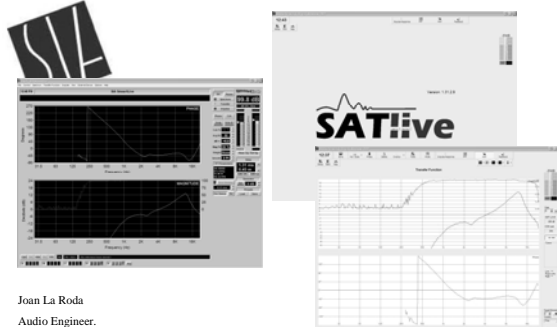


Medidas acústicas en vivo
SATLive



Joan La Roda
Audio Engineer.

<http://www.take-sat.de/new/english/main.htm>

Nociones básicas

Función de transferencia

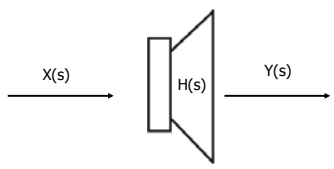
Nociones básicas 1 Función de transferencia

SATLive calcula la Función de Traserencia del sistema.

La Función de Transferencia es una representación matemática de cómo el altavoz modifica el balance de frecuencias y de fase de la señal de entrada.

Nociones básicas 2 Función de transferencia

La Función de Transferencia es la representación matemática de la relación entre la entrada y la salida de un sistema.



$$H(s) = Y(s) / X(s)$$

Nociones básicas 3 Función de transferencia

Ventaja de calcular la Función de Transferencia,

- Ruido rosa
- Música
- Barrido
- Ruido blanco

Nociones básicas

Cableado y conexiones

Nociones básicas 1 Cableado y conexiones

Como hacer las conexiones.

Nociones básicas 2 Cableado y conexiones

Dos canales Analizador FFT

Nociones básicas 3 Cableado y conexiones

Dos canales Analizador FFT

Nociones básicas 4 Cableado y conexiones

Dos canales Analizador FFT

Hardware

- Micrófono
- Tarjeta de sonido
- Generador
- Cableado básico

Hardware 1 Micrófono

Micrófono

M30 Frequency Response Chart

<http://www.earthworksaudio.com/>

Hardware 2 Micrófono

Micrófono

MIN SPECIFICATIONS

- Frequency: 50Hz to 20kHz (-10dB)
- Polar pattern: Omnidirectional
- Sensitivity: 30mVPa @ 1kHz (20Pa)
- Signal-to-noise ratio: 60dB (A-weighted)
- Peak-to-peak input: 100mV (1Pa)
- Output: 1.5V (10Pa)
- Minimum output load: 600Ω between pins 2&3
- Impedance: 200Ω (A-weighted)
- Plug-in dimensions: 20mm x 16mm (2 x 0.625 inches)
- Product weight: 30g (1.07oz) each
- Shipping dimensions: 13.8 x 4.8 x 3.0cm (5.4 x 1.9 x 1.2 inches)
- Shipping weight: 36g (1.26oz)
- Minimum order: 100 units
- Shipping weight: 400g (1.4oz)

M10 Impulse Chart

Hardware 1 Tarjeta de sonido

Tarjeta de sonido

- Dos entradas de micro
- Dos entradas de línea
- Control de niveles
- Phantom
- Salidas de línea
- Salida auriculares

Hardware 2 Tarjeta de sonido

Tarjeta de sonido

USBPro Features

- Dynamic range greater than 105 dB (24-bit operation)
- Flat 16Hz to 22 kHz audio bandwidth
- Exceptionally low distortion characteristics
- Two inputs accept microphone, instrument, line, or tape level signals
- Input type is selected per channel — allowing two different signal types simultaneously
- Phantom power USB cable for condenser microphones
- SPDIF coaxial input and output
- Two segment LED level input meter
- High-power headphone monitor
- Mix control enables headphone monitoring of analog source audio, computer audio, or mix of both source and computer audio
- Phone (RJ45) jacks connect PC AUDIO output to external headphones or speakers
- Bus powering from the USB port eliminates external power sources and cables
- High-strength anodized aluminum chassis
- Compact dimensions (4.4 cm x 16.8 cm x 11.9 cm (1.7 x 6.6 x 4.7 inches))
- Mac® OS 9, Sound Manager compatible, OS X Core Audio, PowerPC or Intel-based Mac
- Intuitive soft key, joystick, and touch pad audio and DirectSound compatible
- ASIO for both Mac OS 9 and Windows

<http://www.sounddevices.com/products/usbpremaster.htm>

Hardware 3 Tarjeta de sonido

Tarjeta de sonido

MobilePre USB - USB Bus Powered Preamp and Audio Interface

Full Features

- 2 x 24-bit/192kHz analog I/O
- 2 microphone inputs (2 balanced, 2 unbalanced, 2 phantom power)
- Stereo microphone input (XLR)
- Single impedance non-inverting line input (balanced/unbalanced 0V/160V)
- 2 line level outputs (0V/8, 0dB/10)
- Stereo line output (XLR)
- Stereo headphone output with level control knob
- Gain control knob for each input channel (24 dB max)
- Low-impedance output with impedance (16k/60k) and auto sense control
- USB powered for true mobility
- Includes Macintosh Audio Tools software bundle

Specifications

- Sampling rate (kHz): 8, 14.4, 18, 22.05, 24, 30, 36, 44.1, 48
- Frequency response: 10 Hz - 20 kHz, 20 Hz to 20 kHz
- Signal-to-noise ratio: 105dB, 110dB (A-weighted)
- Dynamic range: 105dB, 110dB (A-weighted)
- Total harmonic distortion: 0.0005% (0.0005% THD)
- USB resolution: 24-bit/192kHz to 24-bit/48kHz

Compatibility

- ASIO 2
- Core Audio
- Direct Manager
- Direct
- DirectX
- Mac OS X Core Audio / Core MIDI

http://www.maudio.co.uk/products/en_gb/MobilePreUSB-main.html

Hardware 1 Generador de ruido

Generador de ruido

Generator Functions

- Sine Waveforms, freely selectable frequencies, up to +8 dBu
- Sweep Signals, any frequency interval up to 1/12 octave
- White Noise, Pink Noise
- Polarity Test Signal
- Delay Test Signal

<http://www.nti-audio.com/Home/Products/Minstruments/MiniatorMR2/tabid/1118/Default.aspx>

Hardware 2 Generador de ruido

Generador de ruido:

SATLive tiene un generador de ruido incorporado.

Medidas con SATLive

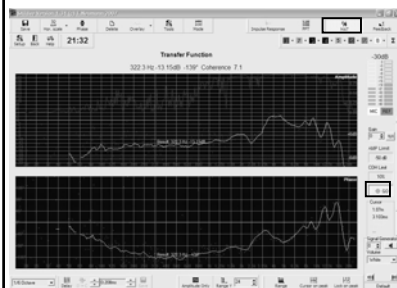
- ❑ Configuración básica.
- ❑ Frecuencia & Respuesta de fase.
- ❑ Curva eléctrica.
- ❑ Impedancia.

Medidas con SATLive

Configuración básica

Medidas con SATLive

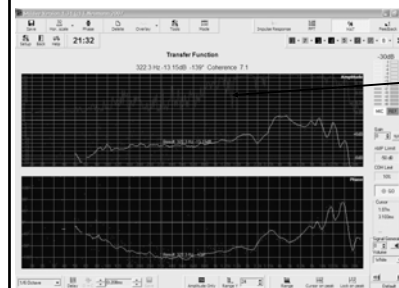
1 Configuración básica



GO
Transfer Function
Phase
Coherence

Medidas con SATLive

2 Configuración básica



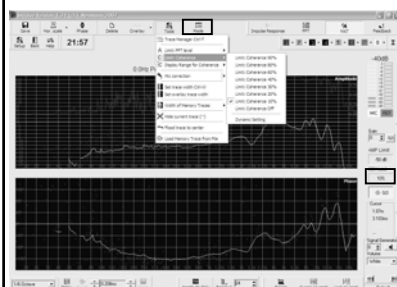
Coherencia

Indica como de fiable es la medida.

La Coherencia se ve afectada básicamente por reflexiones y una mala sincronización del delay.

Medidas con SATLive

3 Configuración básica



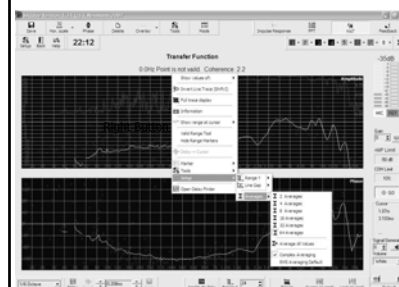
Umbral de Coherencia

No serán mostradas aquellas frecuencias donde el valor de la coherencia este por debajo del umbral definido por el usuario.

Umbral de Coherencia recomendado: 10%

Medidas con SATLive

4 Configuración básica



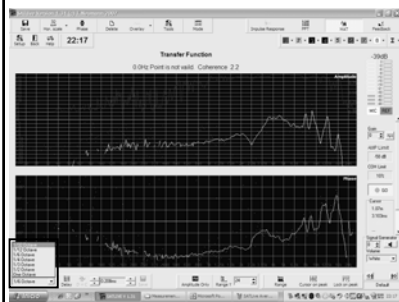
Media

Incrementando el número de medias por un factor de 2, se incrementa la S/N en 3 dB.

Número recomendado de Average: 64

Medidas con SATLive

5 Configuración básica



Suavizado

Promediado de frecuencias adyacentes para mejorar la lectura de la curva.

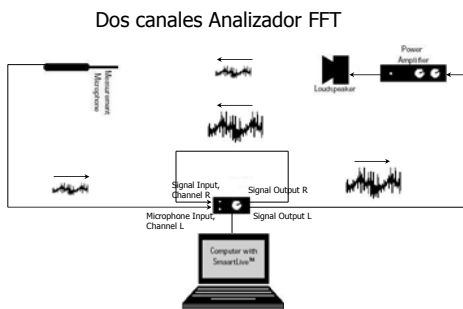
Valor recomendado: 1/12

Medidas

Frecuencia & Respuesta de fase

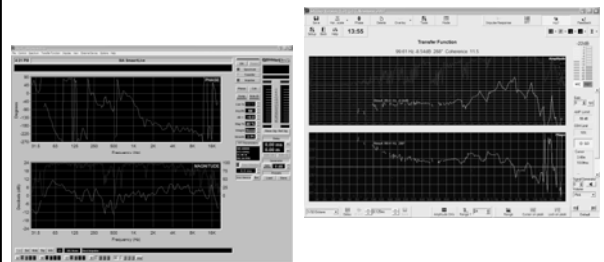
Medidas

1 Respuesta de Fase y Frecuencia



Medidas

1 Respuesta de Fase y Frecuencia



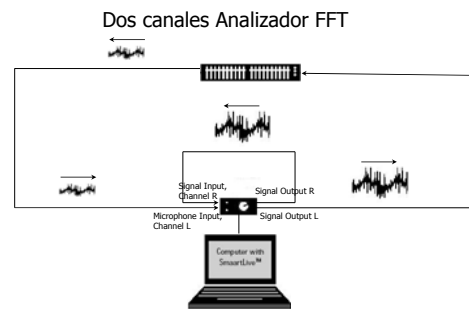
Ejemplo

Medidas

Curva Eléctrica

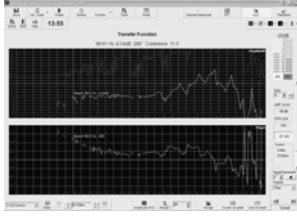
Medidas

1 Curva Eléctrica



Medidas

1 Curva Eléctrica



Ejemplo

Medidas

Impedancia

Medidas

1 Impedancia

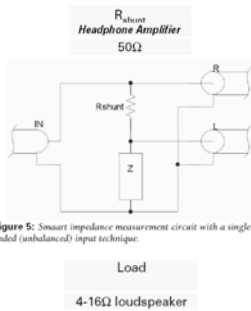


Figure 5: Smart impedance measurement circuit with a single-ended (unbalanced) input technique.

Medidas (SATLive)

2 Impedancia

Modo MAT

Modo → Medida de Impedancia

Setup → Medida → Resistencia de referencia, después introducir 20 Ohm

Conectar la resistencia de 20 Ohm, después ajustar los niveles

Ejemplos de medidas con SATLive

- Medida de dos fuentes desfasadas.
- Polaridad.
- Filtro peine.
- Alineamiento temporal de una caja de dos vías.
- Configuración cardioide de subgraves.

Medidas

Medida de dos fuentes desfasadas

Nociones básicas de audio 1 Desfases

¿Cuál puede ser la causa de un desfase entre dos ondas sonoras?

- Distancias diferentes desde la posición del receptor hasta las dos fuentes de sonido.
- Delay añadido a una de las fuentes.
- Diferente polaridad entre las dos fuentes de sonido.

Nociones básicas de audio 3 Desfases

$\lambda = c / f$

3.4m de diferencia de distancia a 100Hz significa 360° de desfase.

2.55m de diferencia de distancia a 100Hz significa 270° de desfase.

1.7m de diferencia de distancia a 100Hz significa 180° de desfase.

0.85m de diferencia de distancia a 100Hz significa 90° de desfase.

Nociones básicas de audio 2 Desfases

$T = 1 / f$

10ms de Delay a 100Hz significa 360° de desfase

7.5ms de Delay a 100Hz significa 270° de desfase

5ms de Delay a 100Hz significa 180° de desfase

2.5ms de Delay a 100Hz significa 90° de desfase

Nociones básicas de audio 4 Desfases

Suma de ondas sonoras: 0° de desfase

Nociones básicas de audio 5 Desfases

Suma de ondas sonoras: 90° de desfase

Nociones básicas de audio 6 Desfases

Suma de ondas sonoras: 180° de desfase

Nociones básicas de audio 7 Desfases

Suma de ondas sonoras: 270° de desfase

2.55m distancia
O 7.5ms de Delay para 100Hz

100Hz Tono

Nociones básicas de audio 8 Desfases

Suma de ondas sonoras: 360° de desfase

3.4m distancia
O 10ms Delay para 100Hz

100Hz Tono

Nociones básicas de audio

Polaridad

Nociones básicas de audio 1 Polaridad

¿Cómo suena una señal senoidal con polaridad positiva o negativa?

Polaridad positiva

Polaridad negativa

Nociones básicas de audio 2 Polaridad

La fase puede tener cualquier valor continuo desde 0° hasta 360° y sus múltiplos.

Polaridad tiene solo dos posibles valores: positiva o negativa.

Polaridad positiva

Polaridad negativa

Nociones básicas de audio 3 Polaridad

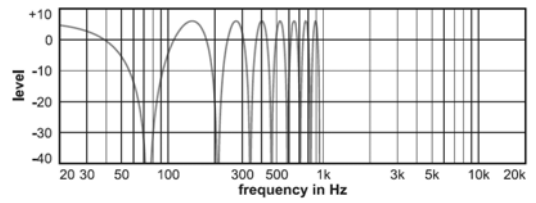
Suma de ondas sonoras: Polaridad invertida = 180° Desfase

100Hz Tono

Nociones básicas de audio

Filtro Peine

Nociones básicas de audio



Nociones básicas de audio

Alineamiento temporal de una caja de dos vías.

Alineamiento temporal de 2 vías

- Introducir 20ms de delay en Highs y Lows.
- Desmutear la salida de los Highs en el procesador.
- Usar Delay Finder para retardar la señal de referencia.
- Medir los Highs.
- Salvar las curvas.

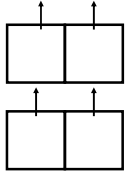
Alineamiento temporal de 2 vías

- Mutear los Highs y desmutear los Lows.
- No usar Delay Finder otra vez!!!!
- Medir los Lows.
- Añadir o quitar delay a los Lows hasta que ambas fases se solapen alrededor de la frecuencia de corte.
- Salvar las curvas.

- Configuración cardioide de subgraves.

Subgraves

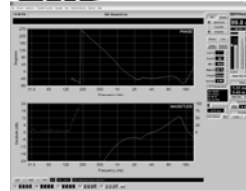
Configuración cardioide



- Poner el micrófono en la parte trasera.
- Añadir 20ms de retardo.
- Desmutear la línea delantera.
- Medir la línea delantera y salvar las curvas.
- Medir la línea trasera y ajustar el delay hasta que ambas curvas de fases se solapen.
- Ajustar el nivel de la línea trasera hasta que sea igual que el de la delantera.
- Invertir la polaridad de la línea trasera.
- Restar el delay menor a ambos canales.

Medidas acústicas en vivo

SmaartLive & SATLive



Joan La Roda
Audio Engineer.



<http://www.take-sat.de/new/english/main.htm>