2.2.1 Tareas

Hay tres tipos de mediciones de la acústica para edificios:

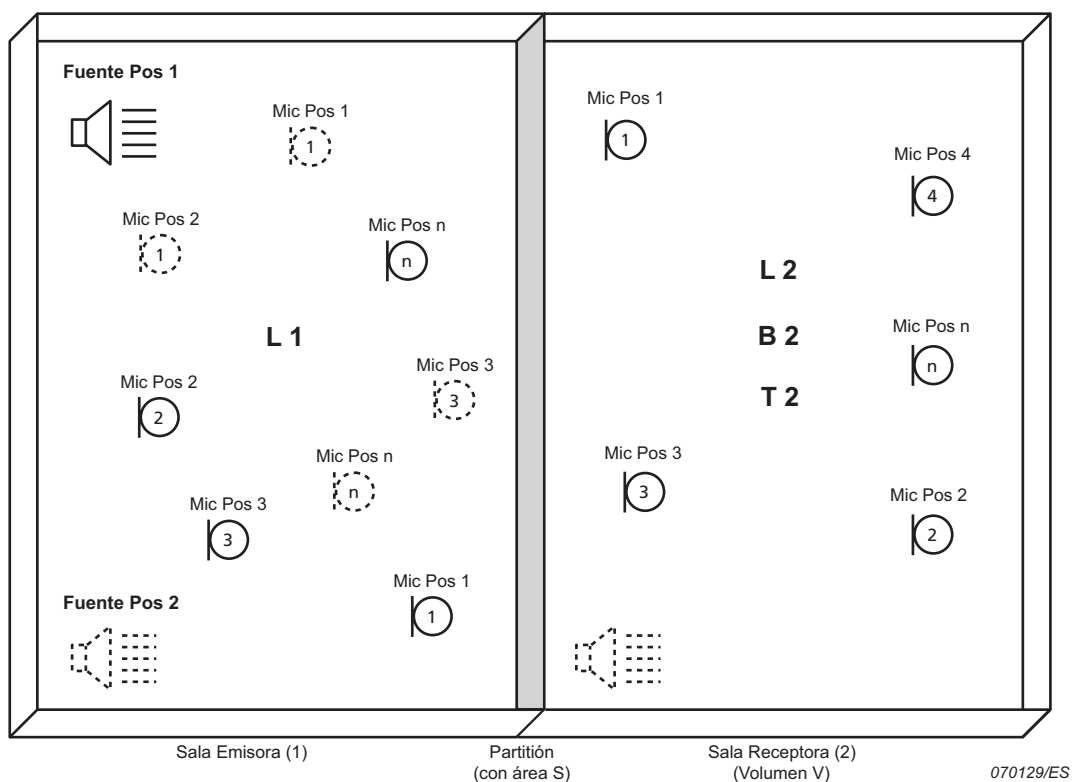
- **Aislamiento al ruido aéreo** es el aislamiento acústico de una sala (sala emisora) a otra sala (sala receptora)
- **Aislamiento al ruido de fachada** es el aislamiento acústico aéreo con una ‘sala emisora’ siendo el espacio exterior a la sala, y una sala receptora siendo esta el interior de la sala.
- **Nivel de Ruido de Impacto** es el nivel acústico medido en la sala receptora procedente de una máquina de impactos normalizada situada en la sala emisora

Estas tareas serán descritas con mayor detalle en la section 2.3.

El tiempo de reverberación también se utiliza en el cálculo para acústica de edificios. La determinación del tiempo de reverberación tiene dos propósitos: la determinación del coeficiente de absorción de los materiales del edificio y comprobar si el tiempo de reverberación cumple con las regulaciones del edificio, por ejemplo, en escaleras, salas y puesto de trabajo.

Para ayudar a comprenderlo, un ejemplo sobre cómo configurar una medición de aislamiento al ruido aéreo. Esto puede ayudar a visualizar lo que se expondrá en las siguientes secciones y puede ayudar a entender alguno de los términos utilizados, véase Fig.2.1.

Fig.2.1 Configuración típica para la medición del aislamiento al ruido aéreo



L1 se refiere a la medición de nivel acústico en una Sala Emisora (1) – se utilizan para el cálculo del aislamiento del ruido aéreo.

L2 se refiere a la medición del nivel acústico en una Sala Receptora (2) – se utilizan para los cálculos de aislamiento del ruido aéreo e impacto acústico.

B2 se refiere a la medición del ruido de fondo en una Sala Receptora (2) – se utilizan para las correcciones del nivel del ruido de fondo en los cálculos de nivel de aislamiento aéreo y del impacto acústico.

T2 se refiere a la medición del tiempo de reverberación en una sala receptora (2) – se utilizan para cálculos de aislamiento a ruido aéreo y a impacto.

Nota: las anotaciones indican que las mediciones han sido realizadas. Por ejemplo, L1: las mediciones se realizan y se anotan en la Sala Emisora (1); por otro lado las mediciones L2, B2 y T2 se realizan y se anotan en la Sala Receptora (2).

En la práctica, cuando se realizan las mediciones de ‘campo’ se deben de tener en cuenta muchas consideraciones al mismo tiempo mientras que se toman las medidas para la acústica de edificios. Por ejemplo, una habitación vacía o amueblada, grande o pequeña, de forma regular o irregular, todos estos factores afectan a la reflexión acústica en la sala y cambian el campo de sonido de la misma.

Esto puede causar variaciones en el nivel de presión del sonido en la sala emisora, entonces las mediciones normalmente se toman en varios puntos de la sala. Se debe escoger, por ejemplo, dos puntos de emisión acústica y tres posiciones de micrófono, véase Fig.2.1. El resultado medio de los espectros se utilizan en los cálculos de aislamiento acústico.

De la misma forma una serie de mediciones se realizarán en distintas posiciones de la sala receptora para permitir las variaciones de presión acústica. El resultado medio del espectro se utiliza para calcular el nivel de impacto y el aislamiento acústico.

Los cálculos para el aislamiento acústico se realizan, utilizando combinaciones de varios valores, de acuerdo a la normativa internacional, véase section 2.3.1 y section 4.3.1.

Nota: En algunas normas, el nivel L1 y L2 no están promediados por separado para cada sala, independientemente de la fuente sonora. Cada nivel de medición está identificado con una determinada fuente y está promediado en dos pasos:

- Promediado L1-L2 para cada fuente
- Promedio conjunto L1-L2

2.2.2 Particiones

El aislamiento acústico se refiere a una parte específica del edificio, ‘separación’ (por ejemplo, una pared, el suelo o una ventana). Partición es el término utilizado en estas tareas.

2.2.3 Campo vs. Mediciones en el Laboratorio

Mediciones de campo

Las mediciones de campo se realizan en las separaciones de un edificio. Los resultados se utilizan como documento de cumplimiento con las regulaciones de edificación. En mediciones en campo el sonido y las vibraciones no se propagan solo en la dirección de la separación investigada, sino a través de otras separaciones, estructuras, etc. Esta propagación se denomina transmisión por ‘flancos’.

Mediciones en el laboratorio

Las mediciones en el laboratorio se realizan en elementos de construcción como paneles de pared o ventanas montadas en salas de pruebas, diseñadas y probadas para prevenir los ‘flancos’. Las mediciones siguen una uniformidad y estrictos procedimientos, y los equipos de medición están instalados de forma fija. Los resultados se utilizan por los fabricantes para documentar las cualidades del producto.

2.2.4 Corrección por ruido de fondo

Si el nivel de ruido de fondo B2 está dentro de los 15 dB de nivel en la sala receptora L2, comienza a afectar la medición del nivel L2. Dependiendo de la norma, se realiza una corrección a L2 para la influencia del ruido de fondo. La corrección varía dependiendo de la diferencia de nivel L2-B2. Cuando el nivel de ruido de fondo es similar al de la sala receptora, se realiza una corrección fija a L2 y los resultados de la medición se marcan para indicar que se ha realizado una corrección.

2.2.5 Promedio espacial

El promediado de los niveles de medición en una habitación pueden realizarse, usando un microfono móvil, por ejemplo montándolo en un soporte rotatorio como el modelo 3923 o realizando el promedio de los niveles de medición obtenidos en distintas posiciones.

El promediado del tiempo de reverberación en una habitación se calcula por la media energética de los resultados en varias posiciones, ya sea por los tiempos de reverberación o por las curvas de decaimiento y, calculándolo para la media de decaimiento (promedio conjunto).

2.3 Procedimiento de medición

2.3.1 Normas

El analizador portátil modelo 2250/2270 con el software BZ-7228 (o Modelo 2270 con el software BZ-7228 y BZ-7229) puede medir y calcular resultados acorde con un gran número de normas nacionales e internacionales, que incluye:

- ISO (internacional)
- SS (Suecia)
- DIN (Alemania)
- ÖNORM (Austria)
- BS (Reino Unido)
- BREW (Inglaterra/Gales)
- Sia (Suiza)
- UNI (Italia)
- NF (Francia)
- NBE (España)

- CTE (España)
- NEN (Países Bajos)
- NEN'06 (Países Bajos)
- ASTM (Estados Unidos)

Más detalles de las normas anteriores se encuentran en el Apéndice B, Table B.1.

Por razones prácticas, las instrucciones vienen según norma ISO, la cual en muchos casos forma la base de las normas internacionales.

2.3.2 Aislamiento a ruido aéreo

El aislamiento del ruido aéreo se calcula a partir del espectro del L_{Zeq} para el promedio del nivel de la sala emisora, L_1 , del promedio del nivel de la sala receptora, L_2 , del promedio del nivel de ruido de fondo de la sala receptora, B_2 y del promedio del tiempo de reverberación, T_2 , véase Fig. 2.1.

La fuente de sonido debe ser un altavoz omnidireccional, emitiendo ruido rosa o blanco dependiendo de las condiciones de medición.

Mediciones en la sala emisora (L_1)

Situe la fuente de sonido en la sala emisora para realizar las mediciones del nivel de sonido L_1 , véase Fig. 2.1, estas son utilizadas para los cálculos del aislamiento a ruido aéreo.

Como se explico anteriormente, se necesitan varios puntos de medida, tanto para la fuente sonora como para el micrófono. Recomendamos que escoja dos posiciones para la fuente sonora y un mínimo de cinco posiciones para el micrófono.

El nivel de la sala emisora, L_1 , es el resultado del promedio de la posición 1 a la n , y se utilizará para los cálculos del aislamiento del ruido aéreo.

Mediciones en la sala receptora (L_2)

Los niveles de medición, L_2 , se realizan en la sala receptora, véase Fig. 2.1, y se utilizan en el cálculo del impacto y el aislamiento del ruido aéreo.

Como en el caso del L_1 , una serie de mediciones se realizan en distintas posiciones de la habitación, para cada posición de la fuente de sonido de la sala emisora, para permitir variaciones de presión sonora. El resultado del promediado del espectro se utilizan para los cálculos del impacto y el aislamiento del ruido aéreo.

Ciclo típico de medición de L_1 y L_2

Las diferentes etapas de un ciclo de medición típico L_1 y L_2 se muestran en la Fig. 2.2 y se describen a continuación:

- 1) Después de ‘Comenzar’ (pulsando **Start/Pause**  del analizador), el ‘Tiempo de escape’ definido por el usuario le permite abandonar la habitación de medición.
- 2) El generador de ruido está encendido y el analizador espera para la elección del ‘tiempo de subida’ para permitir que el campo de sonido llegue a un estado de equilibrio.

3) Si está usado el modelo 2250 (o el modelo 2270 para la medición monocanal), el analizador comienza la medición desde este punto.

Sin embargo, si está utilizando el modelo 2270 (con BZ-7229), es posible medir L1 y L2 simultáneamente conectando dos microfones en el 2270.

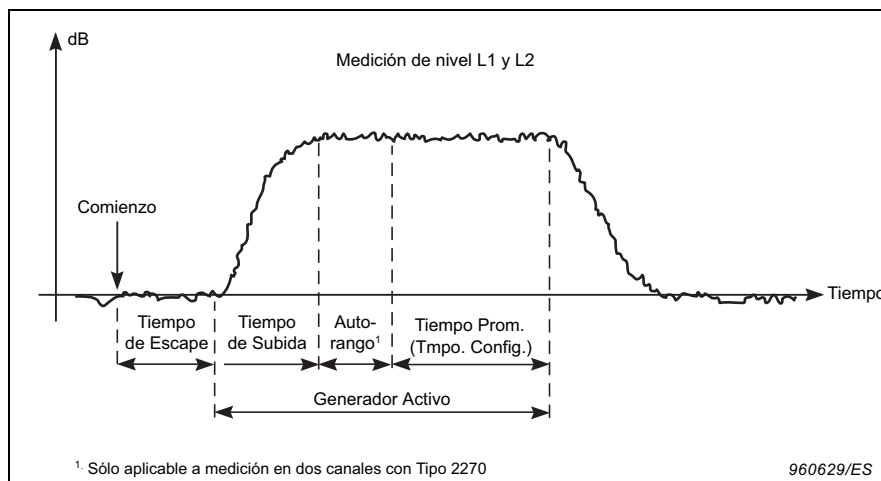
Si este es su caso, el analizador entra en 'Autorango' (si esta configuración es la elegida), donde el nivel detectado es utilizado para elegir el rango más conveniente, ya sea *Escala alta* o *Escala Baja*.

Nota: Véase Manual para el usuario del analizador portátil 2250, Capítulo 2, para los detalles del montaje de micrófonos.

4) El espectro de medición es promediado por el analizador en el tiempo promedio.

5) El generador de ruido se apaga.

Fig.2.2 Diferentes etapas para un ciclo típico de medición de L1 y L2



Mediciones en la sala receptora (B2)

La medición del nivel de fondo, B2, se realiza en la sala receptora y pueden ser utilizadas para la corrección automática de los niveles L2, si es la opción de configuración elegida. Lo ideal sería la medición de B2 y L2 consecutivamente en las mismas posiciones de medición.

Ciclo típico de medición de B2

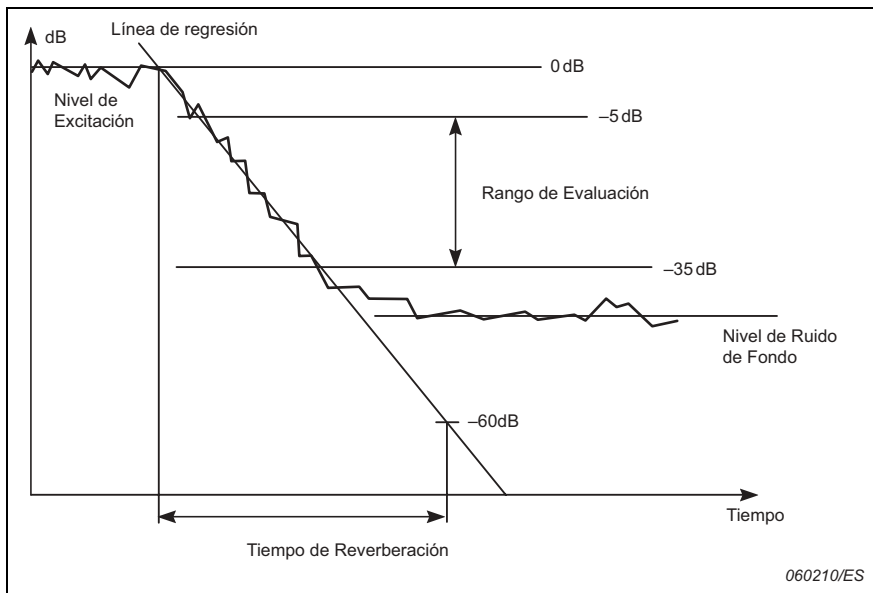
Las diferentes etapas de un ciclo típico de medición de B2 son descritas a continuación:

- 1) Después de 'Comenzar' (es decir, pulsando **Start/Pause** del analizador), el 'Tiempo de escape' definido por el usuario le permite abandonar la habitación de medición.
- 2) El espectro de medición es promediado por el analizador eligiendo tiempo promedio.

Mediciones del tiempo de reverberación(T2)

El tiempo de reverberación, T2, es el tiempo de decaimiento del sonido en una habitación cuando termina la excitación. Es el momento de una caída de nivel de 60 dB, pero el decaimiento suele evaluarse para caídas de 20 o 30 dB; usando mediciones en esos rangos para calcular la línea de regresión que se extrapolará al rango de 60 dB, véase Fig. 2.3.

Fig. 2.3 Definición del tiempo de reverberación (T2)



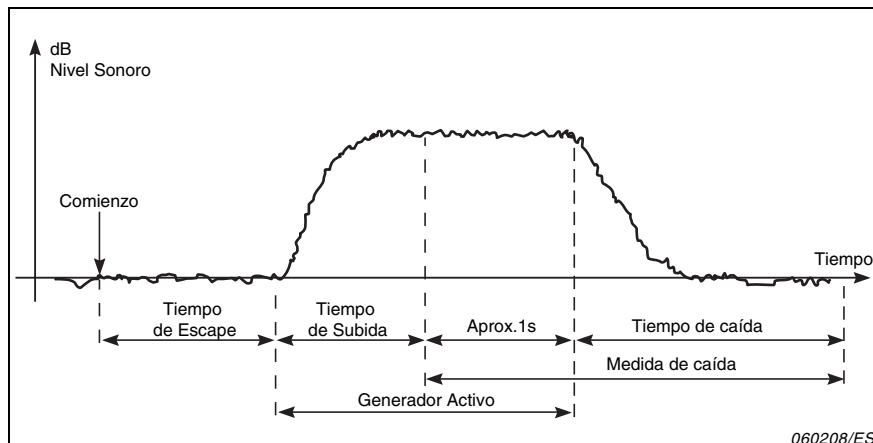
El tiempo de reverberación utilizado para acústica de edificios puede ser T20 o T30, dependiendo en cual de los dos rangos de evaluación se utilice.

Todas las mediciones se realizan en la sala receptora. Como con las mediciones L1, L2 y B2, se realizan una serie de mediciones en diferentes posiciones de la habitación para permitir que decaigan las variaciones espaciales de la reverberación.

Una medida del tiempo de reverberación se realiza usando los métodos ‘ruido interrumpido’ o ‘ruido impulsivo’, como se observa a continuación:

Método del ruido interrumpido

- 1) Después de ‘Comenzar’ (pulsando **Start/Pause**  del analizador), el ‘Tiempo de escape’ definido por el usuario le permite abandonar la sala de medición, véase Fig. 2.4.
- 2) El generador de ruido está encendido y el analizador espera para la elección del ‘tiempo de subida’ para permitir que el campo sonoro de llegue a un estado de equilibrio.

Fig.2.4 Ciclo típico de medición del tiempo de reverberación(T2): Método de ruido interrumpido

- 3) La medición del decaimiento comienza. El nivel para el primer segundo, es utilizado para identificar el nivel de excitación sonora el como nivel de referencia 0 dB.
- 4) El generador de ruido se apaga y el nivel de ruido empieza a decaer.
- 5) La medición del decaimiento termina cuando solo se mide el nivel de ruido de fondo (detectado automáticamente por el analizador).
- 6) Las etapas 2) a la 5) se repiten automáticamente el número de veces seleccionado y las mediciones del decaimiento se promedian para reducir la incertidumbre de la medición.
- 7) Los espectros del tiempo de reverberación T20 y T30 se muestran en pantalla.

Método del ruido impulsivo

- 1) Después de 'Comenzar', el analizador espera que se exceda el 'nivel de disparo' (indicado en el analizador por una luz verde que parpadea cada segundo).
- 2) Se realiza la excitación (disparo de una pistola o el estallido de un globo).
Precaución: se recomienda el uso de protectores auditivos.
- 3) La medición del impulso comienza 1 s antes de que se exceda el 'nivel de disparo'.
- 4) La medición del impulso termina después de que el analizador detecta de nuevo el nivel de ruido de fondo (medido automáticamente por el analizador).
- 5) El analizador realiza una integración regresiva para la medida del impulso (de acuerdo con el método de Schroeder).
- 6) Los espectros T20 y T30 del tiempo de reverberación se muestran en pantalla.

La medida está en 1/3-octava en rango de frecuencias paralelas seleccionables. En cada banda de frecuencia, el decaimiento se muestrea 200 veces por segundo.

En teoría, el decaimiento total debe ser equivalente al promedio de un gran número de decaimientos realizados con el método de ruido interrumpido.

2.3.3 Aislamiento de fachada

El aislamiento de fachada es el aislamiento del ruido aéreo siendo la ‘sala emisora’ el espacio exterior del edificio y la sala receptora el espacio interior, véase Fig. 2.5.

El altavoz deberá estar posicionado con un ángulo de 45° respecto al centro de la partición (o pared) y generando ruido rosa o blanco.

El nivel externo, L1, es el resultado del promedio de las posiciones 1 a n, colocado en la separación, y utilizado en los cálculos del aislamiento acústico.

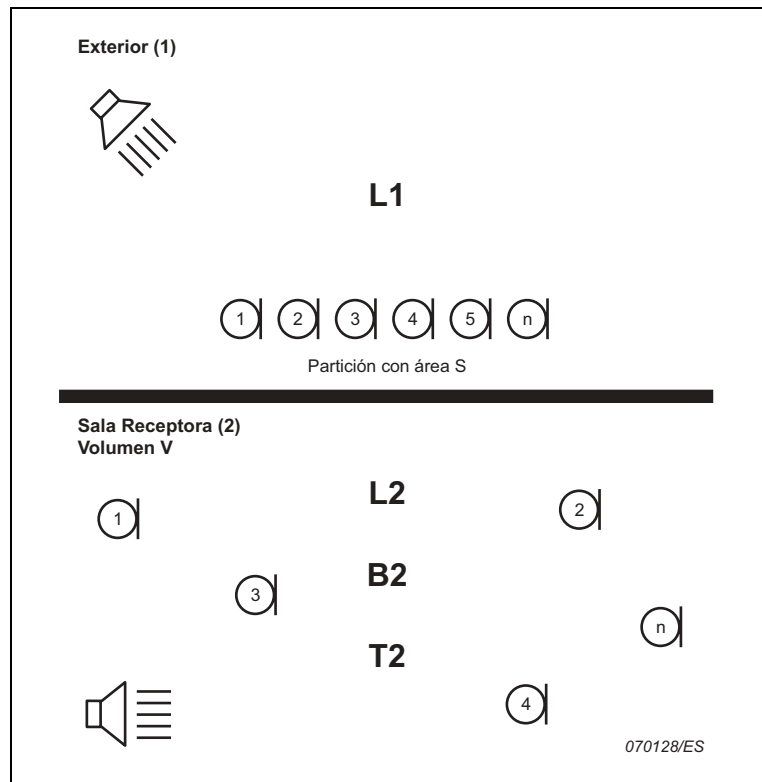
El aislamiento del ruido de fachada es calculado del espectro L_{eq} para el promedio del nivel externo, L1, del nivel de la sala receptora, L2, del ruido de fondo de la sala receptora, B2 y del tiempo de reverberación, T2.

Las mediciones B2 y T2 se realizan de un modo similar a los descritos en la Sección 2.3.2.

Ruido de tráfico

Debido al carácter variable del ruido de tráfico, L1 y L2 deben medirse simultáneamente para cada conjunto de posiciones L1/L2, y la media de las diferencias L1-L2. Por esta razón es necesario utilizar el modelo 2270 doble canal para realizar esta tarea.

Fig. 2.5
Configuración típica para la medición del aislamiento del ruido de fachada



2.3.4 Aislamiento a Ruido de Impacto

El nivel de impacto acústico es el nivel acústico recibido por una máquina de impactos normalizada desde la sala emisora, véase Fig. 2.6.

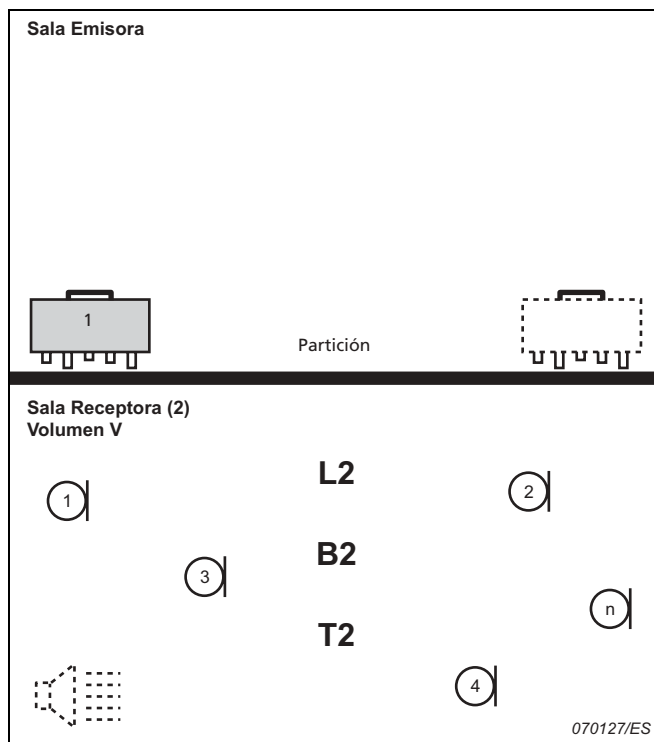
La fuente de sonido para L2 es una máquina normalizada (por ejemplo, el modelo 3207 Brüel & Kjær's), el cual está colocado en la sala emisora para simular pasos. La fuente de sonido para T2 es el ruido interrumpido o el ruido impulsivo.

El nivel de impacto acústico se calcula en el espectro L_{Zeq} por promediado del nivel de la sala receptora, L2, tiempo de reverberación, T2 y del ruido de fondo de la sala receptora, B2.

Nota: Todos los espectros (promediado L2, B2 y T2) son medidos como promediados de varias posiciones emisoras/receptoras.

Las mediciones L2, B2 y T2 se realizan de un modo similar a los descritos en la Sección 2.3.2.

Fig. 2.6
Configuración típica para
la medición del nivel del
impacto acústico

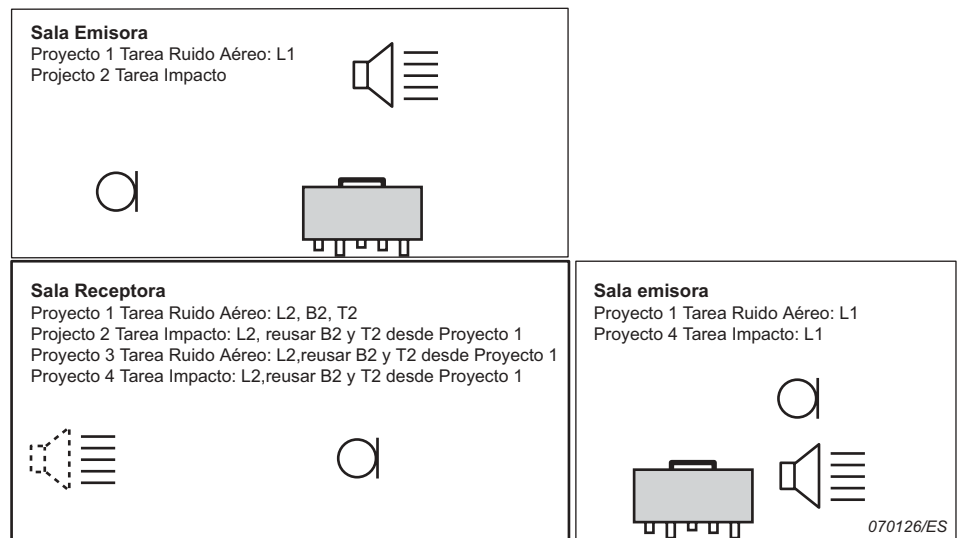


2.3.5 Combinación de tareas y mediciones

A veces se realiza la medida para más de una partición de una habitación, se realiza más de una tarea para la misma habitación o partición, o se miden varias habitaciones físicamente idénticas. Esto significa que algunos parámetros necesitan medirse solo una vez para reutilizarse en los cálculos de varias particiones, tareas o habitaciones. Se muestra un ejemplo en Fig. 2.7.

La necesidad de una buena ‘base de datos’ es evidente. El modelo 2250/2270 suministra base de datos al igual que la reutilización de datos de partición.

Fig.2.7 Ejemplo típico que muestra como se combinan las tareas y las mediciones



Capítulo 3

Descripción General del Sistema

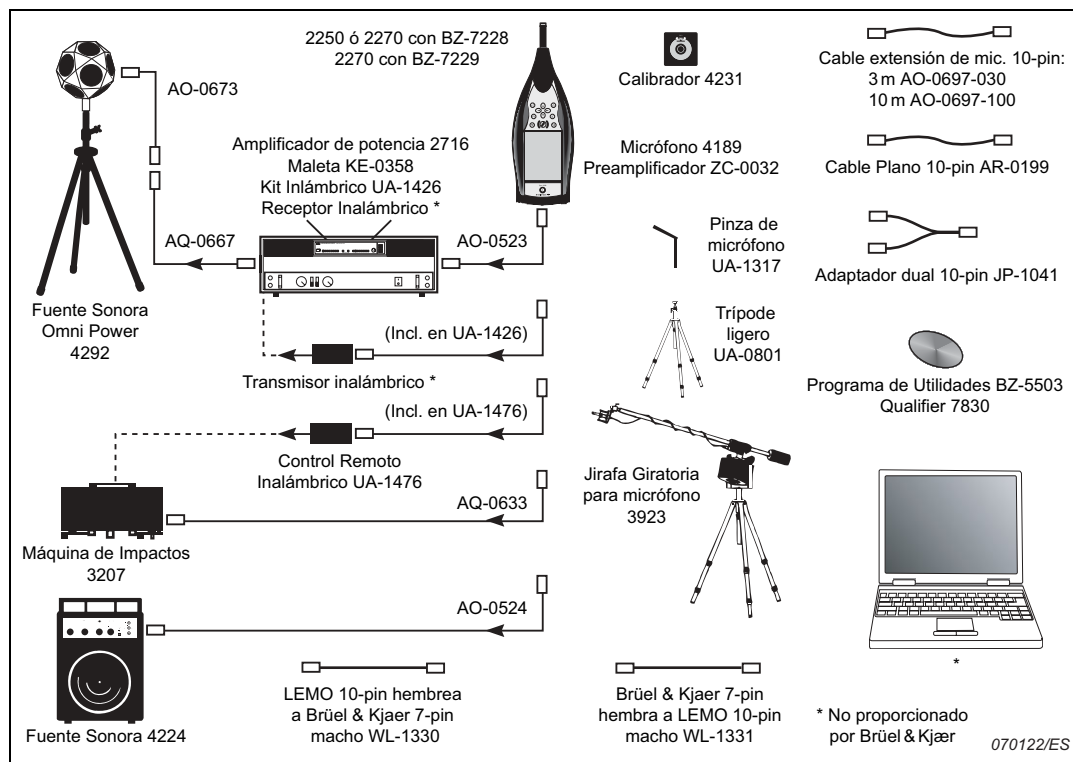
3.1 Descripción general del sistema

Este capítulo proporciona una visión general del equipo y los accesorios utilizados para realizar las mediciones para acústica de edificios:

- Modelo 2250 o 2270 con el programa BZ-7228 para acústica de edificios(monocanal)
- Modelo 2270 con el programa BZ-7229 para la acústica de edificios(dos canales)

Por favor, consulte el diagrama general del sistema en Fig.3.1.

Fig.3.1 Diagrama general del sistema



Para más detalles, ver la sección “Información de pedidos” on page 68.

Capítulo 4

Programa para acústica de edificios

4.1 Introducción

El Programa para acústica de edificios BZ-7228 y el programa para acústica de edificios BZ-7229 doble canal le permiten la medición para acústica de edificios utilizando su analizador portátil modelo 2250, o con su analizador portátil de doble canal modelo 2270.

Compruebe el Menú **Acerca de** en su analizador para ver si usted tiene la licencia para ejecutar el programa para acústica de edificios. (El Menú **Acerca de** Menú es accesible desde el icono ayuda – toque  en la barra de accesos directos, **Acerca de**.)

4.2 ¿Qué es un proyecto para acústica de edificios?

Cuando utilice el programa para acústica de edificios BZ-7228/7229, puede ser útil saber en que consiste un proyecto de acústica de edificios, antes de comenzar la medida.

Un proyecto de la acústica de edificios contiene una contiene datos para una ‘Partición’ y una ‘Tarea’, ej. parámetros de configuración, un número de espectros del nivel de sonido L_{eq} o los espectros del nivel de ruido de fondo y tiempo de reverberación. Los datos se clasifican por tipo y localización (por ejemplo, habitación 1 –sala emisora, habitación 2 – sala receptora, etc).

En un proyecto hay hasta cuatro categorías de datos:

- L1: espectro del nivel de sonido en la sala emisora
- L2: espectro del nivel de sonido en la sala receptora
- B2: espectro del nivel de ruido de fondo en la sala receptora
- T2: espectro del tiempo de reverberación en la sala receptora

Las cuatro categorías de datos se conocen como ‘Funciones’, para medir, por ejemplo, L1, seleccione ‘Función L1’, y si los datos L1 y L2 se miden de forma simultánea (mediciones en doble canal solo en el modelo 2270), entonces la función se denomina ‘L1 y L2’.

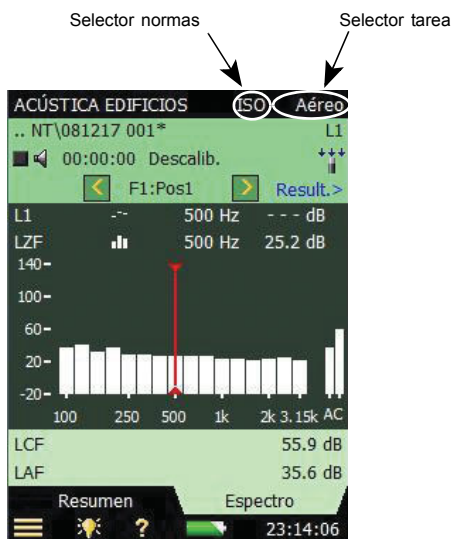
4.3 Navegar en el programa para acústica de edificios

El programa para acústica de edificios es similar al resto de las aplicaciones disponibles en los analizadores portátiles 2250 y 2270 en los que la navegación es posible mediante el lápiz táctil o usando las teclas de dirección y pulsando en Aceptar (✓). Esta sección describe el parecido que siguen los menús desplegables, el estado general del panel y las funciones generales de navegación del programa BZ-7228/7229.

4.3.1 Selector de Normas

Un Selector de normas está incluido en la barra de proyecto, véase Fig.4.1:

Fig. 4.1
Selector de normas



El selector de normas se usa para seleccionar la norma en la cual se realizan las mediciones y los cálculos, ver “Ajustando la norma relevante y tareas” en la página 28 y “Normas para acústica de edificios” en la página 85.

Las opciones son:

- ISO
- SS
- DIN
- ÖNORM
- BS
- Sia
- UNI
- NF
- NBE
- CTE
- BREW
- NEN
- NEN'06
- ASTM

Cuando un proyecto contiene datos, las opciones de ‘normas’ disponibles se reducen a las compatibles con los datos.

4.3.2 Selector de tareas

Después del selector de normas en la barra de proyecto, hay un selector de tareas (un ejemplo de tarea aérea de muestra en Fig.4.1), véase también “Ajustando la norma relevante y tareas” en la página 28. Las opciones son las siguientes:

- Aéreo
- Impacto
- Fachada

Cuando un proyecto contiene los datos, las opciones de ‘tareas’ disponibles se reducen a las compatibles con los datos.

4.3.3 Selector de función

El selector de función está localizado en la primera línea del campo de estado (véase Fig.4.2). La opción está determinada por la tarea seleccionada y se puede medir simultáneamente L1 y L2 (modelo 2270 solo):

Fig.4.2
Opciones del selector de funciones



Si las tareas seleccionadas es *Aéreo* o *Fachada* y L1 y L2 son medidos separadamente, entonces las opciones son:

- L1
- L2
- B2
- T2

Si las tareas seleccionadas es *Aéreo* o *Fachada* y L1 y L2 son medidos simultáneamente, (modelo 2270 solo), entonces las opciones son:

- L1 y L2
- B2
- T2

Si la tarea seleccionada es *Impacto*, las opciones son:

- L2
- B2
- T2

4.3.4 Campo de estado

El campo de estado contiene varias informaciones sobre la medida actual, véase Fig.4.3:

Fig.4.3
Campo de estado



Línea 1:

- Nombre de proyecto y línea acceso a datos (pulsando sobre la línea de datos se abre el Explorer – véase sección 4.11)
- Emoticono para el proyecto (si es aplicable)
- Icono de anotación , con conexión a la lista de anotaciones (si es aplicable)
- Icono ‘Conectado a PC’  (si es aplicable)
- Icono de registro  de sonido o comentario (si es aplicable)
- El selector de función

Línea 2:

- Estado de la medición
- Generador On/Off (Icono de altavoz )
- Tiempo seleccionado de medida
- Realimentación sobre las teclas de medida
- ‘Uncal’ – Estado de calibración
- Indicación de Saturación/Bajo rango
- Icono de transductor – uno por canal (relacionado con la **Configuración**)

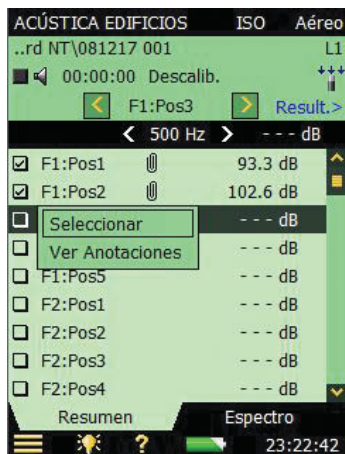
Línea 3:

- Selector de posición (Menú desplegable)
- Icono para moverse hacia delante y hacia atrás ( o )
- Emoticono para la posición
- Relacionado con los resultados() , véase sección 4.8.

4.3.5 Resumen (L1, L2, L1 y L2, B2 y T2)

La pestaña *resumen* muestra la posición de la medida en la tabla – una posición por fila, véase Fig.4.4.

Fig.4.4
Opciones generales



Cuando se pulsa sobre una posición en la tabla (ej: *Pos1*), aparece un desplegable con las siguientes opciones:

- *Seleccionar* (seleccionar la posición ‘activa’, la cual resalta con una barra negra)
- *Ver de anotaciones* (muestra la lista de anotaciones de la medida)
- *Cortar* (cortar la medida para pegarla en otra posición).
- *Pegar* (pegar la medida cortada)

Nota: ‘Cortar’ y ‘Pegar’ solo están disponibles en medidas planificadas (véase sección 4.5.1) donde existen datos.

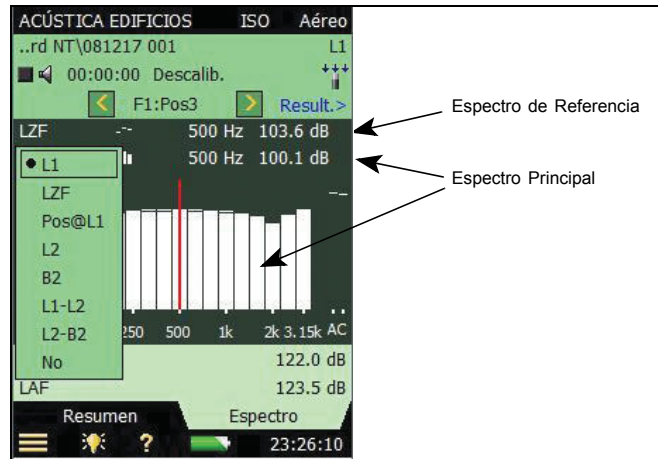
Cuando se observa la función *T2*, es posible elegir entre dos promedios pulsando la línea superior en la descripción general. Las opciones son:

- T20
- T30

4.3.6 Visualización del espectro(L1, L2, L1&L2 y B2)

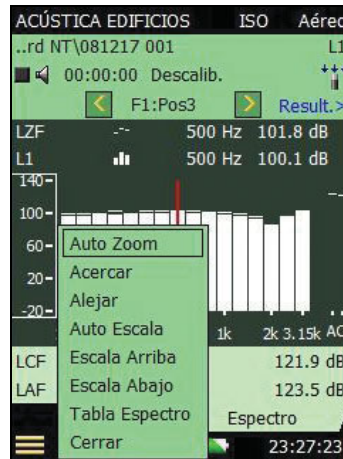
La pestaña de *espectro* muestra el espectro de nivel de presión sonora para una posición de medida, pero puedes cambiar entre un espectro principal y un espectro de referencia. Las opciones del espectro se muestran en Fig.4.5.

Fig. 4.5
Menú desplegable del espectro



El eje Y puede modificarse para ajustarse a sus medidas, véase las opciones en Fig. 4.6.

Fig. 4.6
Menú desplegable del eje Y



En área bajo el espectro, se muestran dos parámetros – ambos pueden seleccionarse de la lista desplegable, véase Fig. 4.7.

Fig. 4.7

Menú desplegable del parámetro

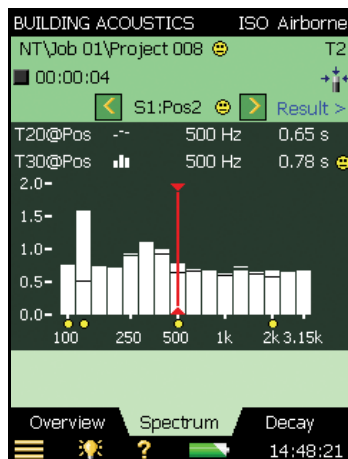


4.3.7 Visualización del espectro(T2)

En la pestaña *espectro*, las mediciones T2, se muestra el espectro del tiempo de reverberación de una posición (ej., $T20@Pos$ o $T30@Pos$, véase Fig.4.8), el promedio del tiempo de reverberación (ej., $T20$ o $T30$), o ambos. El nivel sonoro se visualiza durante las mediciones. Para más información véase la sección 4.6.4.

Fig. 4.8

Vista del espectro



4.3.8 Vista de la Caída (T2)

En la pestaña *caída*, para las mediciones de T2, se muestra el decaimiento del tiempo de reverberación de una posición, del promedio de posiciones (si se utiliza el promedio conjunto), o ambas. Para más información ver la sección 4.6.5

4.4 Cosas que recordar

Antes de empezar sus medidas para acústica de edificios, debe tener en cuenta las siguientes reglas útiles y tenerlo en mente:

Pantalla

- Los emoticonos del espectro se refieren a combinación de emoticonos de ambos espectros
- Una selección útil de parámetros mostrados es:

L1	L2	B2	T2
Pos@L1	Pos@L2	Pos@B2	Pos@T2

Entonces podrá comprobar el espectro de la última posición, así como el promediado, de cualquier función. (Para mediciones T2, necesita poner el parámetro de *Guardado automático* en *Off*).

Tiempo de reverberación

- Tiempo de reverberación: la curvatura C% se muestra cuando se selecciona *mostrar línea de regresión* del eje Y en el desplegable en la pestaña de *caída*
- Con *promedio conjunto* seleccionado, se debe realizar la entrada manual en el promedio del espectro T2 para que tenga efecto. Cuando no se selecciona *promedio conjunto*, la entrada manual puede realizarse en cualquier espectro
- La caída para la medida promediada T2 solo se muestra si se selecciona *promedio conjunto*

Control de medición

- Después de una medición planificada, la siguiente posición puede ser seleccionada automática o manualmente
- Después de una medición no planificada, la siguiente posición será seleccionada cuando comience la siguiente medición

Configuración del Modelo 2270 Doble canal

- En configuración doble canal, se deben asignar diferentes transductores a cada canal, para asegurar una operación correcta. Esto también es aplicable a entradas directas
- Inconos de micrófono: el de la izquierda es Cn.1, y el derecho es Cn.2
- Midiendo simultáneamente L1 y L2:
 - Alto rango para L1 y bajo rango para L2 funciona para la mayoría de las mediciones
 - En caso de indicación de ‘bajo rango’ durante el promediado (solo para alto rango), cambie a bajo rango. (o use autorango lo que tomará unos segundos extra)
- El programa de doble canal asigna simultáneamente L1 al Cn.1 y L2 al Cn.2. Se puede asignar B2 y T2 al C.2. Si cambia los parámetros *medir L1 y L2 a separadamente*, comprobar que las asignaciones son las deseadas
- Visión del doble canal L1 y L2: se muestra L1 o L2, pulse sobre L1 para ver L2, y viceversa

Datos

- Cortar y pegar en resumen: solo para mediciones planificadas
- Reusar: reutilizar proyectos en Explorer en el proyecto actual
- La fecha de los proyectos en el Explorer es la fecha cuando se guardó por última vez (ej., después de ser abierto y revisado)

4.5 Niveles de medición(L1, L2 y B2)

4.5.1 Mediciones planificadas vs. no planificadas

Esta sección contiene descripciones de cómo configurar el analizador y cómo controlar los niveles de medición. También da ejemplos de cómo realizar mediciones ‘Planificadas’, así como ‘no planificadas’.

La configuración de Mediciones planificadas es obligatoria para las normas BREW y NEN/NEN’06 y opcionalmente para otras normas. Te guía por cada una de las etapas del proceso de medición en una secuencia lógica, lo que significa que se puede ver dónde se está en cualquier momento del proceso. Esto ayuda a evitar confusiones y puede ayudar cuando estás usando posiciones múltiples de micrófonos y fuentes sonoras.

La configuración de Mediciones no planificadas se debe usar si no estás trabajando con una norma en particular, o no tienes que controlar varias posiciones de fuentes sonoras. Quizás tengas experiencias previas en mediciones para acústica de edificios y quieres flexibilidad para seguir tus propios procedimientos.

4.5.2 Ensayo de medición

Para familiarizarse rápidamente con el procedimiento de medida y ver lo fácil que es la medición para acústica de edificios, te gustará probar un ‘ensayo de medición’ no planificado usando la configuración y los ajustes por defecto en la plantilla del proyecto para **ACÚSTICA DE EDIFICIOS**. Esta plantilla contiene la configuración y parámetros que Brüel & Kjær considera necesario para realizar una medida básica para acústica de edificios no planificado, comenzando con las medidas L1. (Por ejemplo, la norma ISO y la tarea aéreo están seleccionadas, los micrófonos están seleccionados, L1 está seleccionado, etc). Todo lo que tienes que decidir es dónde posicionar la fuente sonora y los micrófonos en la sala emisora.

No tienes que cambiar los ajustes iniciales para la primera medida de prueba, pero después, cuando se tiene más experiencia, se pueden cambiar de acuerdo con los requerimientos.

Nota: La configuración y ajustes por defecto están solo disponibles inmediatamente después de que el programa ha sido instalado en el analizador, estos ajustes se sobrescriben cada vez que el usuario guarda una plantilla de proyecto para **ACÚSTICA DE EDIFICIOS**. Por favor tenga cuidado y compruebe los ajustes ya que puede haber sido editado por un usuario anterior

Simplemente seleccione la plantilla de proyecto para **ACÚSTICA DE EDIFICIOS** (Si no se visualiza toque la barra negra en lo alto de la pantalla y seleccione **ACÚSTICA DE EDIFICIOS** del menú desplegable que aparece) entonces pulse el botón **Start/Pause**  para realizar la primera medida, y visualice el resultado. Finalmente, presione el botón **Guardar**  para guardar la medida de la primera posición.

Nota: Para información más detallada sobre configuraciones de guardado, plantillas y organización de las medidas, por favor ver las siguientes secciones en el manual de usuario del analizador portátil del modelo 2250 (BE 1713):

- Sección 3.4 – Guardar las medidas
- Sección 6.1 – Organización de medidas
- Sección 4.4.8 – Como manejar las plantillas
- Sección 4.4.7 – Como personalizar la configuración

4.5.3 Sobre esta sección

La razón de esta sección es que, si no está familiarizado con medidas de acústica de edificios debes leer a través de las secciones sobre niveles y control del instrumento (sección 4.5.4 y sección 4.5.5) y después trabajar con los procedimientos planificados (sección 4.5.6). Estas secciones (junto con el instrumento en sí mismo) le guiará a través de los procedimientos de medidas de niveles.

No obstante, si está familiarizado con medidas para acústica de edificios y tienes una amplia idea del procedimiento, puedes obviar el procedimiento planificado e ir directamente al procedimiento no planificado (véase sección 4.5.7).

Nota: puede realizar medidas en mono o doble canal para acústica de edificios con el modelo 2270, y medidas en un canal con el modelo 2250.

Por favor siga esta sección para el monocal, sino ver “Medidas en doble canal (solo modelo 2270)” en la página 47.

4.5.4 Configurando el instrumento (para medidas en un canal)

- 1) Seleccione la plantilla de proyecto para **ACÚSTICA DE EDIFICIOS**. La plantilla del proyecto se visualiza en la parte superior de la pantalla. Si no se muestra **ACÚSTICA DE EDIFICIOS**, toque sobre la barra negra de parte superior de la pantalla y seleccione **ACÚSTICA DE EDIFICIOS** del menú desplegable que aparecerá.
- 2) Toque en el icono **Menú Principal**  y seleccione **Configuración** de la lista de opciones, después seleccione la pestaña *completa*.

Selección de entradas

Para medidas en un canal seleccione los parámetros de entrada que se muestran en Fig.4.9.

Fig. 4.9

Configuración de la entrada para un canal para medidas de acústica de edificios usando el modelo 2250/2270



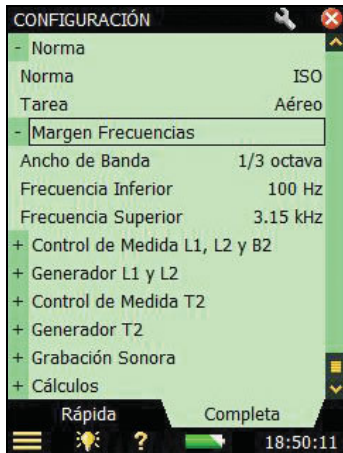
Ajustando la norma relevante y tareas

Los parámetros 'norma' permiten ajustar las normas relevantes para la medida de acústica de edificios; varias opciones son posibles (véase Apéndice A para más detalles).

3) Ajuste el parámetro *norma* requerido, en el ejemplo Fig.4.10, se ha seleccionado *ISO*:

Fig. 4.10

Ajustando la 'norma' y 'tarea' para la medida de acústica de edificios



La 'tarea' que se va a realizar debe ser seleccionada, ya sea *Aéreo*, *Impacto* o *Fachada* (por ejemplo, *Aéreo* ha sido seleccionado en Fig.4.10). La tarea también se puede cambiar tocando el nombre de la tarea en la barra negra en la parte superior de la pantalla, y seleccionando la tarea requerida de la lista desplegable que aparece.

4) Ajustar el parámetro *tarea* ya sea *Aéreo*, *Impacto* or *Fachada*, según sea el caso.

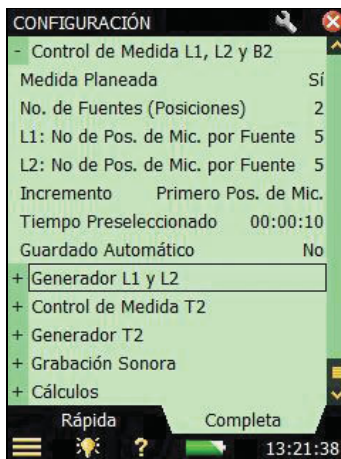
Ajustar el ancho de banda y la frecuencia

- 5) Ajuste el *ancho de banda* y la parte *inferior* y *superior* de la frecuencia de la medida según sea necesario, véase el ejemplo en Fig.4.10. Estos parámetros son ajustados automáticamente por la norma seleccionada; aún así, puede seleccionar un rango de frecuencia superior al requerido por la norma. Algunas normas también permiten medidas de 1/1 de octava o 1/3 de octava.

Configuración del control de medida – L1, L2 y B2

- 6) Ajuste los parámetros del control de medida según sea necesario, véase Fig.4.11:

Fig.4.11
Configuración del control
de medida



- *Medida planeada* – Ajustar a *Sí* si quiere relizar la medida en una secuencia planeada (y defina el número de posiciones de la fuente y de posiciones de micrófono por fuente), o ajuste *No* si desea realizar las medidas manualmente desde Pos. 1 en adelante^a.
- *No. de fuentes (Posiciones)* – Ajustar el numero de posiciones de la fuente que este utilizando (solo permitido si el parámetro *Medida planeada* este en *Sí*).
- *L1/L2:No de pos. de mic. por fuente* – ajustar el número de posiciones del micrófono requerido para cada fuente (solo permitido si el parámetro *Medida planeada* este en *Sí*).
- *Incremento* – este parámetro permite definir el orden en el que desea realizar las medidas, ya sea *Primero fuentes*, *Primero pos. de mic* o manualmente (*Manual*).
- *Tiempo preseleccionado* – ajusta el tiempo de medida (en horas, minutos y segundos), véase a Fig.2.2
- *Guardado automático* – ajustar a *No* si quiere comprobar la medida antes de guardarla manualmente, o poner en *Sí* si quiere que la medida se guarde automaticamente.

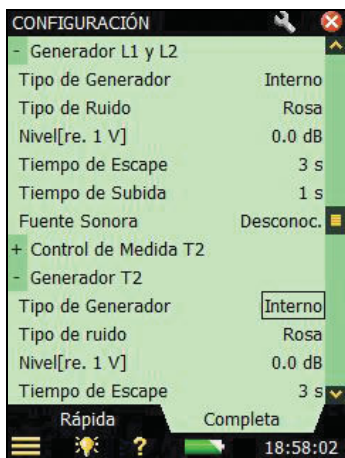
a. Algunas normas requieren de medidas planeadas y en dichas normas, la *Medida Planeada* se selecciona automáticamente.

Configuración del generador para L1 y L2

7) *Tipo de generador* – ajuste el generador como *Tipo de generador* = *Externo* si quiere controlar un generador externo (ver detalles en Appendix A, Table A.9) – de lo contrario dejelo en *Interno* para usar un generador interno, véase Fig.4.12.

Fig.4.12

Configuración del generador para L1 y L2



- 8) *Tipo de ruido* – elija un tipo de ruido para generador interno, el ruido *Rosa* es el que se usa normalmente.
- 9) *Nivel [re. 1 V]* – Ajusta el nivel de salida del generador interno para hacerlo coincidir con la entrada al amplificador.
Nota: Puede encender y apagar manualmente el generador tocando en el icono de altavoz en el campo de estado.
- 10) *Tiempo de escape* – ajustar para permitirle abandonar la habitación antes de que el generador se encienda durante la medida.
- 11) *Tiempo de subida* – ajustar para permitir que el ruido de excitación llegue a un nivel estable antes de que comience la medida. Un segundo es adecuado en habitaciones normales pero se debe aumentar para salas de mayor tamaño.
- 12) *Fuente sonora* – Seleccione un tipo que corresponda con su fuente sonora. Seleccione *desconocido* si no está utilizando un fuente de Brüel & Kjær o no quiere realizar una corrección a la respuesta de frecuencia.

Para las fuentes sonoras de Brüel & Kjær, puede hacer más lineal la respuesta en frecuencia con dos opciones seleccionando *Óptimo* o *Plano* (del menú desplegable de *Fuente sonora*), que está a expensas de una disminución de la potencia total.

Configuración de la grabación sonora

- 13) *Grabación sonora* – ajuste *Control grabación* en *Automático* si quiere grabar la señal del micrófono durante la medida. Las grabaciones pueden ser reproducidas posteriormente,

por ello puede investigar porqué unas medidas difieren de otras y cual fue la causa (por ejemplo, el ruido de fondo).

- 14) *Calidad de grabación* – este parámetro determina la calidad de la grabación ajustando el muestreo. La cantidad de espacio requerido para la grabación en la tarjeta de memoria dependerá de la calidad seleccionada – véase Table A.8 en la página 78.

- 15) *Nivel de grabación pico* – ajuste este parámetro para fijar la señal – véase Table A.8 en la página 78.

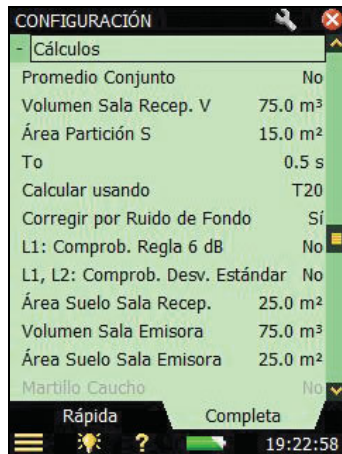
Las grabaciones deben contener la señal del micrófono desde que pulse el botón **Start/Pause** (⏸) hasta que la medida se para. La grabación irá adjunto a la medida como una anotación.

Nota: La grabación sonora requiere una licencia para la opción de grabación sonora del BZ-7226, y también necesita una tarjeta de memoria para almacenar los datos.

Configuración de cálculos

Los parámetros de cálculo (Fig. 4.13) pueden ser ajustado como se desee, estos son:

Fig. 4.13
Configuración de cálculos



- 16) *Promedio conjunto* – ajuste *Sí* para que se haga el promedio de las caídas desde todas las posiciones. Los parámetros de tiempo de reverberación (como T20) posteriormente se calculan en base al promedio conjunto de las caídas, entonces puede visualizar la caída promedio. Si elige *No*, los parámetros de las caídas ‘promedio’ son promedios los tiempos de reverberación en cada punto y el promedio de las caídas no es posible.

- 17) *Volumen sala recep. V* – El valor que introduce se utiliza en el cálculo de los resultados.

- 18) *Área partición S* – El valor que introduce se utiliza en el cálculo de los resultados.

- 19) *To* – tiempo de reverberación de referencia – normalmente es 0.5 s, pero puede variar según las normas

- 20) *Calcular usando* – utilice este parámetro para especificar cual de los valores de tiempo de reverberación medidos quiere usar en los cálculos. Si T30 esta especificado y permitido, entonces se usa T30, sino se usará T20.
- 21) *Corregir ruido de fondo* – utilice este parámetro para especificar si L2 debe corregirse con el ruido de fondo, B2, o no.
- 22) *L1: Comprob. regla 6 dB* – seleccione *Sí* si quiere comprobar si el espectro en la sala emisora tiene una diferencia superior a 6 dB entre las bandas adyacentes de 1/3 de octava, o no. La comprobación se realiza acorde al método especificado en ISO 140-4:1998, 6.2. Si se comprueba que la diferencia es superior a 6 dB, entonces en la menor de las dos bandas aparecerá un emoticono amarillo. Si pulsa sobre el emoticono amarillo, aparecerá la explicación siguiente: "*L1: diferencia con la banda siguiente >6 dB*".
- 23) *L1, L2: Comprob. desv. estándar* – seleccione *Sí* si quiere comprobar si la desviación estándar del espectro entre la sala receptora y emisora es muy grande, o no. La comprobación se realiza acorde con el método especificado en ISO 140-14:2004, A.5. Si la desviación estándar en una banda de frecuencia es superior al doble del valor teórico esperado, aparecerá un emoticono amarillo sobre la banda. Si pulsa sobre el emoticono amarillo, aparecerá la explicación siguiente: "*L1 o L2: Desviación estándar elevada*".
- 24) *Área suelo sala recep.* – el valor que introduzca, es opcional, es necesario para algunas normas.
- 25) *Volumen sala emisora* – el valor que introduzca, es opcional, es necesario para algunas normas.
- 26) *Área suelo sala emisora* – el valor que introduzca, es opcional, es necesario para algunas normas.
- 27) *Martillo caucho*– seleccione *Sí* si está midiendo según las normas NEN o NEN'06, en otro caso selecciones *No*. (solo permitido si las tarea *Impacto* esta seleccionada)
- 28) *Suelo*– seleccione *Madera* o *Piedra*, según sea la aplicación. (solo permitido si la tarea *Impacto* y el parámetro *Martillo caucho* están seleccionadas y la medición se realice según las normas NEN o NEN'06)
- 29) *Cr* – ajuste el nivel de dB para Cr, si está midiendo según normas NEN o NEN'06. (solo permitido si la tarea *Fachada* esta seleccionada)
- 30) *Tipo tráfico* – seleccione *carretera*, *ferrocarril*, *Aéreo* u *Otro*, según sea la aplicación, cuando la medida sea según las normas NEN o NEN2006. (solo permitido si la tarea *Fachada* esta seleccionada)
- 31) *CL* – ajuste el nivel de dB para CL, si está midiendo según norma NEN'06. (solo permitido si la tarea *Fachada* esta seleccionada)
- 32) *Corrección OILR* – ajuste el nivel de dB para la corrección OILR, si está midiendo según la norma ASTM. (solo permitido si la tarea *Fachada* esta seleccionada)
- 33) *Corrección OITL* – ajuste el nivel de dB para la corrección OITL, si está midiendo según la norma ASTM. (Only available if the *Façade* task is selected)

34) Para salir de la pantalla de configuración, pulse en el icono .

4.5.5 Controlando la medida

La medida se controla del mismo modo que se controla el nivel de medida, usando los botones **Start/Pause**, **Continuar**, **Reset** y **Guardar**.

Los procedimientos de control de medida para el nivel de presión son similares a los de la medida del tiempo de reverberación (véase sección 4.6). La única diferencia entre las visualizaciones es que las unidades de tiempo (s) se remplazan por unidades de nivel sonoro (dB) y el promedio del tiempo de reverberación (por ejemplo T20) se reemplaza por el promedio del nivel de presión (por ejemplo, L1). (El programa de reverberación tiene una pestaña de *caída* extra, que contiene la visualización de la caída, véase sección 4.6).

En esta sección, dos ejemplos se han utilizado: uno para ilustrar como realizar una tarea en medida planeada, y otra para realizar una tarea en medida no planeada (ej., el parámetro de *Medida planeada* está en *No*).

Cambio de función

Puede cambiar la función (L1, L2, B2 o T2) en cualquier momento durante la secuencia de medida, no tiene porque realizarlo en una determinada secuencia. Se debe realizar la medida L2 antes de realizar la medida L1, o realizar las medidas en el rango completo dependiendo de las condiciones necesarias.

4.5.6 Ejemplo de una medida planeada

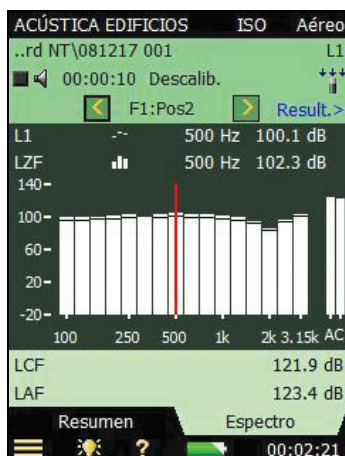
La tarea es para determinar el aislamiento del ruido aéreo entre dos habitaciones según la norma ISO 140.

- 1) Conectar los cables, amplificador y la fuente (por favor véase Fig.3.1).
- 2) En parámetro *Norma*, ajustar *Norma* a *ISO*, y tarea a *Aéreo* (ambos indicados cerca del selector de plantilla, véase el ejemplo en Fig.4.14).

Nota: Solo aquellos parámetros descritos anteriormente deben ser ajustados para la medida planeada, el resto de parámetros se pueden dejar según los ajustes por defecto.

Fig. 4.14

Visualización del espectro
típico ISO/Aéreo



- 3) Primero, se determina el nivel de la sala emisora (indicado en el selector de función *L1*).
- 4) Comenzar con un archivo vacío de acústica de edificios, y bajo los parámetros *Control de medida L1, L2* ajustar a *Medida planeada* en *Sí*, ajustar *número de fuentes (Posiciones)* a 2, y elegir tres receptores para cada fuente.
- 5) Comprobar los niveles tocando en el parámetro más bajo de los dos selectores que se muestran, y seleccione el nivel instantáneo *LZF*, véase Fig.4.14. Puede comprobar el nivel de la fuente sonora encendiéndolo y apagándolo pulsando en el icono altavoz .

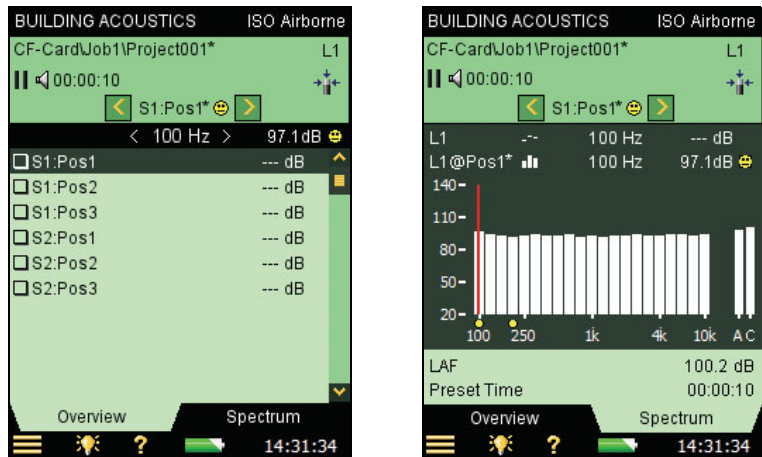
Nota: Las lecturas para la banda ancha de LAF y LAC se muestran en el espectro a la derecha.

Preparado para la primera medida

- 6) La tercera línea del campo de estado muestra *FI:Pos1*, este es el selector de posición e indica la posición del microfono y la fuente en ese momento. (La posición del micrófono y de la fuente se visualizan en una lista en la pestaña *resumen*, ver Fig.4.15).
- 7) Seleccione *L1@Pos* en lugar de *LZF* en el parámetro inferior y *L1* en el parámetro superior. Esto le permite ver el promedio del nivel L1 y el nivel de la posición actual en toda la medición, véase Fig.4.15.
- 8) Pulse el botón **Start/Pause** (⏸) para realizar la primera medida, indicada por *FI:Pos1** visualizada en el campo de medida. El “*” indica que la medida no ha sido guardada.
- 9) Después de la medida, se muestran los datos de medida en la línea negra debajo del selector de posición (véase Fig.4.15, izquierda).

Nota: Si el emoticono aparece durante la medida, puede aparecer en la línea negra debajo de campo de estado/selector de posición. Dos emoticonos se muestran como ilustración en la Fig.4.15: uno es aplicable a la banda de 100 Hz en la línea negra, y el otro emoticono debajo de él es para la posición completa *FI:Pos1**. Pequeños emoticonos aparecen debajo de cada banda de frecuencia con un problema potencial. Los emoticonos están disponibles en el cursor lectura. Pulse sobre el emoticono con el cursor de lectura para ver la información detallada sobre el problema. (Para una descripción de los indicadores de estado y los emoticonos, ver “Indicadores de calidad” en la página 54.) El espectro se muestra a la derecha en Fig.4.15.

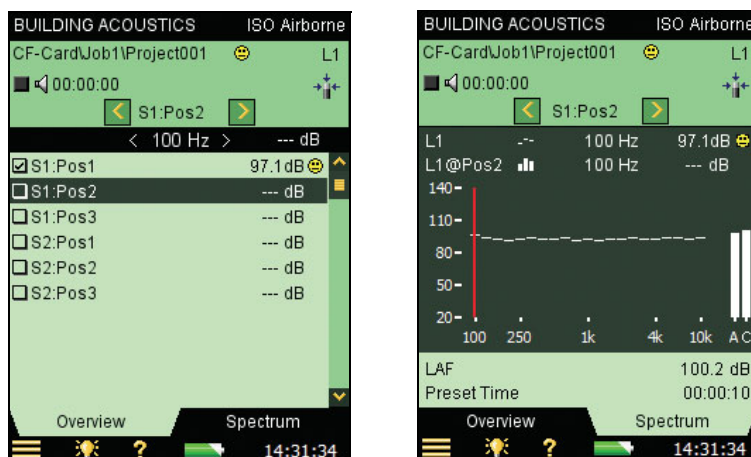
Fig.4.15
Pestañas de resumen y espectro tras la primera medida



- 10) Pulse **Guardar** (💾). La medida se guardará como *FI:Pos1*. El emoticono se actualiza para el proyecto completo en la línea superior. *FI:Pos2* se selecciona automáticamente para indicar la siguiente posición de medida, véase Fig.4.16.

Fig. 4.16

Pestañas de resumen y espectro antes de la segunda medida



11) Pulse el botón **Start/Pause**  para medir de forma secuencial *Pos2*, *Pos3*, etc.

La selección de posibilidades para los parámetros del espectro en la visualización de la medida se encuentran en la lista de la Tabla 4.1

Table 4.1

Parámetros del espectro – visualización de medidas

Función	Gráfico
L1, L2, B2, T2	LZF
L1	Pos@L1
L2	Pos@L2
B2	Pos@B2
T2	Pos@T20
T2	Pos@T30
L1, L2, B2	L1
L1, L2, B2	L2
L1, L2, B2	B2
L1, L2, B2	L1 - L2
L1, L2, B2	L2 - B2
L1, L2, B2, T2	Off
T2	T20
T2	T30

En posición Resumen se tienen disponibles las siguientes opciones:

- *F1:Pos1*
- *F1:Pos2*
- *F1:Pos3*
- *F2:Pos1**
- *F2:Pos2*
- *F2:Pos3*

(‘*’ indica datos no guardados – en el ejemplo para *F2:Pos1*.)

- 12) Cuando se han realizado las medidas L1, cambie la función a L2, B2 o T2 y continúe midiendo del mismo modo como se describe anteriormente hasta realizar las medidas para todas las funciones.

Nota 1: La función B2 tiene una secuencia fuente/receptor no ‘planeada’, se mide solo en un número de posiciones.

Nota 2: Con las medidas T2, LZF se visualiza durante la medida, y los parámetros ‘T’ seleccionados se visualizan cuando está en pausa (en s), (véase sección 4.6 para más detalles de medidas de T2).

Incremento automático

El parámetro *Incremento* (en el parámetro *Control de Medida T2*) define el orden en el que se quiere realizar la medida planeada: Primero sala emisora (*Fuentes primero*) o posiciones de micrófono (*Primero pos. de mic.*). También puede elegir la secuencia manualmente, véase ‘Selección manual de la posición de medida’.

Guardado automático

Ajuste el parámetro *Guardado automático* a *Sí* para guardar automáticamente las medidas y pasar a la siguiente posición para que este listo para medir la posición siguiente.

Selección manual de la posición de medida

Si selecciona otra posición de medida, pulse el botón **Guardar**  para guardarlo en dicha posición y selecciona la siguiente posición según este definido en el parámetro *incremento* (dentro del parámetro *Control de medida T2*). En dicha posición podrá haber sido guardado algún dato con anterioridad.

Un aviso aparecerá si se trata de guardar alguna medida en una posición en la cual ya existen datos.

Si el parámetro *Incremento* está ajustado a *manual* la posición no cambiará automáticamente después de guardar. Se debe seleccionar la nueva posición antes de guardar cualquier medida.

Cambio del número de posiciones de la fuente y el micrófono

Para medidas planeadas, puede aumentar y disminuir el número de posiciones de la fuente y el número de posiciones de micrófono por fuente en la configuración. (sepa que no puede borrar ninguna posición que ya tenga).

4.5.7 Ejemplo de una medida no planeada

Ajuste el parámetro de *medida planeada* en *No* si quiere medir un número de posiciones sin seguir la relación entre las posiciones de la fuente y el micrófono, y solo quiere medir desde la *Pos1* en adelante.

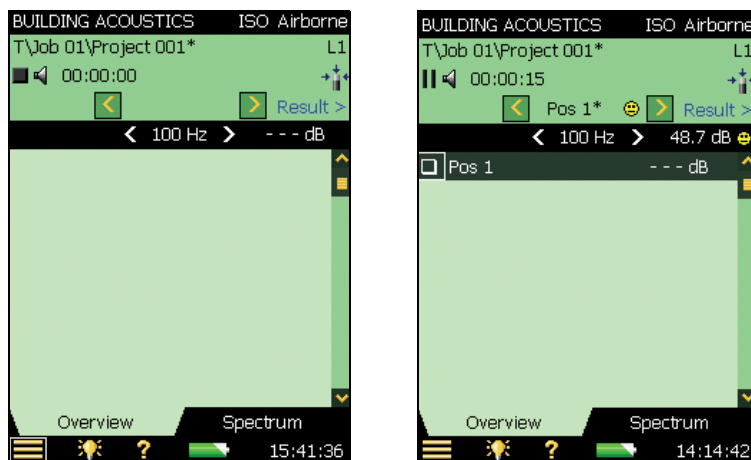
Nota: No está permitido para las normas BREW, NEN y NEN'06.

- 13) Pulse **Start/Pause** (⏸) para realizar la medida de la *Pos1*. El resultado de la medida se muestra en la línea negra sobre la tabla, véase Fig.4.17.

Fig. 4.17
Medida no planeada

*Izquierda: Antes de pulsar el botón **Start/Pause** en la medida de *Pos1**

*Derecha: El resultado de la medida de *Pos1* antes de guardarlo*



Nota: Si un emoticono aparece durante la medida, se mostrará sobre el selector de estado Posición/Campo en la línea negra. Dos emoticonos se muestran en la Fig.4.17: una es aplicable a la banda de 100Hz en la línea blanca, el otro emoticono es para completar la posición *Pos1**. Un pequeño emoticono aparecerá sobre cada frecuencia cuando exista un problema potencial. Los emoticonos están disponibles en el cursor fuera de lectura. Pulse en el emoticono con el cursor para tener información detallada sobre el peligro. (Puede encontrar una descripción de los indicadores de estado y los emoticonos, véase “Indicadores de calidad” en la página 54.) El espectro se muestra en la Fig.4.15, derecha.

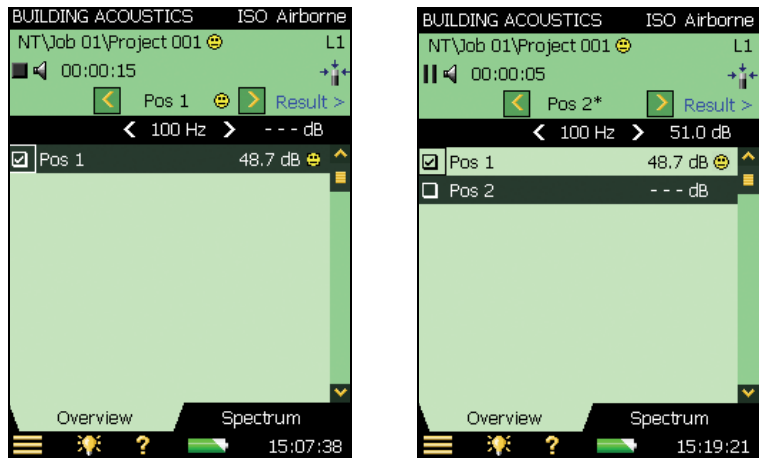
- 14) Una *Pos1** vacía se ha creado y seleccionado en la tabla. Pulse el botón **Guardar** (💾) y la medida se guardará en la *Pos1*. El emoticono será actualizado para todo el proyecto en la línea superior.
- 15) Pulse el botón **Start/Pause** (⏸) para realizar la medida en *Pos2*. El resultado de la medida se muestra en la línea negra sobre la tabla, véase Fig.4.18.

Fig. 4.18

Medida no planificada

*Izquierda: Antes de pulsar el botón **Start/Pause** para la medida de Pos2*

Derecha: El resultado de la medida de Pos2



- 16) Una Pos2* vacía se ha creado y seleccionado en la tabla. Pulse el botón **Guardar** (G) y la medida se guardará en la Pos2. El emoticono se actualiza para todo el proyecto en la línea superior.

Estos pasos deberán repetirse para cualquier posición en su secuencia de medida.

En medida planeada, la siguiente posición no se seleccionará cuando presione el botón **Guardar** (G). (En medida planeada, pulsando **Start** pasará a la siguiente posición de medida automáticamente.)

Selección manual de la posición de medida

Si se selecciona otra posición de medida y el *guardado automático* está en *No*, el botón **Guardar** (G) memorizará la medida en esa posición. Se guardará siempre en una posición donde se realizó una medida anteriormente y que contiene datos. Una ventana aparecerá para avisar de la sobrescritura de datos.

4.6 Mediciones del tiempo de reverberación (T2)

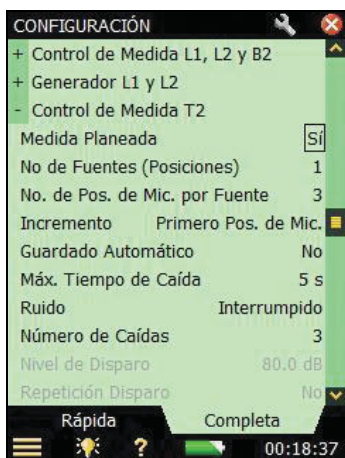
4.6.1 Configurando el instrumento

Se asume en esta sección que usted ha seguido el procedimiento en la sección 4.5 (niveles de medición, L1, L2 y B2), por ello la mayor parte de la configuración viene por defecto.. Los siguientes parámetros necesitan ser ajustados antes de realizar la medición T2:

- 1) Ajuste el Selector de función en T2 y compruebe que la norma y la tarea son correctos, véase Fig. 4.1.
- 2) Si se define el número de posiciones de la fuente y posiciones de micrófono por fuente, ajuste *medida planeada* en *Sí* en el ajuste de **control de medida T2** (véase Fig. 4.19); de otra forma, las medidas pueden realizarse de forma manual desde la posición *Pos 1* en adelante.

Fig. 4.19

Ajuste del control de medida T2



- 3) Ajuste el parámetro *No. de fuentes (Posiciones)* para el número de posiciones de fuente que requiere para la medida T2. (Solo permitido si *medida planeada* está ajustado en *Sí*.)
- 4) Ajuste el parámetro *No. de Pos. de Mic. por Fuente* para el número de posiciones de microfono por fuente que requiere para la medida T2. (Solo permitido si *medida planeada* está ajustada en *Sí*.)
- 5) Ajuste el parámetro *Incremento* dependiendo del orden en el que desea realizar las medidas, ya sea *Primero fuentes*, *Primero pos. de mic* o manualmente (*Manual*). (solo permitido si *medida planeada* está ajustada en *Sí*.)
- 6) Ajuste *Guardado automático* en *No* si quiere ver el tiempo de reverberación y la caída antes de guardar manualmente la medida; en caso contrario, seleccione *Sí* para guardar automáticamente la caída después de cada medida.
- 7) El analizador detecta automáticamente el final de la caída; aun así, bajo condiciones especiales (por ejemplo, cuando la medida se realiza con un elevado ruido de fondo) el final de la caída no se detecta y la medida durará 20 s. Para minimizar el tiempo de medida y la memoria requerida para la medida, puede limitarse la medida ajustando el *Max. tiempo de caída*. Cinco segundos es adecuado para la mayoría de las habitaciones pero puede ser aumentado para habitaciones grandes o reverberantes.
- 8) Si se usa un altavoz como fuente, ajuste *Ruido* a *Interrumpido* y continúe en el paso 9). En caso contrario, si quiere medir usando el método de impulso (ej., usando el pinchazo de un globo o un disparo), ajuste *Ruido* en *Impulsivo* y continúe en el paso 11). (Para una descripción de ambos métodos, por favor mire el manual para usuario del analizador portátil modelo 2250, BE 1713, Capítulo 14).

Método de ruido interrumpido

- 9) Ajuste el número de caídas que quiere medir para cada posición. El analizador controla automáticamente el generador, la medida de la caída y del promedio de la caída. (Solo permitido si el parámetro *ruido* está en *ruido Interrumpido*).

- 10) Ajuste el generador según sea requerido. Estos parámetros son los mismos que se describen en la sección de nivel de medición. Véase “Configuración del generador para L1 y L2” en la página 30 del apartado 1 al 13).

Método de Impulso

- 11) Ajuste el *nivel de disparo* lo suficientemente bajo como para estar seguro de que el impulso será apreciado, pero no tan bajo como para que el ruido de fondo provoque el disparo – entre 80 y 100 dB es adecuado normalmente. (Solo permitido si el parámetro *ruido* está en *impulsivo*.)
- 12) Si se selecciona *Guardado automático*= *Sí*, entonces *repetición disparo* se ajustará a *Sí* para comenzar automáticamente una nueva medida cuando la anterior medida haya sido guardada. (Solo permitido si el parámetro *ruido* está en *Impulsivo*.) Esto permite cambiar de posición y generar un nuevo impulso sin necesidad de controlar el modelo 2250/2270 entre medidas. Observe cuanta iluminación indica el estado de la medida, más fácil el cambio de posición y generar un impulso sincronizado con el procedimiento de medida. Pulse **Start/Pause**  para parar la medida cuando la última medición se guarde.

Configuración para el generador T2

Los parámetros para ajustar el generador para las medidas del tiempo de reverberación (T2) son idénticas que para la configuración del generador L1 y L2 (véase Fig.4.12 y “Configuración del generador para L1 y L2” en la página 30).

Grabación sonora

Los parámetros para ajustar la grabación sonora son idénticos a los descritos en “Configuración de la grabación sonora” en la página 30.

Control de medida

La medida se controla del mismo modo que se puede controlar el nivel de medida, utilizando los botones **Start/Pause**, **Continuar**, **Reset** y **Guardar**.

Medidas planeadas

- Pulse el botón **Start/Pause**  cuando la primera posición de medida (*FI:Pos1*) este en relieve en la tabla general. Cuando la medida finalice se mostrará *FI:Pos1**
- Pulse **Guardar**  para guardar la medida en la posición *FI:Pos1*, entonces la posición *FI:Pos2* se seleccionará automáticamente. Pulse **Start/Pause**  para realizar la medida en orden en las posiciones Pos2, Pos3, etc.

Medidas no planeadas

- Pulse **Start/Pause**  para realizar la medida de la posición *Pos1*. Una posición vacía *Pos1** se creará y seleccionará en la tabla general
- Pulse **Guardar**  para guardar la medida en la *Pos1*
- Pulse **Start/Pause**  para realizar la medida en la posición *Pos2* y repita el procedimiento anterior para el resto de medidas

4.6.2 Visualización de los resultados

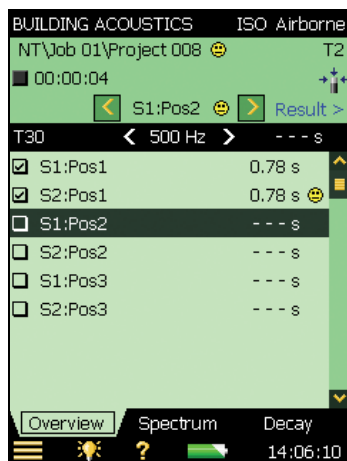
La visualización de la medida del tiempo de reverberación incluye tres pestañas en la parte inferior: *Resumen*, *Espectro* y *Caída*. Puede ver los resultados de la medida de tres formas distintas usando las pestañas en la parte inferior de la pantalla:

- *Resumen*: Muestra las posiciones de las medidas en una tabla – una posición por fila. Use esta pestaña para ver un resumen de las medidas, para introducir/eliminar posiciones del promedio espacial de todas las posiciones en la habitación, y para gestionar anotaciones / grabaciones en las posiciones
- *Espectro*: Muestra el espectro de reverberación gráficamente, o como una tabla, para una posición, o para la media de una habitación. Alternativamente, puede mostrar el nivel de presión sonora instantáneo durante la medida
- *Caída*: Muestra el decaimiento de la reverberación a una frecuencia, para una posición, o para la media de una habitación (El parámetro *promedio conjunto* deberá estar en *Sí*, en *Cálculos* en el menú de **Configuración**)

4.6.3 Resumen

La pestaña *resumen* muestra las posiciones de medida en una tabla – una posición por fila.

Fig. 4.20
Pestaña *resumen*



La cabecera de la fila contiene (de izquierda a derecha):

- El selector T2 (T20 or T30), el cual determina que T2 se visualiza en las filas de la tabla. Esta conectado con el selector de espectro principal y con el selector de caída principal
- El selector de frecuencia (que incluye los botones disminución ◀ e incremento ▶), determina la frecuencia de las lecturas en las filas de la tabla. El selector de frecuencia esta vinculado con el cursor del espectro y la frecuencia de la caída seleccionada
- La lectura del valor de T2 para la medida actual, antes de guardar la medida en una posición

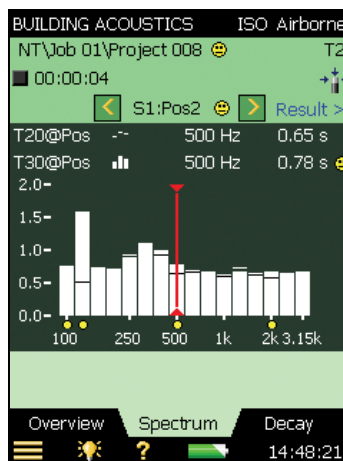
Cada fila de la tabla contiene (de izquierda derecha):

- Una marca ☒ controla si la posición está incluida o excluida de la media. Pulse sobre el cuadro para incluir (seleccionar) o excluir (deseleccionar) la posición. Todas las posiciones están incluidas en la media por defecto
- Pulse sobre las posiciones para desplegar el menú con dos opciones: *Seleccionar* y *Ver Anotaciones*. Use *Seleccionar* para seleccionar una posición distinta de la uno (automáticamente) si es necesario volver atrás y rehacer una medida, por ejemplo. Use *Ver Anotaciones* para ver la lista de anotaciones para dicha posición. Puede añadir anotaciones para esa posición desde aquí
- Posibles anotaciones se indican por un clip . Pulse sobre el icono para ver la lista de anotaciones para esa posición
- La lectura del parámetro T2 en la frecuencia determinado por el selector T2 y por el selector de frecuencia en la cabecera de la tabla. Puede que haya un emoticono en la parte derecha de la lectura para avisar sobre la calidad de la lectura. Pulse sobre el emoticono para tener más información detallada sobre el problema

4.6.4 Espectro

La pestaña *espectro* muestra el espectro del tiempo de reverberación para una posición, el promedio del tiempo de reverberación o ambos. El nivel sonoro instantáneo se visualiza durante las medidas.

Fig. 4.21
Pestaña espectro



Gráfica del espectro

La gráfica de espectro es la misma que en las medidas L1, L2 y B2: Dos espectros 1/1-octava o 1/3-octava superpuestos con el cursor lectura. El rango de frecuencia que se visualiza se ajusta automáticamente al rango de frecuencia de medida.

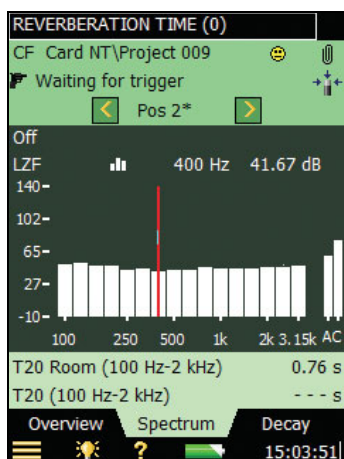
Pequeños emoticonos aparecerán debajo de cada frecuencia con un fallo potencial. Los emoticonos también están disponibles para el cursor de lecturas. Pulse sobre el emoticono en el cursor de lectura para tener información detallada sobre el problema.

En el selector del parámetro espectro sobre la gráfica se selecciona que espectro se visualizará. Puede elegir visualizar: *Pos@T20*, *Pos@T30*, *T20* o *T30*. Si solo quiere una gráfica, puede ajustar el resto en *No*.

Además de elegir el parámetro que se desea visualizar, puede seleccionar *mostrar nivel sonoro*, que visualizará el espectro LZF ponderado Z con los niveles del ancho de banda ponderados A y C – véase Fig.4.22. Cuando se visualiza LZF se puede pulsar sobre el selector LZF y seleccionar *Mostrar tiempo de reverberación* para visualizar el espectro del tiempo de reverberación.

Cuando la medida comience, la gráfica mostrará automáticamente el espectro de nivel de sonido, y cuando termine mostrará el espectro del tiempo de reverberación.

Fig. 4.22
Espectro durante la medida



El espectro principal de la gráfica (el que tiene barras) se selecciona usando el selector de parámetro de la segunda línea de las dos que se muestran bajo la gráfica (LZF en Fig.4.22). El selector de parámetro para el espectro principal está vinculado con el selector de la pestaña *resumen* y con el selector de parámetro de las principales caídas en la pestaña *caída*.

El otro espectro en la pantalla (el que se visualiza como pequeñas líneas sobre y bajo las barras en la Fig. 4.21) se selecciona usando el selector de parámetro en la primera línea de las dos que se muestran en la gráfica (*Pos@T20* en Fig.4.21). Este espectro se puede usar como referencia cuando se compara con el espectro principal, y está vinculado con el selector de parámetro para la curva de referencia de caída en la vista de *caída*.

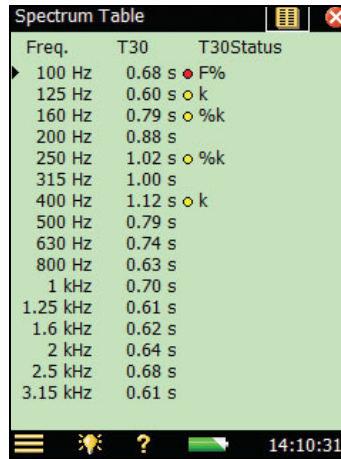
Los emoticonos bajo el espectro (si hubiese alguno) se muestra si el emoticono está presente al menos en uno de los espectros.

El cursor está vinculado al selector de frecuencia en las pestañas de *resumen* y *caída*.

Pulse en el eje Y para seleccionar:

- *Auto Zoom* para ajustar el rango del eje Y para un mejor ajuste al espectro de medida
- *Acercar/Alejar* para ajustar el zoom
- *Tabla espectro* para visualizar el espectro en una tabla, véase ejemplo Fig.4.23
- *Cerrar* para salir del menú desplegable

Fig. 4.23
Tabla espectro



Freq.	T30	T30Status
100 Hz	0.68 s	● F%
125 Hz	0.60 s	● k
160 Hz	0.79 s	● %k
200 Hz	0.88 s	
250 Hz	1.02 s	● %k
315 Hz	1.00 s	
400 Hz	1.12 s	● k
500 Hz	0.79 s	
630 Hz	0.74 s	
800 Hz	0.63 s	
1 kHz	0.70 s	
1.25 kHz	0.61 s	
1.6 kHz	0.62 s	
2 kHz	0.64 s	
2.5 kHz	0.68 s	
3.15 kHz	0.61 s	

Parámetros auxiliares

Bajo las gráficas hay dos líneas que contienen parámetros para visualizar los valores del ancho de banda L_{CF} y L_{AF} .

4.6.5 Caída

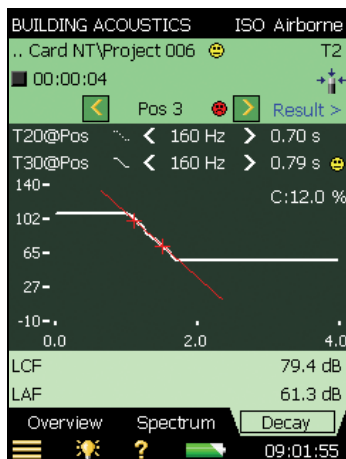
La pestaña *caída* muestra el tiempo de caída de reverberación desde una posición, media de posiciones, o ambas, véase Fig. 4.24.

Gráfica de caída

La gráfica de caída muestra la caída de una banda de frecuencia para una posición seleccionada, la caída de una misma banda de frecuencia para la media de varias posiciones (requiere *promedio conjunto*), o ambos.

Con los selectores del parámetro caída sobre la gráfica se selecciona que caída se visualiza: *Pos@T20* o *Pos@T30*. Cada una de esas selecciones muestra la caída de esa medida en la posición seleccionada con la lectura de *Pos@T20* y *Pos@T30* respecto *T20* y *T30* que muestra el decaimiento en la posición actual. Si solo se quiere una gráfica se puede elegir el otro selector en *No*.

Fig. 4.24
Vista Caída



La caída principal en la vista (visualizada como una línea continua) se selecciona usando el selector de parámetro en la segunda línea de las dos mostradas sobre la vista (*Pos@T30* en Fig. 4.24). El selector de parámetro para la caída principal está vinculado a la pestaña *resumen* y el selector de parámetro para el espectro principal en la pestaña *espectro*.

La otra caída (mostrada con línea discontinua) es seleccionada usando el selector de parámetro en la primera línea de las dos que se muestran sobre el espectro (*Pos@T20* en Fig. 4.24). Esta caída puede utilizarse como referencia para compararlo con la caída principal, y está vinculada al selector de parámetro para el espectro referencia en la pestaña *espectro*.

El selector de banda de frecuencia (con botones de disminución ◀ e incremento ▶) determina la banda de frecuencia de las curvas de caída. El selector de banda de frecuencia está vinculado al cursor de espectro y el selector de banda de frecuencia en la pestaña *resumen*.

Justo bajo los selectores de parámetro en el lado izquierdo de la pantalla, el valor de un indicador de estado se visualiza: C: xx%. Este es el indicador de curvatura, y si muestra un valor sobre 10%, el valor está en '%', significa 'Decaimiento doblado'.

Para más detalles sobre los indicadores de estado y emoticonos, véase “Indicadores de calidad” en la página 54.

Pulse en el eje Y para seleccionar:

- *Auto Zoom* para ajustar el rango del eje Y para un mejor ajuste al espectro de medida
- *Acercar/Alejar* para ajustar el zoom
- *Auto escala* para seleccionar la mejor escala de visualización del espectro sin ajustar zoom
- *Escala arriba/escale abajo* para ajustar toda la escala a los valores del eje Y
- *Mostrar/Ocultar línea de regresión* para mostrar/ocultar la línea de regresión y la evaluación de la principal caída junto con el indicador de estado CC
- *Cerrar* para salir del menú desplegable

4.7 Medidas en doble canal (solo modelo 2270)

4.7.1 Configurando el instrumento (para mediciones en doble canal)

- 1) Seleccione una plantilla de proyecto en **ACÚS. EDIF. 2 Cn.** La plantilla de proyecto se visualiza en la barra negra en la parte superior de la pantalla. Si no se visualiza **ACÚS. EDIF. 2 Cn.**, pulse en la parte superior de la pantalla y seleccione **ACÚS. EDIF. 2 Cn.** del menú desplegable que aparecerá.

Nota: Las mediciones en doble canal requieren la licencia para BZ-7229.

- 2) Pulse el icono de **Menú Principal**  y seleccione **configuración** de la lista de opciones y seleccione la pestaña *completa*.

Selecciones de entrada

Para mediciones en doble canal, ajustar el instrumento es exactamente igual que para medidas en mono canal (véase sección 4.5.4), aparte de los siguientes parámetros de entrada:

- 3) Ajuste el parámetro *Medir L1 y L2* a *simultáneamente* o *separadamente*, dependiendo si se va a medir L1 y L2 al mismo tiempo en la salas emisora y receptora o una después de otra, véase Fig.4.25.
- 4) Ajustar los parámetros *Entrada para L1*, *Entrada para L2*, *Entrada para B2* y *Entrada para T2* según el canal de entrada requerido: ya sea *Cn. 1* o *Cn. 2*, dependiendo en cual se esté usando.
- 5) Ajustar *Autoescala* en *Sí* para poner un rango automáticamente para Cn.1 y Cn.2, o poner en *No* ajustar manualmente el rango. Solo es relevante si el parámetro *Medir L1 y L2* están ajustados en *Simultáneamente*.

Fig. 4.25
Configuración de entrada
doble canal para la
medida en acústica de
edificios utilizando el
modelo 2270



- 6) Para medidas en doble canal, también hay dos ajustes de entrada que puede establecer: uno para el canal 1 (*Entrada Cn. 1*) y uno para el canal 2 (*Entrada Cn. 2*). Que se establecen como sigue:

Establecer *Ajuste escala* en *escala alta*, o *escala baja* según se necesite. La diferencia entre ambas es de 30 dB. Escala alta se puede usar para medir un nivel entrada máxima. Solo es relevante si el parámetro *Medir L1 y L2* está en *Simultáneamente* y *Autoescala* esta en *No*.

Fig. 4.26

Selecciones para la medida de entrada de acústica de edificios en doble usando el modelo 2270



4.7.2 Controlando la medida

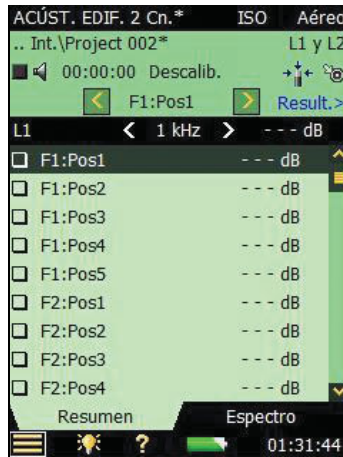
Usando dos canales con el modelo 2270 se tienen el doble de ventajas que las medidas en monocanal, según sigue:

- Mediciones de aislamiento de fachada, con ruido de tráfico como fuente, requiere que la medición de la fuente (exterior) y la medición de la sala receptora sean realizadas al mismo tiempo – esto requiere la capacidad de doble canal
- Usando dos canales le permite medir L1 y L2 simultáneamente, lo que acelera el proceso de medida

Medir L1 y L2 Simultáneamente

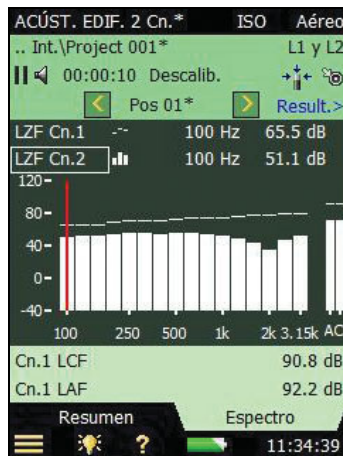
- 7) Ajuste el parámetro *medir L1 y L2* en *Simultáneamente* en la selección de entrada. Cuando se selecciona la función *L1 y L2* (véase Fig.4.27), el analizador medirá L1 usando el Cn. 1 y L2 usando el Cn. 2.

Fig. 4.27
Midiendo L1 y L2
simultáneamente (Medida
planeada)



- 8) La pestaña *resumen* que muestran la medida de L1 o L2; se selecciona el que se desee visualizar en la línea negra de selección de parámetro de frecuencia.
- 9) Seleccionar la pestaña *espectro* para comprobar los niveles seleccionando niveles instantáneos *LZF Cn.1* y *LZF Cn.2*, véase Fig.4.28.

Fig. 4.28
Comprobando los niveles
instantáneos – durante la
medida de L1 y L2



Nota: *LZF Cn.1* solo puede seleccionarse en la parte superior del gráfico *LZF Cn.2* solo puede seleccionarse en la parte inferior del gráfico.

- 10) Se puede comprobar la fuente de sonido encendiéndola y apagándola usando el icono de altavoz .

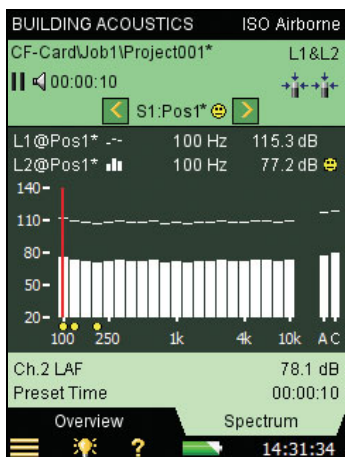
Nota: Las lecturas del ancho de banda LAF y LAC siempre se muestran en la parte derecha del espectro

Preparado para la primera medida

- 11) La tercera línea del campo de estado muestra *S1:Pos1*. Este es el selector de posición, e indica la posición actual de la fuente y el micrófono. (La posición actual de la fuente y el micrófono se visualizan también en la pestaña *resumen*, véase Fig.4.16).
- 12) En la pestaña *espectro*, se selecciona *Pos@L1* como la gráfica superior y *Pos@L2* como el gráfico inferior, véase el ejemplo en Fig.4.29.
Nota: Si usted quiere controlar durante la medida el nivel medio de L1 y L2, puede elegir *L1* como el gráfico superior y *L2* como el gráfico inferior.
- 13) Pulse **Start/Pause** (⏸) para realizar la primera medida, esto se indica por *S1:Pos1** que se visualiza en el campo de estado. El ‘*’ indica que la medida no ha sido guardada, véase Fig.4.29.

Fig. 4.29

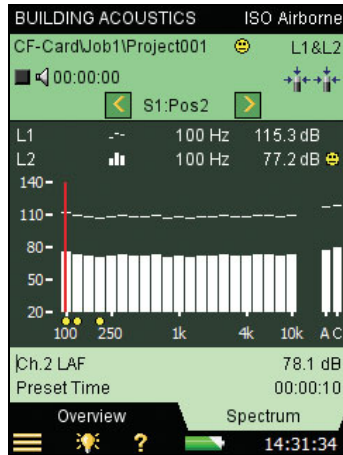
Medida que aun no ha sido guardada tras medir en doble canal en modo simultáneo



- 14) Pulse **Guardar** (💾) y la medida se guardará en '*F1:Pos1*'. El emoticono se actualiza para el proyecto entero en la línea superior. F1:Pos2 se selecciona automáticamente para indicar la siguiente posición de medida, véase Fig.4.30. (Del mismo modo, antes de pulsar **Start/Pause** (⏸), L1 y L2 se seleccionan.)

Fig. 4.30

Posición S1:Pos2
seleccionada
automáticamente para
indicar la siguiente
posición de medida



15) Pulse **Start/Pause**  para medir en Pos 2, Pos 3, etc.

Las posibilidades de selección para los parámetros del espectro (en medida planeada) son las que aparecen en la lista de la Tabla 4.2.

Table 4.2
Parámetros
espectro – Visualiza-
ción de los resultados

Función	Gráfica superior	Gráfica inferior
L1 y L2	LZF Cn. 1	LZF Cn. 2
B2, T2	LZF	LZF
L1 y L2	Pos@L1	Pos@L1
L1 y L2	Pos@L2	Pos@L2
B2	Pos@B2	Pos@B2
T2	Pos@T20	Pos@T20
T2	Pos@T30	Pos@T30
L1 y L2, B2	L1	L1
L1 y L2, B2	L2	L2
L1 y L2, B2	B2	B2
L1 y L2, B2	L1 - L2	L1 - L2
L1 y L2, B2	L2 - B2	L2 - B2
L1 y L2, B2, T2	Off	Off
T2	T20	T20
T2	T30	T30

El selector posición tiene las siguientes opciones disponibles tanto para L1, como para L2:

- *F1:Pos1*
- *F1:Pos2*
- *F1:Pos3*
- *F2:Pos1**
- *F2:Pos2*
- *F2:Pos3*

(El ‘*’ indica datos no guardados – en este ejemplo para *F2:Pos1*.)

4.8 Visualización de los resultados

Los resultados de las medidas se seleccionan usando el vínculo **Result >** en el campo de estado (Línea 3).

Hay dos visualizaciones: una para ver el resumen de la medida y otra para ver los resultados calculados (incluido el espectro).

4.8.1 Resumen

La pestaña *resumen* muestra los resultados de las medidas en el proyecto, véase Fig.4.31. Se pueden incluir y excluir medidas, ver información sobre emoticonos y anotaciones.

Fig.4.31
Visualización de los resultados usando la pestaña resumen



El campo de estado contiene la siguiente información al visualizar los resultados:

Línea 1: muestra la misma información que la descrita en “Campo de estado” en la página 21

Línea 2:

- Volumen de la sala receptora (vinculado al menú de **configuración**)

- Área de partición (vinculado al menú de **configuración**)

4.8.2 Cálculos

La pestaña *Cálculos* permite ver el resultado de los cálculos, incluyendo el espectro, véase Fig. 4.32.

El campo de estado contiene la misma información que la pestaña *resumen*, véase la sección anterior.

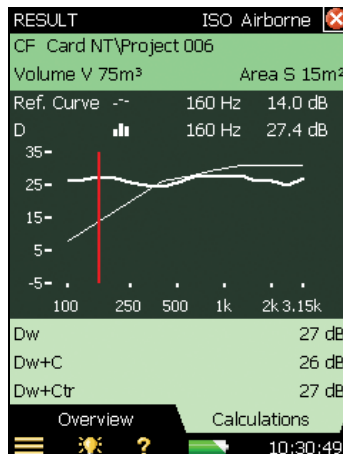
Las opciones para el parámetro espectro de referencia  en la visualización de resultados son:

- Curva referencia
- Desviaciones (entre la curva referencia y el espectro)
- No

Las opciones para el principal parámetro espectro  en la visualización de resultados dependen de la norma y tarea seleccionada. Por ejemplo, si el parámetro *norma* está en *ISO* y el parámetro *tarea* está en aéreo, las opciones son:

- D
- D_n
- D_nT
- R'
- R

Fig. 4.32
Visualización de los
resultados de cálculo
usando la pestaña
cálculos



En el área bajo la gráfica, se muestran tres valores. Las opciones para estas líneas dependen de la norma seleccionada y del parámetro principal del espectro  seleccionado.

4.9 Indicadores de calidad

El programa para acústica de edificios ofrece una gran gama de indicadores de estado y emoticonos. Se enumeran en la Table 4.3.

Table 4.3 Resumen de los indicadores de estado y emoticonos

Cód Estado	Emoticono	Explicación	Descripción
M		Entrada manual de datos	Tr introducido por el usuario
B		Usada corrección de máximo ruido de fondo	Elevado ruido de fondo
N		Final de caída no encontrado	El final de la caída no se ha podido determinar ya que no terminó en el ruido de fondo
y		Excesivo ruido de fonfo	El ruido de fondo está por encima del punto más alto de evaluación
t		Comienzo de caída no encontrado	Comienzo caída no encontrado
Y		Excesivo ruido de fondo	El ruido de fondo está por encima del punto más bajo de evaluación
T		Tiempo máximo de caída muy corto	El punto más bajo de evaluación va más allá del tiempo de caída
Z		Caída no encontrada	La pendiente de la cída es positiva, es decir, tiempo de reverberación negativo
P		Tiempo de reverberación muy corto	Menos de dos puntos en el rango de evaluación
O		Nivel de excitación excesivo	Saturación (o error de escala de L1 y L2)
F		Tiempo de reverberación corto	$B \times T$ menor de 16 (B = filtro ancho banda y T = tiempo de reverberación del detector)
R		Usado T20 (T30 no disponible)	Usado T20 (T30 no disponible)
n		Elevado ruido de fondo	Ruido de fondo muy próximo al nivel del punto más bajo de evaluación
p		Tiempo de reverberación corto	Menos de cuatro puntos en el rango de evaluación
%		Caída doblada	La diferencia entre T20 y T30 es superior al 10%. (Se recomienda indicador de calidad de ISO 3382-2 Anexo B)

Cód Estado	Emoticono	Explicación	Descripción
k		Caída no lineal	Coeficiente de correlación lineal es muy bajo (menor de 0.005 o $\xi(X_i) > 10\%$)
b		Corrección del ruido de fondo utilizada	Corrección del ruido de fondo utilizada
m		Afectado por la entrada manual	Tiempo de reverberación introducido por el usuario
G		Volumen sala receptora limitado en el cálculo	Utilizado solo en la norma SS
H		Medida de B2 no disponible	Medida de B2 no disponible
~		L1: diferencia con la siguiente banda >6 dB	Pruebe otras posiciones de fuente y micrófono, o cambiar la optimización de la respuesta en frecuencia para el generador interno (Menú configuración , en <i>generador L1 y L2</i> , parámetros fuente)
^		L1 o L2: Desviación estándar elevada	La desviación estándar de un banda de frecuencia es superior al doble del valor esperado teóricamente.

Si no hay código de estado, no habrá emoticono.

Si cualquiera de los códigos (pueden ser varios) requiere un emoticono rojo, se mostrará un emoticono rojo. Pero si solo se requieren emoticonos amarillos, ninguno rojo, entonces aparecerá un emoticono amarillo.

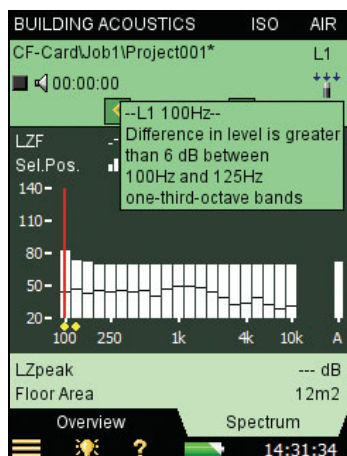
La explicación se muestra si se pulsa sobre el emoticono, véase Fig.4.33.

En el espectro, pueden aparecer pequeños emoticonos en alguna banda de frecuencia. Seleccione la banda de frecuencia con el cursor y pulse el emoticono para ver la explicación.

También se puede visualizar la tabla espectro para ver un resumen de los códigos de estado, pulse en el eje Y y seleccione *tabla espectro* del menú desplegable – véase Fig.4.23.

Fig. 4.33

Visualización de explicación sobre el emoticono



4.10 Creando un nuevo proyecto

Se crea un nuevo proyecto al seleccionar una nueva plantilla para acústica de edificios

Si se tiene un proyecto para acústica de edificios ya abierto y sin datos guardados, se pulsa el botón **Reset** (↺) y se crea un nuevo proyecto basado en la plantilla del proyecto actual.

4.11 Re-usar datos de un proyecto ya existente

Con el explorador es posible copiar una o más funciones de un proyecto al proyecto actual.

Por ejemplo, si quiere reutilizar o copiar T2 del proyecto 001 al proyecto actual:

- 1) Asegúrese de que el proyecto es proyecto de acústica de edificios (mono o doble canal).
- 2) Seleccione el explorador para obtener la lista de proyectos.
- 3) Busque el proyecto de acústica de edificios del que quiere reutilizar datos (en este ejemplo proyecto 001).
- 4) Pulse sobre *Proyecto 001* en la lista del explorador y seleccione *re-usar datos* de la lista desplegable que aparecerá, véase Fig.4.34 (izquierda).
- 5) Una nueva lista desplegable aparecerá, mostrando funciones que se pueden reutilizar. Seleccione *copiar T2* de la lista, véase Fig.4.34 (derecha). La función (*T2*) copiada aparecerá en el proyecto actual.

Fig.4.34
Re-usar datos

Izquierda: Pulsar sobre Proyecto 001 en la lista del explorador

Derecha: Seleccionando la función para copiarla en el proyecto



Nota: Si se está en tarea *aéreo* o *fachada*, las siguientes funciones están disponibles para copiar:

- L1
- B2
- T2

Si se está en tarea *impacto*, solo están disponibles las siguientes funciones:

- B2
- T2

Si el proyecto contiene datos para la función que se desea reemplazar con datos re-usados, la función re-usada se grabará sobre los datos actuales.

Si el proyecto contiene otras funciones, entonces los datos re-usados que quieres reutilizar deben coincidir con los datos ya existentes, ej. el rango de frecuencia debe ser el mismo, sino aparecerá un mensaje de error.

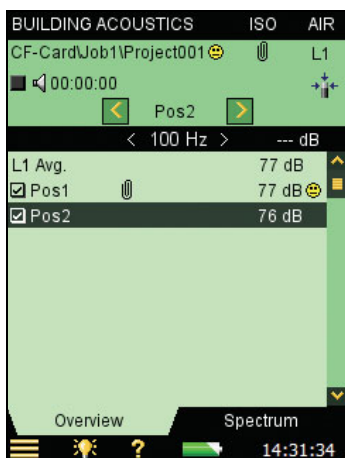
4.12 Anotaciones y grabaciones de sonido

4.12.1 Anotaciones en proyecto

El proyecto será anotado como otro tipo de proyectos pulsando sobre él (en el Explorador) y usando la opción *añadir nota* del menú desplegable que aparecerá, o pulsando en **comentario** . El icono de clip  se visualizará en la línea superior con acceso a la lista de anotaciones en proyecto, véase el ejemplo en Fig.4.35.

Fig. 4.35

Ejemplo de la pestaña resumen mostrando el icono de anotaciones y/o grabaciones de sonido



4.12.2 Anotaciones en la medida

Además de anotaciones en proyecto, se puede anotar en cada medida en el resumen. Pulse sobre la medida en la pestaña resumen y seleccione *ver anotaciones* para ver la lista de anotaciones de la medida en cuestión. Usando esta lista se puede crear, editar y borrar anotaciones del mismo modo que se hace en la lista de anotaciones de proyecto.

Las medidas con notaciones se indicarán con un clip  en la vista resumen, y con un pequeño clip  en la vista de resumen de resultados.

4.12.3 Añadir imágenes a una medida

Se puede adjuntar una imagen (solo modelo 2270). De forma similar a añadir notas o comentarios, añadir una imagen se puede hacer antes, durante o después de guardar la medida pulsando sobre el icono de **Menú Principal**  y pulsando sobre **añadir imagen** (a la medida actual) en la lista de opciones. En la pantalla aparecerá lo que se ve a través de las lentes de la cámara. La cámara tiene foco fijo y ajusta automáticamente la sensibilidad luminosa; solo se tiene que posicionar el analizador, ver que el objeto al que se quiere fotografiar sale en la pantalla y presionar el botón de **evento manual**  o pulsar en el icono para capturar la imagen.

Una vez capturada, la foto se presenta como una imagen fija (véase Fig.4.36) y se puede guardar la imagen pulsando en **Guardar**  (o cerrando la vista de la imagen), o se puede deshechar la imagen pulsando **Atrás-Borrar** .

Fig. 4.36

Ejemplo de una imagen usada para documentar una posición de una medida



Una vez terminado, pulse  para regresar a la pantalla de medida. Un clip  aparecerá en el campo de estado de la medida y junto al proyecto en el explorador. Pulse en el icono de clip  para ver la lista de anotaciones de el proyecto, pulse sobre el icono cámara  en la anotación para ver la imagen.

4.12.4 Grabación de sonido

Si graba un sonido durante la medida (*Control de grabación* está en *automático* en los parámetros de *grabación sonora*) entonces el sonido grabado se guarda junto con las anotaciones para cada medida. Esto se indica con un clip  en la vista resumen (en la línea para la medida) y un pequeño clip  para la vista de resumen de resultados.

En el **Menú Principal** , en *preferencias*, en *ajuste de imagen*, se puede especificar para capturar una imagen cada vez que se presione en el botón **evento manual** . (El otro ajuste (*Viewfinder*) visualiza lo que se ve a través de la lentes de la cámara).

La grabación de sonido solo es posible en un canal. (Puede ser el *Cn. 2* si la medida se configura para medida en doble canal).

En el resumen Fig.4.35 hay algunas anotaciones y/o grabaciones de sonido en la primera medida (*Pos1*). Pulse sobre el clip  para obtener la lista de anotaciones y/o grabaciones de sonido que están adjuntados a la medida *Pos1*.

4.13 Exportar, Post-procesar y Presentar de informes

La utilidad el programa BZ-5503 para analizadores portátiles es para la comunicación entre el PC y el analizador. Se conecta el analizador al PC usando el cable USB AO-1476 suministrado.

Utilizar este programa para:

- Transferir datos de medidas y plantillas del analizador al PC y viceversa

- Control de mediciones en el analizador desde el PC y visualizarlos en línea usando el mismo interfaz de usuario en el PC que en el analizador
- Ver los resultados de acústica de edificios en los archivos
- Editar la plantilla de proyectos
- Organizar datos en el analizador
- Exportar los proyectos de acústica de edificios al Qualifier modelo 7830 para seguir el post-procesado y la presentación de informes
- Crear usuarios en el analizador
- Actualizar el software del analizador
- Instalar licencias de software en el analizador

Los datos transferidos al PC se organizan en archivos.

Para más información, por favor consulte la ayuda en línea incluido con el software para PC. Este software se suministra con el CD-ROM software medioambiental (BZ-5298), que se incluye con el analizador.

Capítulo 5

Especificaciones

Este capítulo contiene las especificaciones necesarias para evaluar las características de funcionamiento y el uso correcto del instrumento. Algunas normas aplicables a las mediciones sonoras requieren el manejo de documentación técnica adicional, como ocurre, por ejemplo, en la evaluación de diseños (homologación de modelos), pero no tienen importancia para el manejo habitual del aparato. La documentación técnica adicional figura en el manual de instrucciones independiente de Brüel & Kjær (BE 1712).

Plataforma Modelo 2250/2270

Estas especificaciones son válidas para el modelo 2250/2270 equipadas con el microfono modelo 4189 y el preamplificador ZC-0032 y utilizadas como instrumentos en mono canal, indicado como rango individual, a menos que se indique lo contrario. Para el 2270 utilizado como instrumento de medida doble canal se utilizan ambos canales simultáneamente, el rango de medición total es cubierto por dos rangos. Alto rango indica el rango menos sensible y bajo rango que indica el rango más sensible

MICRÓFONO SUMINISTRADO

Modelo 4189: Micrófono prepolarizado de campo libre de ½"

Sensibilidad nominal en circuito abierto: 50 mV/Pa (correspondiente a -26 dB re 1 V/Pa) ± 1.5 dB

Capacitancia: 14 pF (a 250 Hz)

PREAMPLIFICADOR DEL MICRÓFONO ZC-0032

Atenuación nominal del preamplificador: 0.25 dB

Conector: 10-pin LEMO

Cables de prolongación: para situar el preamplificador a una distancia máxima de 100 m de la unidad 2250/2270 sin ningún efecto negativo sobre las especificaciones

Detección de accesorios: el sistema detecta automáticamente las pantallas antiviento UA-1650 cuando se instalan en el preamplificador ZC-0032

TENSIÓN DE POLARIZACIÓN DEL MICRÓFONO

Ajustable entre 0 V y 200 V

NIVEL DEL RUIDO INHERENTE

Típicos valores a 23°C con la sensibilidad nominal del micrófono en circuito abierto:

Ponderación	Micrófono	Eléctrica	Total
"A"	14.6 dB	12.4 dB	16.6 dB
"B"	13.4 dB	11.5 dB	15.6 dB
"C"	13.5 dB	12.9 dB	16.2 dB
"Z" 5 Hz–20 kHz	15.3 dB	18.3 dB	20.1 dB
"Z" 3 Hz–20 kHz	15.3 dB	25.5 dB	25.9 dB

TECLADO

Botones: 11 teclas con retroiluminación, especialmente diseñadas para el control de mediciones y la navegación por la pantalla

BOTÓN DE ENCENDIDO Y APAGADO

Funcionamiento: Pulse durante 1 s para encender la unidad; pulse durante 1 s para entrar en modo en espera; pulse durante más de 5 s para apagarlo

INDICADORES DE ESTADO

LEDs: Rojo, ámbar y verde

PANTALLA

Modelo: Pantalla táctil transreflectiva en color con retroiluminación. Matriz de 240 × 320 puntos

Esquemas de color: Cinco diferentes – optimizados para diferentes situaciones de uso (día, noche, etc.)

Retroiluminación: Brillo y tiempo encendido ajustable

INTERFAZ DE USUARIO

Control de mediciones: Usando botones del teclado

Configuración y visualización de los resultados: Usando el puntero en la pantalla táctil o los botones del teclado

Bloqueo: El teclado y la pantalla táctil pueden ser bloquearse y desbloquearse

INTERFAZ USB

Conexión mini USB 1.1 OTG

INTERFAZ DE MODEM

Módem GSM compatible con Hayes o módem analógico estándar conectado a ranura Compact Flash

TOMA COMPACT FLASH

Para contar con la tarjeta de memoria CF, módem CF o interfaz LAN CF

TOMA INTERFAZ LAN (SOLO MODELO 2270)

Conector: RJ45

Velocidad: 10 Mbps

Protocolo: TCP/IP

TOMA DE ENTRADA (2-SOLO MODELO 2270)

Conector: LEMO triaxial

Impedancia de entrada: ≥ 1 M Ω

Entrada directa: Tensión Max. entrada: ± 14.14 V_{peak}

Entrada CCLD: Tensión Max. entrada: ± 7.07 V_{peak}

Corriente/Tensión CCLD: 4 mA/25 V

TOMA DE CONEXIÓN DE ACTIVACIÓN

Conector: LEMO triaxial

Tensión Max. entrada: ± 20 V_{peak}

Impedancia de entrada: > 47 k Ω

TOMA DE SALIDA

Conector: LEMO triaxial

Nivel Max. de salida de pico: ± 4.46 V

Impedancia de salida: 50 Ω

TOMA AURICULARES

Conector: toma de conexión minijack estéreo de 3.5 mm

Nivel Max. de salida de pico: ± 1.4 V

Impedancia de salida: 32 Ω por canal

MICRÓFONO DE COMENTARIOS

Instrumento que incorpora en su parte inferior un micrófono que utiliza el control automático de ganancia (AGC). Se utiliza para crear mediciones de voz y adjuntarlas a las mediciones

CÁMARA (SOLO MODELO 2270)

Cámara con foco fijo y la exposición automática se incorpora en la parte inferior del instrumento.

Se utiliza para crear la imagen de las anotaciones correspondientes a las mediciones

Tamaño de imagen: 640 x 480

Tamaño del visor: 212 x 160

Formato: jpg con información exif

REQUISITOS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA

Se usa para cargar el bloque de baterías del instrumento

Tensión: 8–24 VDC, tensión de ondulación <20 mV

Requerimiento de corriente: min. 1.5 A

Consumo de potencia: < 2.5 W, sin cargar batería, <10 W cuando está en carga

Cable Conector: LEMO modelo FFA.00, positivo en el centro de la clavija.

BATERÍAS

Modelo: Recargable de ión litio

Duración normal: > 8 hours

SISTEMA ALMACENAMIENTO

Memoria interna Flash-RAM (no volátil): 20 Mbytes disponibles para las configuraciones de usuario y los datos de medición

Tarjeta de memoria externa digital segura (SD): para almacenar y consultar los datos de medición

Tarjeta de memoria externa Compact Flash(CF): para almacenar y consultar los datos de medición

RELOJ

Reloj alimentado por una batería auxiliar. Deriva del reloj: <0.45 s cada 24 horas

TIEMPO DE CALENTAMIENTO

Con el sistema de apagado: <2 minutos

Con el sistema en tiempo de espera: <10 segundos para los micrófonos prepolarizados

TEMPERATURA

CEI 60068–2–1 & CEI 60068–2–2: ensayos medioambientales. Frío y calor seco.

Temperatura de funcionamiento: –10 a +50°C (14 a 122°F), <0.1 dB

Temperatura de almacenamiento: –25 a +70°C (–13 a +158°F)

HUMEDAD

CEI 60068–2–78: Calor húmedo: HR 90% (sin condensación a 40°C (104°F)).

Efecto de la humedad: <0.1 dB para 0% < HR <90% (a 40°C (104°F) y 1 kHz)

PARÁMETROS MECÁNICOS

Protección medioambiental: IP44

Parámetros no operativos:

CEI 60068–2–6: Vibración: 0.3 mm, 20 m/s², 10–500 Hz

CEI 60068–2–27: Impactos: 1000 m/s²

CEI 60068–2–29: Sacudidas: 4000 a 400 m/s²

DIMENSIONES Y PESO

650 g (23 oz.) incluyendo batería recargable 300 × 93 × 50 mm (11.8 × 3.7 × 1.9") incluidos preamplificador y micrófono

USUARIOS

El sistema posee una configuración multiusuario con registro de acceso. Los usuarios pueden disponer de sus propias configuraciones y gestionar trabajos y proyectos de forma totalmente independiente respecto del resto de usuarios

PREFERENCIAS

Cada usuario puede especificar el día, hora y formato numérico.

IDIOMA

Interfaz de usuario en alemán, catalán, chino, croata, checo, danés, eslovaco, español, flamenco, francés, húngaro, inglés, italiano, japonés, polaco, portugués, rumano, serbio, sueco y turco

AYUDA

Breve ayuda contextual en alemán, chino, eslovaco, español, francés, inglés, italiano, japonés, polaco, portugués, rumano y serbio

Especificaciones de software– Programa para acústica de edificios BZ-7228 y programa para acústica de edificios BZ-7229 doble canal

Especificaciones aplicables a BZ-7228 y BZ-7229 salvo que se indique lo contrario.

El programa para acústica de edificios BZ-7229 doble canal, es solo para el modelo 2270

Cumplen con las siguientes normas:

- CEI 61672–1 (2002–05) Clase 1
- CEI 60651 (1979) además de modificación 1 (1993–02) y modificación 2 (2000–10), Tipo 1

- ANSI S1.4–1983 más la modificación ANSI S1.4A–1985, Tipo 1
- IEC 61260 (1995–07) además de modificación 1 (2001–09), bandas 1/1-octava y 1/3-octava, Clase 0
- ANSI S1.11–1986, bandas 1/1-octava y 1/3-octava, Orden 3, Tipo 0–C
- ANSI S1.11–2004, bandas 1/1-octava y 1/3-octava, Clase 0
- ISO, SS, DIN, Önorm, BS, BREW, Sia, UNI, NF-S31, NBE, CTE, NEN, NEN'06, ASTM, véase tablas 1 y 2

Nota: El CENELEC ha incorporado las normas internacionales de la CEI a la normativa europea. En estos casos, las letras CEI se sustituyen por EN y se conserva el número. Por eso los modelos 2250/2270 cumplen también con las normas EN

CANALES (SOLO MODELO 2270)

Todas las medidas se realizan desde el Cn.1 o Cn.2 o ambos simultáneamente

TRANSDUCTORES

Las características de los transductores aparecen detalladas en una base de datos de transductores, donde se indica el número de serie, la sensibilidad nominal, la tensión de polarización, el tipo de campo libre, el CCLD requerido, la capacitancia y otra información adicional.

Los equipos analógicos se ajustan automáticamente según el transductor seleccionado

FILTROS DE CORRECCIÓN

En el caso de los micrófonos modelo 4189, 4190, 4191, 4193, 4950 y 4952, el programa BZ-7228/7229 permite corregir la respuesta de frecuencia para compensar el efecto del campo sonoro y de diversos accesorios:

Mediciones de banda ancha

DETECTORES

Detectores de banda ancha con **ponderación A y C** y ponderación rápida temporal exponencial

Detector de sobrecarga: controla la salida de sobrecargas de todos los canales con ponderación de frecuencia

Detector bajo rango: controla el bajo rango de frecuencia de detectores con ponderación cuando están ajustados en alto rango. Bajo rango actúa si el nivel del rango de operación está por debajo del mínimo

Modelo 2270: Detectores disponibles para ambos canales Cn. 1 y Cn. 2

MEDICIONES

L_{AF} y L_{CF} para la visualización digital o con barras semianalógicas

RANGOS DE MEDICIÓN

Con el micrófono modelo 4189:

Intervalo dinámico: Desde el umbral mínimo de ruido hasta el nivel máximo con una señal tonal pura de un 1 kHz, con ponderación A:

Rango único: 16.6 a 140 dB

Rango alto: 28.5 to 140 dB

Rango bajo: 16.6 to 110 dB

Indicador de rango primario: Conforme a la norma CEI 60651, ponderación A:

Rango único: 23.5 a 123 dB

Rango alto: 41.7 a 123 dB

Rango bajo: 23.5 a 93 dB

Rango de funcionamiento lineal: Conforme a la norma CEI 61672, ponderación A: 1 kHz:

Rango único: 24.8 to 140 dB

Rango alto: 43.0 to 140 dB

Rango bajo: 24.8 to 110 dB

Análisis de frecuencia

FRECUENCIAS CENTRALES

Frecuencias centrales de banda 1/1-octava: 63 Hz a 8 kHz

Frecuencias centrales de banda 1/3-octava: 50 Hz a 10 kHz

RANGO DE MEDICIÓN

Cuando se utiliza el micrófono modelo 4189:

Rango dinámico: Desde el umbral mínimo de ruido hasta el nivel máximo con una señal tonal pura a 1 kHz y 1/3-octava:

Rango único: 1.1 a 140 dB

Rango alto: 11.3 a 140 dB

Rango bajo: 1.1 a 110 dB

Rango de funcionamiento lineal: Conforme a la norma CEI 61260:

Rango único: ≤ 20.5 a 140 dB

Rango alto: ≤ 39.1 a 140 dB

Rango bajo: ≤ 20.5 a 110 dB

Generador interno

Generador de ruido pseudoaleatorio incorporado

Espectro: Posibilidad de elegir entre rosa o blanco

Factor de cresta:

Ruido rosa: 4.4 (13 dB)

Ruido blanco: 3.6 (11 dB)

Ancho de banda: Según el intervalo de frecuencia

Límite inferior: 50 Hz (1/3-oct.) o 63 Hz (oct.)

Límite superior: 10 kHz (1/3-oct.) o 8 kHz (oct.)

Nivel de salida: Independiente del ancho de banda
Max.: $1 V_{rms}$ (0 dB)

Ajuste de ganancia: de -80 a 0 dB

Cuando se modifica el ancho de banda, el nivel de todas las bandas se ajusta automáticamente de forma que se adapte al nivel de salida establecido

Filtros correctores de corrección para fuentes sonoras modelo 4292, 4295 y 4296: Plano y óptimo
Tiempo de encendido y apagado: Equivalente a un RT = 70 ms

Periodo de repetición: 175 s

Conector de salida: Toma de salida

Control: Véase el control de medición

Generador externo

Puede escogerse esta opción en lugar del generador interno

Para control del generador del ruido externo

Niveles: 0 V (Generador apagado), 3.3 V (Generador encendido)

Tiempo de ascenso y caída: 10 μ s

Control: Véase el control de medición

MEDICIONES

Las medidas se realizan en un número de posiciones y clasificadas según su función (L1 para niveles de sala emisora, L2 para niveles de sala receptora, B2 para niveles de ruido de fondo en sala receptora y T2 para las medidas del tiempo de reverberación en la sala receptora)

NIVELES L1, L2 Y B2

Espectro L_{ZF} solo para visualización

L_{Zeq} en bandas 1/1-octava o 1/3-octava

L1 y L2 simultáneamente o como canal único

Tiempo promedio: De 1 s a 1 hora

Rango (solo L1 y L2 simultáneamente): Autorango o manualmente ajustado en bajo rango o alto rango

Promedio: Hasta 10 posiciones de la fuente con un máximo de 10 posiciones de medida o hasta 100 posiciones de medida pueden promediarse

Indicadores de estado: Sobrecarga, bajo rango, etc.

Diafonía:

5 Hz – 10 kHz < –110 dB

10 kHz – 20 kHz < –100 dB

Tiempo de reverberación T2

T20 y T30 para la banda 1/1-octava o 1/3-octava

Decaimientos: Espectro L_{Zeq} toma de muestras en intervalos de 5 ms

Rango de evaluación: de –5 a –25 dB para T20 y de –5 a –35 dB para T30

Tiempo de medición: Selección automática del tiempo de medición de los decaimientos según el tiempo de reverberación real de la sala

Tiempo de medición máxima: desde 2 a 20 s

Promediado: Los valores de medición T20 y T30 pueden promediarse (media rítmica o promedio colectivo)

Cálculo de T20 y T30: a partir de la pendiente del rango de evaluación

Estimación de la pendiente: Por mínimos cuadrados

Indicadores de calidad: Son una serie de indicadores que contienen diversos datos sobre el estado del sistema tales como la saturación, curvatura en %, etc.; ofrecen una descripción exhaustiva del estado del sistema.

Los indicadores de calidad pueden aludir a los espectro de tiempo de reverberación de cada banda de frecuencia, o pueden ser unos indicadores de calidad globales referidos a cada posición de medida y a todo el proyecto

Rango de tiempo de reverberación: Max. 20 s, min. 0.1 – 0.7 s, dependiendo del ancho de banda y la frecuencia central

Entrada manual de datos: Un valor de T2 puede introducirse en cualquier banda de frecuencia del espectro de medida

Visualización de la medida

VISTA GENERAL

Tabla de las posiciones de medición para cada función (L1, L2, B2 o T2) con lectura para seleccionar la banda de frecuencia para cada posición junto con el indicador de calidad.

Las posiciones pueden ser incluidas/excluidas del promedio de la sala

ESPECTRO DE NIVEL SONORO

Es el espectro L_{ZF} más las barras de banda ancha A y C

Espectro L_{Zeq} para Pos@L1, Pos@L2, Pos@B2, L1, L2, B2, L1-L2, L2-B2

Eje Y: Rango: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 o 160 dB. Auto zoom o escala automática disponible

Cursor: Lectura de la banda seleccionada. Indicador de calidad para cada banda de frecuencia

ESPECTRO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Es posible visualizar uno o dos espectros

Eje Y: Rango: 0.5, 1, 2, 5, 10 o 20 s. Auto zoom disponible

Cursor: Lectura de la banda seleccionada. Indicador de calidad de cada banda de frecuencia

TABLA DE ESPECTROS

Es posible visualizar uno o dos espectros de forma tabular

DECAIMIENTO

Es la curva de decaimiento correspondiente a una posición o al promedio de la sala que ofrece el sistema para cada banda de frecuencia (Si se selecciona promedio conjunto)

Visualización del rango de evaluación y de la línea de regresión

Lectura de la curvatura en %

Eje Y: Rango: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 o 160 dB. Auto zoom o auto escala disponible

Visualización de los resultados

VISTA GENERAL

Tabla de las posiciones de medición para cada función (L1, L2, B2 o T2) con lectura para seleccionar la banda de frecuencia para cada posición junto con el indicador de calidad.

Las posiciones pueden ser encluidas/excluidas del promedio de la sala

CÁLCULOS

Muestra el índice de reducción sonora (espectro y ponderada) acorde con la norma seleccionada, junto que la curva de referencia (si hubiera), o desviaciones (a partir de la curva de referencia). Véase Table B.2

CONTROL DE MEDICIÓN

Secuencia de medición: Las medidas se pueden relajar del siguiente modo:

- En todas las posiciones de micrófono antes de utilizar otra fuente
- En una posición de micrófono de todas las fuentes antes de realizar una medición en otra nueva posición
- En una serie de posiciones de micrófono sucesivas sin información de la fuente
- En una serie de posiciones de fuente y micrófono seleccionadas manualmente

Las medidas se inician manualmente y pueden almacenarse automáticamente tras su finalización

Generador (L1, L2 y T2): El generador de ruido se enciende y apaga automáticamente

Tiempo de escape: De 0 a 60 s

Tiempo de subida: De 1 a 10 s

El generador puede ser encendido y apagado manualmente para comprobar el equipo y los niveles de sonido

Excitación T2:

Ruido interrumpido: Las medidas se inician manualmente y pueden almacenarse automáticamente tras su finalización

Numero de decaimientos por medición: De 1 a 100, con promedio conjunto en un decaimiento

Impulsivo: La primera medida se empieza manualmente. Cuando el nivel (procedente de pistola) excede el nivel de activación seleccionado por el usuario, se registra el decaimiento y se lleva a cabo una integración inversa (Método Schroeder). El disparador puede activarse automáticamente para llevar a cabo una medición en la siguiente posición

Grabación sonora: Puede llevarse a cabo el registro de la señal de medición con ponderación Z en cada posición

Para realizar grabaciones sonoras, es necesario disponer de una tarjeta CF o SD para almacenar los datos.

Para poder efectuar el registro sonoro es necesario contar con la licencia opción de grabación sonora BZ-7226

Estado de la medida

En pantalla: El sistema muestra en pantalla los mensajes de *sobrecarga*, *espera de activación* y *funcionamiento en curso o detenido* a través de una serie de iconos

Semáforo: Tres LED's: rojo, amarillo y verde, que muestran el estado de medición y la sobrecarga instantánea, del siguiente modo:

- Parpadeo del LED amarillo cada 5 s = detenido, preparado para medir
- Parpadeo lento del LED verde = sistema en espera de activación o señal de calibración
- LED verde encendido = midiendo
- Parpadeo lento del LED amarillo = sistema detenido, medida no almacenada
- Parpadeo rápido LED rojo = sobrecarga intermitente, fallo de calibración

Calibración

La calibración inicial se almacena en el sistema para compararla con las calibraciones posteriores

Acústica: Usando el calibrador acústico modelo 4231 o un calibrador personalizado. El proceso de calibración detecta automáticamente el nivel de calibración cuando se utiliza el calibrador sonoro modelo 4231

Eléctrica: Se utiliza una señal eléctrica generada por el sistema junto con el valor introducido de la sensibilidad del micrófono

Historial de calibración: El sistema permite visualizar, como máximo, una lista de las últimas 20 calibraciones realizadas

Monitorización de la señal

La señal de entrada con ponderación A, C o Z puede controlarse mediante unos auriculares conectados a la clavija correspondiente

Señal de los auriculares: Las señal de entrada puede escucharse conectando los auriculares a dicha clavija

Ajuste de ganancia: De -60 dB a 60 dB

Anotaciones de sonido

Es posible adjuntar anotaciones de voz a un proyecto de tiempo de reverberación, a las fuentes, a los receptores y a las mediciones realizadas en cada posición

Reproducción: La reproducción de las anotaciones de voz o grabaciones sonoras también pueden escucharse a través de unos auriculares conectados a la clavija correspondiente.

Ajuste de ganancia: De -60 dB a 0 dB

Anotaciones textuales y visuales

Las anotaciones textuales y visuales (solo modelo 2270) se pueden adjuntar a un proyecto para acústica de edificios y a las mediciones realizadas en cada posición.

Gestión de datos

Plantilla de proyecto: Define los ajustes de visualización y medición

Proyecto: Los datos de medición de todas las posiciones definidas en un sala emisora (L1) y salas receptoras (L2, B2 y T2) se almacenan en la plantilla de proyecto.

Reutilización de datos: Datos de L1, B2 o T2 en un proyecto pueden ser reutilizados en otro proyecto

Trabajo: Los proyectos se organizan en forma de trabajos.

Existen varias herramientas administrativas para facilitar la gestión de datos (copiar, cortar, pegar, borrar, renombrar, visualizar datos, abrir proyectos, crear trabajos o asignar nombres de proyectos predeterminados)

Nota: Si desea conocer más detalles y especificaciones sobre el modelo 7830, por favor consulte los datos del producto BP 1691

Especificaciones de Software – Opción de grabación de sonido BZ-7226

La opción de grabación sonora BZ-7226 está habilitada con una licencia a parte. Para realizar grabaciones sonoras es necesario disponer de una tarjeta CF o SD para almacenar datos

SEÑALES GRABADAS

Señales con polarización Z procedentes del transductor de medición

VELOCIDAD DE MUESTREO Y PREGRABACIÓN

El sonido se almacena en la memoria intermedia para su pregrabación. Gracias a esta función el sistema puede grabar el inicio de los sucesos aunque estos se detecten más tarde.

Velocidad Muestreo (kHz)	Pregrabación Máxima (s)	Calidad Sonora	Mem. (KB/s)
8	100	Baja	16
16	50	Normal	32
24	30	Media	48
48	10	Alta	96

FUNCIONES CON BZ-7228 Y BZ-7229

Control automático de la grabación: Las grabación se inicia al mismo tiempo que la medición

REPRODUCCIÓN

La reproducción de las grabaciones sonoras puede escucharse a través de unos auriculares conectados a la clavija correspondiente

FORMATO DE GRABACIÓN

Las grabaciones se guardan en archivos sonoros de 16 bits (extensión .wav) que se adjuntan a los datos del proyecto y pueden reproducirse posteriormente con total facilidad. Los datos de calibración se almacenan en el archivo wav, de modo que luego las grabaciones puedan analizarse con el PULSE

Especificaciones de Software – Software de utilidades para analizadores portátiles BZ-5503

El programa BZ-5503, que se incluye con el modelo 2250/2270 permite sincronizar fácilmente las configuraciones y datos entre PC y el modelo 2250/2270. El programa BZ-5503 se suministra en el CD-ROM BZ-5298

VISUALIZACIÓN EN LÍNEA DE LOS DATOS DEL MODELO 2250/2270

Las mediciones efectuadas con el modelo 2250/2270 se pueden controlar desde el PC y visualizarse en línea en el PC. La interfaz del usuario del PC es la misma que la del modelo 2250/2270

GESTIÓN DE DATOS

Explorador: Dispone de diversas opciones para la gestión de instrumentos, usuarios, trabajos, proyectos, y plantillas de proyectos (copiar, cortar, pegar, borrar, renombrar y crear datos)

Visor de datos: Permite visualizar los datos de medición (Resultados de los proyectos)

Editor de plantillas: permite modificar la configuración de las plantillas de los proyector

Sincronización: es posible sincronizar las plantillas de los proyectos y los proyectos correspondientes aun usuario concreto entre el PC y el modelo 2250/2270

USUARIOS

Se pueden crear o borrar usuarios del modelo 2250/2270

HERRAMIENTAS DE EXPORTACIÓN

Excel: Los proyectos (o partes de ellos definidas por el usuario) pueden ser exportadas a Microsoft® Excel

Modelo 7830: Proyectos para acústica de edificios pueden er exportados con el Qualifier modelo 7830

ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE Y LINCENCIAS DEL MODELO 2250/2270

El software de utilidades controla las nuevas versiones de software y las licencias de las aplicaciones del modelo 2250/2270

INTERFAZ DE CONEXIÓN DEL MODELO 2250/2270

USB ver. 1.1 o módem GSM compatible con Hayes o módem analógico estándar

REQUISITOS DEL PC

Sistema operativo: Windows® 2000/Windows® XP, Windows Vista®, Microsoft®.NET

PC recomendado: Pentium® III (o equivalente) procesador, 1024 Mbytes de RAM, pantalla o adaptador SVGA, tarjeta de sonido, lector CD ROM, ratón, USB, Windows® XP

Información de pedidos

Modelo 2250-J	Analizador portátil modelo 2250 con programa para sonómetros BZ-7222 y programa para acústica de edificios BZ-7228	BZ-7229-200	Kit para acústica de edificios dble canal como para el modelo 2270-K-001, excluyendo el modelo 2270 (para usuarios con intención de actualizar sus modelo 2270 y tener un sistema completo de medición para acústica de edificios)
Modelo 2270-J	Analizador portátil modelo 2270 con programa para sonómetros BZ-7222 y programa para acústica de edificios BZ-7228		
Modelo 2270-K	Analizador portátil modelo 2270 con programa para sonómetros BZ-7222 y programa BZ-7229 doble canal para acústica de edificios		
Modelo 2250-J-001	Sistema para acústica de edificios con el paquete 2250-J incluido, fuente sonora OmniPower y amplificador		
Modelo 2270-J-001	Sistema para acústica de edificios con el paquete 2270-J incluido, fuente sonora OmniPower y amplificador		
Modelo 2270-K-001	Sistema para acústica de edificios doble con el paquete 2270-J incluido, fuente sonora OmniPower y amplificado		
BZ-7228-200	Kit para acústica de edificios como para el modelo 2250-J-001, o 2270-J-001, excluyendo en analizador portátil (para usuarios con intención de actualizar sus modelos 2250 & 2270 y tener un sistema completo de medición para acústica de edificios)		
		BZ-7222	Aplicación del sonómetro
		BZ-7228	Program para acústica de edificios
		Type 4189	Microfono prepolarizado de campo libre de 1/2"
		ZC-0032	Preamplificador del micrófono
		AO-1476	Cacle de interfaz de conexión USB estándar A a conexión mini USB B, de 1,8m (6 pies)
		BZ-5298	Software medioambiental (Environmental Software), incluido el software de utilidades BZ-5503 para analizadores portátiles
		UA-1650	Pantalla antiviento de 90 mm de diámetro con detección automática
		UA-1651	Extensión del trípode para el analizador portátil
		UA-1673	Adaptador del trípode estándar
		DH-0696	Correa
		KE-0440	Bolsa de viaje
		KE-0441	Cubierta protectora

FB-0699	Tapa articulada para modelo 2270 (FB-0679 para modelo 2250)
HT-0015	Auriculares
UA-1654	5 punteros de calidad extra
AO-1449	Cable para conexión LAN (solo modelo 2270)
QB-0061	Bloque de baterías
ZG-0426	Fuente de alimentación eléctrica
Nota: Para el modelo 2270-K, BZ-7228 está reemplazado por el programa para acústica de edificios BZ-7229	

COMPONENTES INCLUIDOS EN LOS SISTEMAS DE LOS MODELOS 2250-J-001 Y 2270-J-001

Modelo 2250-J o 2270-J más los componentes:

Modelo 4292	Fuente sonora OmniPower (Incluido el trípode)
Modelo 2716	Amplificador de potencia
Modelo 4231	Calibrador Clase 1 y LS, 94 y 114 dB, 1 kHz
KE-0358	Maletín para el amplificador modelo 2716, analizador portátil y receptor Wireless
KE-0449	Maletín de viaje para la fuente de sonido Omnipower modelo 4292
KE-0364	Maletín de viaje para el trípode del altavoz modelo 4292
UA-0801	Trípode ligero
UA-1426	Kit de montaje para la transmisión inalámbrica con el analizador portátil, modelos 2716 y 4292, requiere receptor/transmisor de bolsillo
UA-0237	Pantalla antiviento para micrófonos de 1/2", 90 mm de diámetro
AQ-0667	Cable de derivación para el modelo 2716
AO-0523-D-100	Cable de conexión, LEMO triaxial a XLR3M, 10 m (33 pies)
Modelo 7830	Qualifier – programa para la presentación de informes en el PC

Nota: Estos sistemas no incluyen la unidad de recepción-transmisión inalámbrica. Por favor contacte con la oficina Brüel & Kjær más cercana para mayor información.

COMPONENTES INCLUIDOS EN LOS SISTEMAS DE LOS MODELOS 2270-K-001

Modelo 2270-K	Analizador portátil modelo 2270 con programa para acústica de edificios doble canal para acústica de edificios
Modelo 4292	Fuente sonora OmniPower (Incluido el trípode)
Modelo 2716	Amplificador de potencia
Modelo 4231	Calibrador Clase 1 y LS, 94 y 114 dB, 1 kHz

KE-0358	Bolsa de transporte para el amplificador modelo 2716, analizador portátil y receptor inalámbrico
KE-0449	Maletín de viaje para la fuente sonora Omnipower modelo 4292
KE-0364	Maletín de viaje para el trípode del altavoz modelo 4292
UA-1426	Kit de montaje para la transmisión inalámbrica con el analizador portátil, modelos 2716 y 4292, requiere receptor/transmisor de bolsillo
AQ-0667	Cable de derivación para el modelo 2716
AO-0523-D-100	Cable de conexión, LEMO triaxial a XLR3M, 10 m (33 pies)
3 × UA-0801	Trípode ligero
Modelo 4189	Micrófono prepolarizado de campo libre de 1/2"
ZC-0032	Preamplificador del micrófono (para modelo 2270)
JP-1041	Adaptador 10 polo dual
AR-0199	Cable plano, LEMO 10-pin, 1 m (3.3 ft)
2 × UA-1317	1/2" soporte de micrófono
2 × UA-0237	Pantalla antiviento para micrófonos de 1/2", 90 mm de diámetro
2 × AO-0697-100	Extensión del cable de conexión del micrófono, LEMO 10-pin, 10 m (33 ft)
Modelo 7830	Qualifier – programa para la presentación de informes en el PC
Nota: Estos sistemas no incluyen la unidad de recepción-transmisión inalámbrica. Por favor contacte con la oficina Brüel & Kjær más cercana para mayor información.	

MÓDULOS DE SOFTWARE DISPONIBLES POR SEPARADO

BZ-7228	Programa para acústica de edificios para modelos 2250 y 2270
BZ-7228-100	Actualización de la aplicación para el tiempo de reverberación BZ-7227 al programa para acústica de edificios BZ-7228
BZ-7229	Programa para acústica de edificios doble canal para modelo 2270
BZ-7229-100	Actualización de BZ-7228 al programa para acústica de edificios doble canal BZ-7229 para modelo 2270
BZ-7223	Programa de análisis de frecuencia
BZ-7224	Software de registro
BZ-7225	Software de registro mejorado

BZ-7225-UPG	Programa de mejora de software de registro BZ-7224 con el software de registro mejorado BZ-7225 (tarjeta de memoria no incluido)
BZ-7226	Opción de grabación sonora (requiere tarjeta de memoria SD o CF para el analizador)
BZ-7227	Programa del tiempo de reverberación
BZ-7230	Programa de análisis FFT
BZ-7231	Opción de evaluación del tono

SOFTWARE PARA PC

Modelo BZ-5503	Programa de utilidades para 2250 (suministrados con los analizadores portátiles modelo 2250 y 2270)
Modelo 7830	Qualifier – programa para la presentación de informes en el PC

ACCESORIOS DE MEDICIÓN

AO-0440-D-015	Cable de conexión, de LEMO a BNC, 1.5 m (5 pies)
AO-0646	Cable de sonido, de LEMO a Minijack, 1.5 m (5 pies)
AO-0697-030	Extensión del cable de conexión del micrófono, LEMO 10-pin, 3 m (10 ft)
AO-0697-100	Extensión del cable de conexión del micrófono, LEMO 10-pin, 10 m (33 ft),)
AR-0199	Cable plano, LEMO 10-pin, 1 m (3.3 ft)
JP-1041	Adaptador 10 polo dual
UA-0587	Trípode
UA-0801	Trípode ligero
UA-1317	Soporte de micrófono
UA-1404	Kit de micrófono de exteriores
UL-1009	Tarjeta de memoria SD para analizadores portátiles
UL-1013	Tarjeta de memoria CF para analizadores portátiles

ZG-0444	Cargador para el bloque de baterías QB-0061
Modelo 3923	Micrófono rotatorio

FUENTES SONORAS

Modelo 4292	Fuente sonora OmniPower
Modelo 4295	Fuente sonora OmniSource
Modelo 4224	Portátil, batería de alimentación & fuente de sonido
Modelo 3207	Máquina de choque
Modelo 2716	Aplificador de potencia

Para más información es fuentes sonoras y accesorios por favor dirijase a 'Fuentes de sonido para acústica de edificios' datos de producto, BP 1689.

Productos de servicio**CALIBRACIÓN ACREDITADA**

2250/2270-CAI	Calibración inicial acreditada de los modelos 2250/2270
2250/2270-CAF	Calibración acreditada de los modelos 2250/2270
2250/2270-CTF	Seguimiento de la calibración de los equipos 2250/2270

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

2250/2270-EW1	Ampliación de la garantía, válida durante un año (modelos 2250/2270)
---------------	--

CALIBRADORES Y PISTÓFONOS

Modelo 4231	Calibrador del nivel sonoro
Modelo 4226	Calibrador acústico multifuncional
Modelo 4228	Pistófono

Brüel & Kjær suministra un extensa gama de micrófonos y accesorios. Por favor, para más información csobre los diferentes modelos y sus usos contacte con su oficina de Brüel & Kjær local, o visite la página web www.bksv.com.

Tabla de conformidad con las normas

	La marca CE indica el cumplimiento de la directiva de compatibilidad electromagnética y la directiva de baja tensión. La marca C indica el cumplimiento de los requisitos de compatibilidad electromagnética de Australia y Nueva Zelanda.
Seguridad	EN/CEI 61010-1, ANSI/UL 61010-1 y CSA C22.2 Núm.1010.1: Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio.
Emisiones electromagnéticas	EN/CEI 61000-6-3: Norma genérica sobre emisiones en entornos residenciales, comerciales y en la industria ligera. CISPR 22: Características de radio interferencia de los equipos informáticos. Límites de Clase B . Reglas FCC, Parte 15: Cumple los límites correspondientes a los dispositivos digitales de Clase B. CEI 61672-1, CEI 61260, CEI 60651 y CEI 60804: Normas de instrumentación. Cumple con la norma canadiense ICES-001
Inmunidad electromagnética	EN/CEI 61000-6-2: Normas genéricas – Inmunidad en entornos industriales. EN/CEI 61326: Equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio – Requisitos de compatibilidad electromagnética. CEI 61672-1, CEI 61260, CEI 60651 y CEI 60804: Normas de instrumentación

Apendice A

Parámetros de configuración

Este anexo describe todos los parámetros de configuración que incluye una plantilla. Los parámetros son aplicables a los modelos 2250 y 2270, salvo que se indique lo contrario.

A.1 Entrada (solo modelo 2270)

Table A.1 Parámetros de entrada

Parámetro	Valores	Comentario
Medir L1 y L2	Simultánea Separada	Nota: Si tarea = Fachada y Tipo de generador = No (Ruido de tráfico) entonces <i>simultáneamente</i> es la única opción. Parámetro solo para BZ-7229
Entrada para L1	Cn. 1 Cn. 2	Seleccione canal de entrada para medida de L1. Nota: Si se mide L1 y L2 = <i>Simultáneamente</i> entonces el Cn.1 es la única opción
Entrada para L2	Cn. 1 Cn. 2	Seleccione canal de entrada para medida de L2. Nota: Si se mide L1 y L2 = <i>Simultáneamente</i> entonces el Cn.2 es la única opción
Entrada para B2	Cn. 1 Cn. 2	Seleccione el canal de entrada para medir B2.
Entrada para T2	Cn. 1 Cn. 2	Seleccione el canal de entrada para medir T2.
Autoescala	No Sí	Ajustar en <i>Sí para ajustar la escala automáticamente</i> en Cn.1 y Ch.2 o ajustar en No para ajustar manualmente la escala. Esto es relevante para <i>Medir L1 y L2 = Simultáneamente</i> (solo disponible para BZ-7229)

A.2 Entrada (modelos 2250 y 2270 Ch. 1)

Table A.2 Parámetros de entrada

Parámetros	Valores	Comentario
<i>Entrada</i>	<i>Toma de conexión superior</i> <i>Toma de conexión posterior</i>	Determina si la entrada se realiza a través de la toma de conexión superior o de la toma de conexión posterior ('Entrada' en el panel conector). Conecte su transductor al la toma Nota: Se pueden añadir correcciones <i>campo sonoro</i> y de la <i>pantalla antiviento</i> tanto a través de la toma de conexión superior como la <i>inferior</i> (<i>Parámetros de entrada</i>)
<i>Correcciones de campo sonoro</i>	<i>Campo libre</i> <i>Campo difuso</i>	Seleccione la corrección que se ajuste con el campo sonoro de las mediciones que vaya a realizar, es decir, mediante un micrófono de campo libre modelo 4189 puede realizar mediciones correctas en un campo difuso si selecciona la corrección <i>campo difuso</i> . En medidas para acústica de edificios se requiere la configuración de <i>campo difuso</i> . En los transductores desconocidos no se aplica ninguna corrección.
<i>Detección automática de la pantalla antiviento</i>	<i>Activada</i> <i>Desactivada</i>	Detección automática de la pantalla antiviento UA-1650 cuando se monta con el preamplificador ZC-0032. El preamplificador debe estar conectado a la toma de conexión superior, si es necesario usando el cable de prolongación del micrófono. Este parámetro solo está disponible cuando se utiliza el preamplificador ZC-0032
<i>Corrección del efecto de la pantalla antiviento</i>	<i>Ninguna</i> <i>UA-1650</i> <i>UA-1404</i>	Si la <i>detección automática de la pantalla antiviento</i> está <i>apagada</i> , se puede seleccionar manualmente la corrección más apropiada según la pantalla antiviento que se vaya a utilizar. El sistema aplica la corrección automáticamente a la pantalla antiviento en el modelo 4952. En los transductores desconocidos no se aplica ninguna corrección.
<i>Ajuste del rango</i>	<i>Rango alto</i> <i>Rango Bajo</i>	Ajuste el <i>Ajuste de rango</i> en <i>Rango alto</i> o <i>Rango bajo</i> según se requiera. La diferencia entre ambos ajustes es de 30 dB. Rango alto puede ser utilizado para la medida de nivel de entrada máximo. Este ajuste solo es importante para <i>medir L1 y L2 = Simultáneamente</i> y <i>Autorango = No</i> (solo disponible en BZ-7229)

A.3 Entrada (Modelo 2270 Cn. 2)

Table A.3 Parámetros de entrada

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Entrada</i>	<i>Toma de conexión superior</i> <i>Toma de conexión posterior</i>	Determina si la entrada se realiza a través de la toma de conexión superior o de la toma de conexión posterior ('Entrada' en el panel conector). Conecte su transductor al la toma Nota: Se pueden añadir correcciones <i>campo sonoro</i> y de la <i>pantalla antiviento</i> tanto a través de la toma de conexión superior como la <i>inferior</i> (<i>Parámetros de entrada</i>)
<i>Correcciones de campo sonoro</i>	<i>Campo libre</i> <i>Campo difuso</i>	Seleccione la corrección que se ajuste con el campo sonoro de las mediciones que vaya a realizar, es decir, mediante un micrófono de campo libre modelo 4189 puede realizar mediciones correctas en un campo difuso si selecciona la corrección <i>campo difuso</i> . En medidas para acústica de edificios se requiere la configuración de <i>campo difuso</i> . En los transductores desconocidos no se aplica ninguna corrección.
<i>Detección automática de la pantalla antiviento</i>	<i>Activada</i> <i>Desactivada</i>	Detección automática de la pantalla antiviento UA-1650 cuando se monta con el preamplificador ZC-0032. El preamplificador debe estar conectado a la toma de conexión superior, si es necesario usando el cable de prolongación del micrófono. Este parámetro solo está disponible cuando se utiliza el preamplificador ZC-0032
<i>Corrección del efecto de la pantalla antiviento</i>	<i>Ninguna</i> <i>UA-1650</i> <i>UA-1404</i>	Si la <i>detección automática de la pantalla antiviento</i> está <i>apagada</i> , se puede seleccionar manualmente la corrección más apropiada según la pantalla antiviento que se vaya a utilizar. El sistema aplica la corrección automáticamente a la pantalla antiviento en el modelo 4952. En los transductores desconocidos no se aplica ninguna corrección.
<i>Ajuste del rango</i>	<i>Rango alto</i> <i>Rango bajo</i>	Ajuste el <i>Ajuste de rango</i> en <i>Rango alto</i> o <i>Rango bajo</i> según se requiera. La diferencia entre ambos ajustes es de 30 dB. Rango alto puede ser utilizado para la medida de nivel de entrada máximo. Este ajuste solo es importante para <i>medir L1 y L2 = Simultáneamente</i> y <i>Autorango = No</i> (solo disponible en BZ-7229)

A.4 Norma

Table A.4 Parámetros Norma

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Norma</i>	ISO SS DIN ÖNORM BS BREW SIA UNI NF NBE CTE NEN NEN'06 ASTM	
<i>Tarea</i>	Aéreo Impacto Fachada	

A.5 Rango de frecuencia

Table A.5 Parámetro rango de frecuencia

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Ancho de banda</i>	1/1-octava 1/3-octava	Análisis de frecuencia del ancho de banda
<i>Frecuencia mínima</i>	50 Hz hasta la frecuencia máxima	1/1-octava: 63 Hz – 8 kHz 1/3-octava: 50 Hz – 10 kHz Nota: Los ajustes de la frecuencia mínima y máxima determinan el intervalo de frecuencias del análisis de frecuencia y del generador del ruido interno.
<i>Frecuencia Máxima</i>	Frecuencia mínima hasta 10 kHz	1/1-octava: 63 Hz – 8 kHz 1/3-octava: 50 Hz – 10 kHz

Los parámetros rango de frecuencia son ajustados automáticamente conforme a la norma seleccionada; aun así, el rango se puede ampliar aún más de lo que la norma indique.

A.6 Control de medición L1, L2 y B2

Table A.6 Parámetros de control de medición L1, L2 y B2

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Medida Planeada</i>	No Sí	Para medida planeada = Sí, se puede definir el número de posiciones de fuente y número de posiciones de micrófono por fuente – sino las medidas se realizan desde la Pos. 1 en adelante
<i>No. de fuentes (Posiciones)</i>	De 1 a 10	Solo para <i>medida planeada</i> = Sí
<i>L1: No. de pos. de mic. por fuente</i>	De 1 a 10	Solo para <i>medida planeada</i> = Sí. El número puede ser aumentada después de que se haya guardado la primera medida – pero no se puede disminuir por debajo de la última posición de medida
<i>L2: No. de pos. de mic. por fuente</i>	De 1 a 10	Solo para <i>medida planeada</i> = Sí. El número puede ser aumentada después de que se haya guardado la primera medida – pero no se puede disminuir por debajo de la última posición de medida
<i>Incremento</i>	Primero fuentes Primero pos. de mic. Manualmente	Solo para <i>medida planeada</i> = Sí. Define el orden en el que se desea realizar las medidas
<i>Tiempo preseleccionado</i>	00:00:00 a 01:00:00	
<i>Guardado automático</i>	No Sí	

A.7 Control de medición T2

Table A.7 Parámetros control de medición T2

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Medida planeada</i>	No Sí	Para medida planeada = Sí, se puede definir el número de posiciones de fuente y número de posiciones de micrófono por fuente – sino las medidas se realizan desde la Pos. 1 en adelante
<i>No. de fuentes (Posiciones)</i>	De 1 a 10	Solo para <i>medida planeada</i> = Sí
<i>No. de pos. de mic. por fuente</i>	De 1 a 10	Solo para <i>medida planeada</i> = Sí. El número puede ser aumentada después de que se haya guardado la primera medida – pero no se puede disminuir por debajo de la última posición de medida

Table A.7 (Cont.) *Parámetros control de medición T2*

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Incremento</i>	<i>Primero fuentes</i> <i>Primero pos. de mic.</i> <i>Manualmente</i>	Solo para <i>medida planeada</i> = Sí. Define el orden en el que se desea realizar las medidas
<i>Máx. tiempo de caída</i>	<i>De 2 s a 20 s</i>	El decaimiento esta basado en muestreo del espectro cada 5 ms. Un algoritmo determina cuando finaliza la caída y detiene la medida. Bajo condiciones de medida complicada donde la detención automática no funciona, el <i>max. tiempo de caída determina cuando se detiene la medida</i>
<i>Guardado automático</i>	<i>No</i> <i>Sí</i>	
<i>Ruido</i>	<i>Impulsivo</i> <i>Ruido interrumpido</i>	
<i>Número de caídas</i>	<i>De 1 a 100</i>	Parámetro solo disponible si el parámetro <i>excitación</i> = <i>Ruido interrumpido</i>
<i>Nivel de disparo</i>	<i>De 0 a 140 dB</i>	Parámetro solo disponible si el parámetro <i>excitación</i> = <i>impulsivo</i>
<i>Repetición disparo</i>	<i>No</i> <i>Sí</i>	Parámetro solo disponible si el parámetro <i>excitación</i> = <i>impulsivo</i>

A.8 Grabación sonora

Table A.8 *Parámetros grabación sonora^a*

Parámetro	Valores	Comentario																				
Control de grabación	Desconectado Automática	Sirve para ajustar el modo de control de grabación de las señales de medida. Seleccione <i>Automático</i> para que la grabación se inicie al mismo tiempo que la medición																				
Calidad de grabación	Baja Normal Media Alta	Esta opción de configuración determina la calidad de la grabación mediante el ajuste de la frecuencia de muestreo. El espacio requerido en la tarjeta de memoria dependerá de la calidad seleccionada: <table><tr><th>Calidad</th><th>Frec. de muestreo</th><th>Frec. Superior</th><th>Memoria</th></tr><tr><td>Baja</td><td>8 kHz</td><td>3 kHz</td><td>16 KB/s</td></tr><tr><td>Normal</td><td>16 kHz</td><td>6 kHz</td><td>32 KB/s</td></tr><tr><td>Media</td><td>24 kHz</td><td>10 kHz</td><td>48 KB/s</td></tr><tr><td>Alta</td><td>48 kHz</td><td>20 kHz</td><td>96 KB/s</td></tr></table>	Calidad	Frec. de muestreo	Frec. Superior	Memoria	Baja	8 kHz	3 kHz	16 KB/s	Normal	16 kHz	6 kHz	32 KB/s	Media	24 kHz	10 kHz	48 KB/s	Alta	48 kHz	20 kHz	96 KB/s
Calidad	Frec. de muestreo	Frec. Superior	Memoria																			
Baja	8 kHz	3 kHz	16 KB/s																			
Normal	16 kHz	6 kHz	32 KB/s																			
Media	24 kHz	10 kHz	48 KB/s																			
Alta	48 kHz	20 kHz	96 KB/s																			

Table A.8 (Cont.) *Parámetros grabación sonora^a*

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Nivel grabación pico</i>	140 dB 130 dB 120 dB 110 dB 100 dB 90 dB 80 dB 70 dB	La señales grabadas se almacenan en archivos sonoros de 16 bits, que tienen un rango dinámico de hasta 96 dB. Cuando el archivo se reproduce en el modelo 2250, el rango dinámico de la salida es de unos 75 dB. Cuando se reproduce en el PC, debe ser inferior. Seleccione <i>Nivel grabación pico</i> que se ajuste a la señal. Los valores del <i>Nivel grabación pico</i> tienen en cuenta la sensibilidad del transductor conectado. Los valores que se muestran en la lista de la izquierda son valores nominales correspondientes a un micrófono modelo 4189

a. Se requiere la licencia de opción de grabación sonora BZ-7226.

A.9 Generador para L1 y L2

Table A.9 *Parámetros generador para L1 y L2*

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Tipo de generador</i>	<i>Interno</i> <i>Externo</i> <i>No (Ruido de tráfico)</i>	Seleccione <i>interno</i> para utilizar el generador de ruido interno. Seleccione <i>externo</i> para encender y apagar un generador externo mediante una señal lógica: Encendido = 3.3 V; Apagado = 0 V. La señal del generador aparecerá en la toma de salida. Nota 1: Si el parámetro <i>tarea</i> = <i>Fachada y medir L1 y L2</i> = <i>Simultáneamente</i> , entonces el <i>tipo de generador</i> = <i>No (ruido de tráfico)</i> ajustará el analizador para el promedio de las diferencias L1-L2 (solo con BZ-7229)
<i>Tipo de ruido</i>	<i>Rosa</i> <i>Blanco</i>	Es el tipo de ruido que procede del generador interno. El ancho de banda del ruido se ajustará al rango de frecuencia determinado desde <i>frecuencia mínima</i> hasta <i>frecuencia máxima</i>
<i>Nivel [re. 1 V]</i>	<i>De -80.0 a 0.0 dB</i>	Este parámetro sirve para ajustar la atenuación del generador interno de ruido en dB, referido a 1 V. Este nivel se mantiene en los valores fijados con independencia del rango de frecuencia

Table A.9 (Cont.) *Parámetros generador para L1 y L2*

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Tiempo de escape</i>	<i>De 0 a 60 s</i>	Ajuste el <i>tiempo de escape</i> necesario para que el operario tenga tiempo de abandonar la habitación antes de que se encienda el generador y la comience la medida
<i>Tiempo de subida</i>	<i>De 1 a 10 s</i>	Ajusta el <i>tiempo de subida</i> para permitir que el nivel de presión acústica en la habitación se establezca al encender la fuente sonora
<i>Fuente sonora</i>	<i>Desconocida</i> <i>Modelo 4292 óptimo</i> <i>Modelo 4295 óptimo</i> <i>Modelo 4296 óptimo</i> <i>Modelo 4292 plano</i> <i>Modelo 4295 plano</i> <i>Modelo 4296 plano</i>	Este parámetro optimiza la respuesta de frecuencia de la salida del generador interno según la fuente sonora conectada. La opción 'plana' optimiza la salida para conseguir una respuesta de potencia plana, y la opción 'óptima' optimiza la diferencia de potencia entre las bandas adyacentes 1/1 o 1/3 de octava al tiempo que se mantiene una 'amplificación' a bajas frecuencias. Seleccione el dispositivo correspondiente a su fuente sonora:: • Fuente sonora Omnisource modelo 4292 o 4296 • Fuente sonora Omnisource modelo 4295 • Seleccione <i>Desconocida</i> si se está usando otra fuente sonora, o no desea corregir la respuesta de frecuencia

A.10 Generador para T2

Table A.10 *Parámetros generador para T2*

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Tipo de generador</i>	<i>Interno</i> <i>Externo</i>	Seleccione <i>interno</i> para utilizar el generador de ruido interno. Seleccione <i>externo</i> para encender y apagar un generador externo mediante una señal lógica: Encendido = 3.3 V; Apagado = 0 V. La señal del generador aparecerá en la toma de salida Note 1: Ajuste <i>Control de medida, Ruido</i> = Ruido interrumpido para activar los parámetros del generador

Table A.10 (Cont.) Parámetros generador para T2

Parámetro	Valores	Comentario
<i>Tipo de ruido</i>	<i>Rosa</i> <i>Blanco</i>	Es el tipo de ruido que procede del generador interno. El ancho de banda del ruido se ajustará al mgo de frecuencia determinado desde <i>frecuencia mínima</i> hasta <i>frecuencia máxima</i>
<i>Nivel [re. 1 V]</i>	<i>De -80.0 a 0.0 dB</i>	Este parámetro sirve para ajustar la atenuación del generador interno de ruido en dB, referido a 1 V. Este nivel se mantiene en los valores fijados con independencia del rango de frecuencia
<i>Tiempo de escape</i>	<i>De 0 a 60 s</i>	Ajuste el <i>tiempo de escape</i> necesario para que el operario tenga tiempo de abandonar la habitación antes de que se encienda el generador y la comience la medida
<i>Tiempo de subida</i>	<i>De 1 a 10 s</i>	Ajusta el <i>tiempo de subida</i> para permitir que el nivel de presión acústica en la habitación se estabilice al encender la fuente sonora
<i>Fuente sonora</i>	<i>Desconocida</i> <i>Modelo 4292 óptimo</i> <i>Modelo 4295 óptimo</i> <i>Modelo 4296 óptimo</i> <i>Modelo 4292 plano</i> <i>Modelo 4295 plano</i> <i>Modelo 4296 plano</i>	Este parámetro optimiza la respuesta de frecuencia de la salida del generador interno según la fuente sonora conectada. La opción 'plana' optimiza la salida para conseguir una respuesta de potencia plana, y la opción 'óptima' optimiza la diferencia de de potencia entre las bandas adyacentes 1/1 o 1/3 de octava al tiempo que se mantiene una 'amplificación' a bajas frecuencias. Seleccione el dispositivo correspondiente a su fuente sonora:: • Fuente sonora Omnisource modelo 4292 o 4296 • Fuente sonora Omnisource modelo 4295 • Seleccione <i>Desconocida</i> si se está usando otra fuente sonora, o no desea corregir la respuesta de frecuencia

A.11 Cálculos

Table A.11 *Parámetros cálculos*

Parámetros	Valores	Comentario
<i>Promedio conjunto</i>	<i>No</i> <i>Sí</i>	Seleccione <i>Sí</i> para promediar todos los decaimientos de correspondientes a todas las posiciones y obtener un decaimiento medio (denominado promedio conjunto o promedio sala). Los decaimientos promediados de la sala se muestran en la pantalla de decaimientos. A partir del promedio conjunto se calculan T20 y T30. Seleccione <i>No</i> si no quiere obtener un promedio conjunto. El sistema no calculará el decaimiento general de la sala y en lugar de calcular T20 y T30, se calcularán los promedios de cada posición Pos@T20 y Pos@T30 respectivamente.
<i>Volumen sala receptora</i>	<i>De 0.1 a</i> <i>100000 m³</i>	Usado en el cálculo de los resultados
<i>Área partición S</i>	<i>De 0.1 a</i> <i>1000 m²</i>	Usado en el cálculo de los resultados
<i>To</i>	<i>De 0.01 a</i> <i>10 s</i>	El tiempo de reverberación de referencia – normalmente 0.5 s, pero puede variar según la norma
<i>Calcular usando</i>	<i>T30</i> <i>T20</i>	Use este parámetro para que valores de la medidas del tiempo de reverberación deben usarse en los cálculos. Use T30 si está especificado y disponible, sino, se utiliza T20
<i>Corregir por ruido de fondo</i>	<i>Sí</i> <i>No</i>	Use este parámetro para especificar si L2 debe ser corregido para el ruido de fondo B2 o no
<i>L1: Comprobación regla 6 dB</i>	<i>Sí</i> <i>No</i>	Seleccione <i>Sí</i> si desea comprobar si el espectro de sonido tiene diferencias superiores a 6 dB en la sala emisora entre las bandas adyacentes 1/3-octava, o no. La comprobación se realiza conforme al método especificado en la norma ISO 140-4:1998, 6.2. Si se encuentra una diferencia superior a 6 dB, entonces la menor de las dos bandas es marcada con un emoticono amarillo. Si pulsa sobre el emoticono, aparecerá la siguiente explicación: " <i>L1: diferencia con la siguiente banda >6 dB</i> "

Table A.11 Parámetros cálculos

Parámetros	Valores	Comentario
<i>L1, L2: Comprob. desv. estándar</i>	<i>Sí No</i>	Seleccione <i>Sí</i> si desea comprobar si la desviación estándar de la media del espectro sonoro en las salas receptora y emisora es muy grande, o no. La comprobación se realiza conforme al método especificado en la norma ISO 140-14:2004, A.5. Si la desviación estándar es mayor que el doble del valor esperado teóricamente la banda es marcada con un emoticono amarillo. Si pulsa sobre el emoticono, aparecerá la siguiente explicación: " <i>L1 o L2: Desviación estándar elevada</i> "
<i>Área suelo sala recep.</i>	<i>De 0.1 a 10000 m²</i>	Se usa para determinar la calida de las medidas L2
<i>Volumen suelo sala emisora</i>	<i>De 0.1 a 100000 m³</i>	Necesario para informe en algunas normas
<i>Volumen sala receptora</i>	<i>De 0.1 a 10000 m²</i>	Se usa para determinar la calida de las medidas L1
<i>Martillo caucho</i>	<i>Yes No</i>	NEN y NEN '06 – solo impacto
<i>Suelo</i>	<i>Madera Piedra</i>	NEN y NEN '06 – solo Impacto, martillo caucho
<i>Cr</i>	<i>De –10 a 10 dB</i>	NEN y NEN '06 – solo fachada
<i>Tipo tráfico</i>	<i>Carretera Ferrocarri Aéreo Otro</i>	NEN y NEN '06 – solo fachada
<i>CL</i>	<i>De –3 a 20 dB</i>	NEN '06 – Solo fachada
<i>Corrección OILR</i>	<i>De –10 a 10 dB</i>	Si está midiendo según la norma ASTM, ajuste aquí el nivel de dB para el parámetro nivel de reducción exterior-interior. (solo disponible si la tarea fachada se selecciona)
<i>Corrección OITL</i>	<i>De –10 a 10 dB</i>	Si está midiendo según la norma ASTM, ajuste aquí el nivel de dB para el pérdida de transmisión exterior interior. (solo disponible si la tarea fachada se selecciona)

Apendice B

Parámetros de medición

B.1 Normas para acústica de edificios

B.1.1 Resumen

Para una visión general completa de las normas para acústica de edificios véase Table B.1 y Table B.2. Para una visión general de los parámetros calculados véase Table B.3 y Table B.4.

Table B.1 Normas para acústica de edificios – Parte 1

			Suecia	Alemania	Austria	UK	Inglaterra Gales	Suiza
Medición		ISO	SS	DIN	ÖNORM	BS	BREW	Sia
Parámetros Típicos		R' $L'n$	R' $L'n$	R $L'n$	DnT $L'nT$	DnT $L'nT$	DnT	DnT $L'nT$
Aéreo	Lab.	140-3	EN 20140-3	EN 20140-3	S 5101	EN 20140-3		
	Campo	140-4	EN 20140-4	52210-1	S 5100-1	2750-4	BREW	181
	Fachada	140-5	EN 20140-5	52210-5	S 5100-3	2750-5		181
Impacto	Lab.	140-6	EN 20140-6	52210-1	S 5101	2750-6		
	Campo	140-7	EN 20140-7	52210-1	S 5100-2	2750-7		181
RT		3382-2		52212				
Clase	Aéreo	717-1	SS-ISO717-1	52210-4	S5100-1	5821-1,-3	BS EN 717-1	181
	Impacto	717-2	SS-ISO717-2	52210-4	S5100-2	5821-2		181

Table B.2 Normas para acústica de edificios – Parte 2

		Italia	Francia	España		Países Bajos		EE.UU.
Medición		UNI	NF-S31	NBE	CTE	NEN	NEN'06	ASTM
Parámetros Típicos		Dn L_n	$DnAT$ L_nAT	$DnAT$ L_nAT	DnT,A $L'nT$	I_{lco}	DnT,A L_nT,A	FTL L_n
Aéreo	Lab.	8270-1	051	74-040-84/3	CTE 2008			
	Campo	8270-4	054, -057	74-040-84/4	CTE 2008	5077	5077	E336-90
	Fachada	8270-5	055, -057	74-040-84/5	CTE 2008	5077	5077	E966-90
Impacto	Lab.	8270-6	-052	74-040-84/6	CTE 2008			
	Campo	8270-4	056, -057	74-040-84/7	CTE 2008	5077	5077	E1007-90
RT						5077	5077	
Clase	Aéreo	8270-7	-057	NBECA-88	CTE 2008	5077	NPR 5079	E413-73 E1332-90
	Impacto	8270-7	-057	NBECA-88	CTE 2008	5077	NPR 5079	E989

Table B.3 Parámetros calculados – Parte 1

Norma	ISO, DIN, ÖNorm, UNI, BS, BREW	SS	Sia	NF
Normas Básicas	ISO 140 ISO 717	ISO 140 ISO 717	ISO 140 ISO 717	NF S31-05x
Aéreo: Parámetros Calculados	D Dn DnT R' R --- Dw Dw+C Dw+Ctr Dnw Dnw+C Dnw+Ctr DnTw R' w or Rw +C +Ctr +C ₅₀₋₃₁₅₀ +C ₅₀₋₅₀₀₀ +C ₁₀₀₋₅₀₀₀ +Ctr ₅₀₋₃₁₅₀ +Ctr ₁₀₀₋₅₀₀₀ +Ctr ₅₀₋₅₀₀₀	Además de ISO: --- Dw8 DnTw8 R' w8 Rw8	Además de ISO: --- DnTw+C-Cv	D DnT R --- DnATrose DnATroute Rrose Rroute
Fachada: Parámetros Calculados	R' 45° R' tr,s Dls,2m Dls,2m,n Dls,2m,nT Dtr,2m Dtr2m,n Dtr,2m,nT --- Dls,2m,w Dls,2m,n,w Dls,2m,nT,w Dls,2m,nT,w+C Dls,2m,nT,w+Ctr Dtr,2m,w Dtr,2m,n,w Dtr,2m,nT,w+C Dtr,2m,nT,w+Ctr R' 45°w or R' tr,s,w +C +Ctr +C ₅₀₋₃₁₅₀ +C ₅₀₋₅₀₀₀ +C ₁₀₀₋₅₀₀₀ +Ctr ₅₀₋₃₁₅₀ +Ctr ₁₀₀₋₅₀₀₀ +Ctr ₅₀₋₅₀₀₀	Véase ISO	Además de ISO: D45°nT --- Dls,2m,nT,w+Ctr-Cv Dtr,2m,nT,w+Ctr-Cv D45°nT,w+Ctr-Cv	DnT45° DnTtr --- DnATroute45° DnATroute
Impacto: Parámetros Calculados	L'n L'nT Ln --- L' nw L'nTw or Lnw +Ci +Ci ₅₀₋₂₅₀₀	Además de ISO: --- L' nw8 L'nTw8 Lnw8	Véase ISO	LnT Ln --- LnAT LnA

Table B.4 *Parámetros calculados – Parte 2*

Norma	NBE	CTE	NEN	NEN'06	ASTM
Normas Básicas	ISO 140	ISO 140	NEN 5077	NEN 5077-2006	ASTM E336, 1007, E966, E1332
Aéreo: Parámetros Calculados	Además de ISO: --- DA DnAT RA R'A	Además e ISO: --- DA DnA DnT,A RA R'A	DnT --- Ilu Ilu;k	DnT --- DnT,A DnT,A,k	NR NNR FTL --- NIC NNIC FSTC
Fachada: Parámetros Calculados	Además de ISO: --- R'A45° Dls,2m,nAT Dtr,2m,nAT Dtr,2m,A Dls,2m,A Dls,2m,n,w+C Dls,2m,n,w+Ctr	Además de ISO: --- R'45°A R'45°Atr R'A R'Atr D2m,A D2m,Atr D2m,n,A D2m,n,Atr D2m,nT,A D2m,nT,Atr Dls,2m,n,w+C Dls,2m,n,w+Ctr	Gi --- GA GA;K	Gi --- GA GA;K	OILR OITL --- OITC
Impacto: Parámetros Calculados	Además de ISO: --- LnAT LnA	Véase ISO	LnT --- Ico	LnT,A	Ln --- IIC

Índice terminológico

Symbols

¿Qué es un proyecto para acústica de edificios? 17

A

Acerca del menú 17

Acústica de edificios

 Particiones 5

 Taras 3

Aislamiento al ruido de fachada 3

Aislamiento a Ruido de Impacto 12

Aislamiento acústico

 Aéreo 7

Aislamiento al ruido aéreo 3

Aislamiento del ruido aéreo 7

Aislamiento del ruido de fachada 11

Ajustando la norma relevante y tareas 28

Ajustar el ancho de banda y la frecuencia 29

Ajuste de rango 74

Ajuste del rango 75

Ajuste escala 48

Añadir imágenes a una medida 58

Añadir una imagen a la medida actual 58

Análisis de frecuencia 64

Ancho de banda y frecuencia 29

Anotaciones 57

Anotaciones de sonido 66

Anotaciones en la medida 58

Anotaciones en proyecto 57

Anotaciones textuales y visuales 67

Anotaciones y grabaciones de sonido 57

Autoescala 73

B

B2 4

Barra de proyecto 18

BZ-7228 Programa para acústica de edificios 17

BZ-7229 Programa para acústica de edificios doble canal 17

C

Cálculos 53

Calibración 66

Calibradores y pistófonos 70

Cámara (solo modelo 2270) 63

Cambio de función 33

Cambio del número de posiciones de la fuente y el micrófono 38

Campo de estado 21

Campo vs. Mediciones en el Laboratorio 5

Canales (solo modelo 2270) 64

Combinación de tareas y mediciones 13

Configuración de cálculos 31

Configuración de la grabación sonora 30

Configuración del control de medida – L1, L2 y B2 29

Configuración del equipo 16

Configuración del generador para L1 y L2 30

Configuración para el generador T2 41

Configuración típica para Medición del aislamiento al ruido aéreo 4

Configurando el instrumento (para mediciones en doble canal) 47

(para medida en monocal) 27

Para medidas T2 39

Control

 Medida del tiempo de reverberación 41

Control de medición 66

Controlando

 Medición del tiempo de reverberación 33

Controlando la medida 33

Controlando la medida en doble canal (solo modelo 2270) 48

Corrección del campo de sonido 73

Corrección del ruido de fondo 6

Correcciones de campo sonoro 74, 75

Cosas que recordar 25

Creando un nuevo proyecto 56

D

Decaimiento 65

Definiciones para acústica de edificios	3
Descripción general del sistema	16
Detección automática de la pantalla antiviento ..74,	75
Detectores	64
Diagrama general del sistema	16
Dimensiones y peso	63
Doble canal programa para acústica de edificios BZ-7229	17

E

Ejemplo de una medida no planeada	38
Ejemplo de una medida planeada	33
El modelo 2250/2270 suministra base de datos al igual que la reutilización de datos de partición	13
Ensayo de medición	26
Entrada	73, 74, 75
Especificaciones	61
Analizador modelo 2250	
Programa BZ-7228	63
Opción de grabación de sonido BZ-7226	67
Plataforma modelo 2250	62
Software de utilidades para analizadores portátiles BZ-5503	67
Espectro de nivel sonoro	65
Espectro del tiempo de reverberación	65
Estado de la medida	66
Explicación emoticono	56
Exportar	59

F

Filtros de corrección	64
Frecuencias centrales	64
Fuentes sonoras	70
Función	33
Función L1 y L2	17

G

Generador externo	65
Generador interno	64
Getión de datos	67
Grabación de sonido	59
Grabación sonora	41
Configuración	30
Gráfica de caída	45
Gráfica de caída en programa del tiempo de reverberación	45
Gráfica del espectro	43
Gráfica del espectro en Programa del tiempo de reverberación	43
Guardado	37
Guardado automático	37

I

Idioma	63
--------------	----

Imágenes	58
Incremento	37
Incremento automático	37
Indicadores de calidad	54
Información de pedidos	68
Introducción	1, 3
Introducción en la acústica de edificios	17

L

L1	4
L1 y L2 Simultáneamente (solo modelo 2270)	48
L2	4
L _{Zeq}	7
LZF	44

M

Medición del aislamiento del ruido de fachada	
Configuración	11
Medición del nivel de ruido de fondo B2	4
Medición del nivel de ruido L1	4
Medición del nivel de ruido L2	4
Medición del nivel del impacto acústico	
Configuración	12
Medición del tiempo de reverberación (T2)	5
Mediciones	
Campo	5
Laboratorio	6
Sala emisora (L1)	7
Sala receptora (B2)	8
Sala receptora (L2)	7
Tiempo de reverberación (T2)	9
Mediciones de banda ancha	64
Mediciones de campo	5
Mediciones del ruido aéreo	
Configuración	4
Mediciones del tiempo de reverberación (T2)	39
Mediciones en doble canal (solo modelo 2270)	47
Mediciones en el laboratorio	6
Mediciones en la sala emisora (L1)	7
Mediciones en la sala receptora (B2)	8
Mediciones en monocal	27
Mediciones no planeadas	26
Mediciones planificadas	26
Mediciones planificadas vs.no planificadas	26
Medida no planeada	
Ejemplo	38
Medida planeada	
Ejemplo	33
Medidas no planeadas	41
Medidas planeadas	41
Medir L1 y L2 simultáneamente (solo modelo 2270)	48
Método de impulso	41

Método de ruido interrumpido	40
Método del ruido impulsivo	10
Método del ruido interrumpido	9
Monitorización de la señal	66
Mostrar tiempo de reverberación	44

N

Navegar en el programa para acústica de edificios ..	18
Nivel de Ruido de Impacto	3
Niveles de medición (L1, L2 y B2)	26
Niveles L1, L2 y B2	65
Norma	76
Normas	6
Normas de medición	
ASTM	7, 19
BREW	6, 19
BS	6, 19
CTE	7, 19
DIN	6, 19
ISO	6, 19
NBE	6, 19
NEN	7, 19
NEN'06	7, 19
NF	6, 19
ÖNORM	6, 19
Sia	6, 19
SS	6, 19
UNI	6, 19
Normas para acústica de edificios	6, 86
Nota de bienvenida	1
Nuevo proyecto	56

P

Parámetro corrección del efecto de la pantalla antiviento	74, 75
Parámetros	
Área partición S	31
Área suelo sala emisora	32
Área suelo sala recep.	32
Autoescala (solo modelo 2270)	47
Calcular usando	32
Calidad de grabación	31
CL	32
Corrección OILR	32
Corrección OITL	32
Corregir ruido de fondo	32
Cr	32
Entrada para B2 (solo modelo 2270)	47
Entrada para L1 (solo modelo 2270)	47
Entrada para L2 (solo modelo 2270)	47
Entrada para T2 (solo modelo 2270)	47
Fuente sonora	30
Grabación sonora	30
Guardado automático	29, 40, 41
Incremento	29, 40

L1 Comprob. regla 6 dB	32
L1, L2 Comprob. desv. estándar	32
L1/L2 - No de pos. de mic. por fuente	29
Madera	32
Martillo caucho	32
Max. tiempo de caída	40
Medida L1 y L2 (modelo 2270)	47
Medida planeada	29, 39
Nivel de disparo	41
Nivel de grabación pico	31
No. de fuentes (Posiciones)	29
No. de fuentes Posiciones	40
No. de Pos. de Mic. por Fuente	40
Piedra	32
Promedio conjunto	31
Repetición disparo	41
Ruido	40
Suelo	32
T20	31
T30	32
Tiempo de escape	30
Tiempo de subida	30
Tiempo preseleccionado	29
Tipo de generador	30
Tipo de ruido	30
Tipo tráfico	32
Volumen sala emisora	32
Volumen sala recep V	31
Parámetros ancho de banda (100 ms)	78
Parámetros auxiliares	
Programa del tiempo de reverberación	45
Parámetros calculados	87, 88
Parámetros cálculos	82
Parámetros control de medición T2	77
Parámetros de configuración	73
Parámetros de control de medición L1, L2 y B2	77
Parámetros de entrada	73
Parámetros de medición	85
Parámetros de ponderación de frecuencia	75
Parámetros espectro – Visualización del resultado ..	51
Parámetros generador para L1 and L2	79
Parámetros generador para T2	80
Parámetros grabación de sonora	78
Particiones	5
Pestaña	
Caída	42
Caída (T2)	24
Cálculos	53
Espectro	22, 42
Espectro(T2)	24
Resumen	22, 42, 52
Pestaña caída	42, 45
Pestaña caída en programa del tiempo de reverberación	45
Pestaña cálculos	53

Pestaña espectro	42	Resumen emoticonos	54
Pestaña espectro (modelo 2270)	49	Re-usar datos	56
Pestaña espectro en programa del tiempo de reverberación	43	Re-usar datos de un proyecto ya existente	56
Pestaña resumen	42, 52	Ruido de fondo Corrección.....	6
Pestaña resumen (modelo 2270)	49	Ruido de tráfico	11
Pestaña resumen en programa del tiempo de reverberación	42	S	
Plantilla de proyecto para acústica de edificios.....	27	Sala Emisora	4
Plataforma modelo 2250/2270	62	Sala Receptora	4
Pos@T20	44	Sala receptora (L2) Mediciones	7
Pos@T30	44	Selección de entradas	27
Posición de la fuente y el micrófono.....	38	Selección manual de la posición de medida.....	37, 39
Post-procesar	59	Selecciones de entrada (solo modelo 2270).....	47
Preferencias	63	Selector de función	20
Preparado para la primera medida.....	35	Selector de normas	18
Preparado para la primera medida (Doble canal)	50	Selector de tareas	19
Presentar informes	59	Selector T2.....	42
Procedimiento de medición	6	Señales grabadas	67
Procedimiento de medición para acústica de edificios	6	Spectrum Parameters – Measurement Display	36
Procedimiento de uso de este manual	1	T	
Convenciones empleadas en este manual	1	T2	5
Principiantes.....	2	T2 Mediciones.....	39
Usuarios expertos	2	T20.....	44
Productos de servicio	70	T30.....	44
Programa		Tabla de conformidad con las normas	71
Acústica de edificios.....	17	Tabla espectro	55, 65
Programa del tiempo de reverberación		Tarea aérea	19
Pestaña caída	45	Tarea de fachada	19
Pestaña espectro	43	Tarea de impacto	19
Pestaña resumen	42	Tareas en acústica de edificios.....	3
Programa para acústica de edificios	17	Tiempo de reverberación (T2) Mediciones	9
Navegar.....	18	Toma de conexión posterior	74
Programa para acústica de edificios BZ-7228	17	Toma de conexión posterior	75
Promedio		Transductores	64
Espacial.....	6	U	
Promedio espacial.....	6	Usuarios.....	63
R		V	
Rango de frecuencia	76	Velocidad de muestreo y pregrabación	67
Rangos de medición.....	64	Vínculo resultado	52
Prámetros		Vista de la Caída (T2).....	24
Nivel	30	Visualización de la medida	65
Requisitos de la fuente de alimentación externa DC	63	Visualización de los resultados	52, 66
Resultados		Programa para el tiempo de reverberación	42
Visualización	52	Visualización del espectro (L1, L2, L1 y L2 y B2).....	22
Resumen	52	Visualización del espectro (T2).....	24
Resumen (L1, L2, L1&L2, B2 y T2).....	22		
Resumen de los indicadores de calidad.....	54		

Brüel & Kjær
Division of Spectris España, S.A

Madrid: Teide, 5 · 28700 San Sebastián de los Reyes – Madrid · Tel.: 91 659 0820 · Fax: 91 659 0824
Barcelona: Valencia, 84 – 86, Interior · Local 4, 5 y 6 · 08015 Barcelona · Tel.: 93 226 4284/226 46 42 · Fax: 93 226 90 90

Brüel & Kjær do Brazil
Rua Jose de Carvalho No.55 · Chácara Santo Antonio · CEP: 04714-020 Sao Paulo-SP · Brazil · Tel.: (55) 11 246 8166
Fax: (55) 11 246 7400

Translation of English BE 1799–13

