

## CITEI

### Precompetitivo

---

# Desarrollo de un procedimiento para calibración de equipos indicadores de fluctuaciones de velocidad en grabación y reproducción de sonido.

Méndez A., Gómez G.

---

**D**ebido a la demanda creciente de calibraciones y a la diversidad de equipos electrónicos se puso en evidencia la imposibilidad de contar con un calibrador específico para cada uno. En el caso particular de EQUIPOS INDICADORES DE FLUCTUACIONES DE VELOCIDAD EN GRABACION Y REPRODUCCIÓN DE SONIDO, más conocidos como indicadores de WOW & FLUTTER, se desarrollaron procedimientos para la generación de las señales necesarias para su calibración y verificación.

Basándose en la recomendación CCIR 649-1 "Métodos de medición para grabaciones sonoras analógicas en cinta magnética" y la Norma IEC 386 "Método de medición de fluctuaciones de velocidad en equipos grabadores y reproductores de sonido", se reemplazó el calibrador de WOW & FLUTTER por un generador arbitrario de señales, un software de creación de ondas y un sintetizador de frecuencia.

El objetivo de este trabajo es proponer una alternativa en las calibraciones y verificaciones de indicadores de WOW & FLUTTER la cual sugiere la utilización de instrumentos más versátiles reduciendo costos.

Las especificaciones de estos instrumentos se verifican simulando una señal de Wow & Flutter patrón de acuerdo a las normas JIS, NAB, CCIR o DIN con un generador arbitrario de señales del tipo Hewlett Packard 33120A o similar, un software de creación de ondas y un sintetizador de frecuencia.

La señal de Wow & Flutter es una señal modulada en frecuencia. El porcentaje Wow & Flutter se determina de acuerdo a la frecuencia de la señal portadora y a la respuesta de la indicación. La señal necesaria se logra por medio de un generador arbitrario de señales.

En condiciones dinámicas:

Para desviaciones breves de la frecuencia de medición (pulsos rectangulares) con una velocidad de repetición de 1 Hz, el instrumento debe indicar un porcentaje de Wow & Flutter equivalente al que se obtendría con una frecuencia de modulación senoidal de 4 Hz con una desviación pico a pico igual a la desviación del pulso para el caso de la norma CCIR. Para lograr esta señal se utilizó un software de creación de ondas (en este caso HP VEE), con el que se realizó el pulso de calibración con una duración acorde al porcentaje de Wow & Flutter que se quiera verificar. Este programa crea virtualmente la onda con una cantidad de 16000 puntos con lo que se logra una muy buena resolución temporal, realiza un transferencia de esta señal hacia el generador de señales arbitrario a través de una interface IEE 488 (en este caso) o RS 232 y configura a dicho instrumento para que realice una modulación en frecuencia. La frecuencia portadora será de 3 kHz para las normas JIS, NAB, y CCIR y 3,15 kHz para la DIN. Para la frecuencia modulante se emplea el patrón de señal generado. La caracterización de la respuesta dinámica tiene en cuenta todo el sistema de medición incluyendo la red de ponderación.

El desvío de frecuencia o drift se determina de acuerdo al corrimiento de la frecuencia portadora. La señal necesaria se logra por medio de un sintetizador con frecuencia traceable al patrón de tiempo y

frecuencia.

Finalmente cabe mencionar que de acuerdo a un estudio realizado, se consigue con este método una relación de incertidumbre mínima de aproximadamente 5 a 1 con la mayoría de los indicadores de Wow & Flutter del mercado.

La aplicación de este desarrollo se encuentra en los laboratorios que realicen calibraciones y verificaciones de instrumental de audio, quienes se beneficiarán con la reducción de costos, la automatización del procedimiento y simplificación del cálculo de incertidumbres de medición.

---

Para mayor información contactarse con: Andrea Méndez ([andrea@inti.gov.ar](mailto:andrea@inti.gov.ar))

Este material es de divulgación pública.

Puede ser reproducido por cualquier medio, siempre que se conserve su integridad y se cite la fuente.

| [Jornadas...](#) | [Trabajos por Área](#) | [Trabajos por Centro](#) | [Búsqueda por Palabras](#) |