

Informe de laboratorio

Medición de impedancia de entrada de una unidad
de potencia



Instrumentos y Mediciones Electrónicas, Ingeniería de
Sonido, UNTREF

Profesor: David Kadener

Ayudante: Leandro Roldan

Estudiantes: Lautaro Filgueira
Jonathan Freidkes

1^{er} Cuatrimestre 2017 - Caseros, Buenos Aires, Argentina.

Metodología aplicada

A partir de las indicaciones provistas por la norma ISO 60268-3 para medición de equipamiento para sistemas electroacústicos, se midió la impedancia de entrada (Z_i) de una unidad de potencia, en este caso un equipo Sony STR-DE315, equipo hogareño para amplificación de múltiples fuentes con varias salidas. Se siguen las indicaciones presentadas en el apartado 3.1.2 para obtener las condiciones nominales del equipo (*rated conditions*) en cuanto a fuente de alimentación, F_{em} de entrada, terminales de salida cargados con impedancia nominal, tono de 1 KHz de entrada y posiciones de controles en uso nominal (balance en centro mecánico, sin ningún tipo de corrección tonal ni ecualización). No se ahondó demasiado en detalles como condiciones climáticas y condiciones de montaje, ya que no es el espíritu de estas mediciones, sino que se intenta en el tiempo dado lograr finalizar la medición, que en caso de contemplar estas condiciones demoraría mucho más tiempo. Lo mismo sucede con lo que solicita la norma respecto del precalentamiento del equipo durante una hora en forma previa a la medición, lo que lo vuelve difícil de realizar en una clase de 3 horas de duración.

Al remitirse al apartado 14.5.2, se decide utilizar una señal de 1 KHz, suponiendo que no habrán grandes variaciones para esta medición en otras zonas del espectro de aplicación. Inicialmente se lleva el equipo a condiciones nominales, para luego bajar el nivel de F_{em} de entrada 10 dB para estar en condiciones estándar de medición. Se aplica entonces lo pedido por el apartado 14.5.2.2.5: se mide inicialmente la F_{em} de entrada con milivoltímetro para las condiciones de medición y luego se intercala un resistor R'_g (elegido considerado bastante mayor a la Z_i esperada), se vuelve a llevar a la condición anterior (midiendo la salida) a través de la variación de la F_{em} de entrada, también medida. Se muestra en la Figura 1 el conexionado realizado.

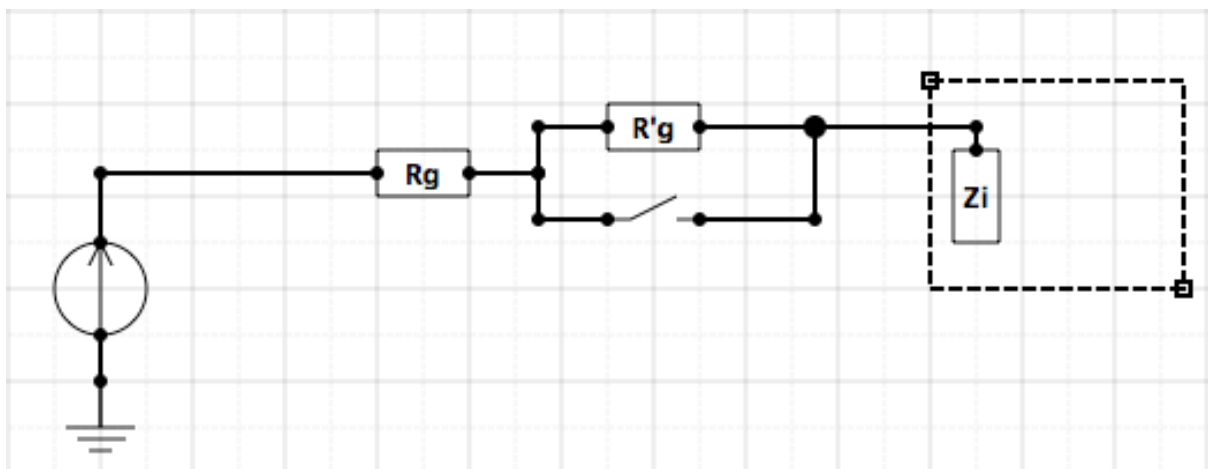


Figura 1: Esquema de medición.

Conociendo R_g , impedancia de salida del generador de señales utilizado se puede plantear las ecuaciones 1 y 2.

$$F_{em1} = i (R_g + Z_i) \quad (1)$$

$$F_{em2} = i (R_g + R'_g + Z_i) \quad (2)$$

A partir de esto, se obtiene la relación 3, de donde se puede despejar el valor de Z_i ya que se supone corriente constante en ambas mediciones por tener misma tensión de salida sobre la carga en ambas condiciones.

$$\frac{F_{em1}}{F_{em2}} = \frac{R_g + Z_i}{R_g + R'_g + Z_i} \quad (3)$$

Instrumentos y materiales utilizados

Generador de señales

Para proveer la señal de entrada al circuito con forma de onda senoidal de amplitud y frecuencia variable, se utilizó un GW Instek GAG-810.

Osciloscopio

Para la visualización de forma de onda en caso que fuera necesario, se utilizó un Tektronix TDS 2004B, osciloscopio digital de 4 canales de entrada.

Multímetro

Para mediciones de resistencia se utilizó un UNIT UT-61D, multímetro digital de mano y en mediciones de tensión se usó un milivoltímetro GW GV427B, analógico con indicador de aguja.

Resultados y análisis de incertidumbre

Al no poder encontrar las especificaciones del equipo medido en el momento de la medición, se estimó el valor de la potencia de salida, necesaria para llevar el equipo a condiciones nominales. Para ello se conectó una señal de entrada de 1 KHz, 165 mV para no saturar la entrada y con la visualización de salida con osciloscopio y medición de tensión con milivoltímetro analógico en la carga. Se eleva el control de amplificación hasta ver la señal de salida sin recorte apreciable y se define ese valor para el cálculo de la potencia nominal. Se observan los resultados en la Tabla 1.

Condición	V_{out} [V]	V_{in} [mV]	Potencia [W] sobre carga 8 Ω
Nominal	25.37	165	80.5
Estándar de medición	8	51	8

Tabla 1: Resultados para obtención de condiciones nominales.

Se muestra en la Tabla 2 los resultados de la medición con su incertidumbre.

Parámetro	Valor medido	Valor con incertidumbre
R_g	600 Ω	No fue medido, se asume por especificación de fabricante
R'_g	44070 Ω	44070 \pm 530 Ω
F_{em1}	52 mV	52 \pm 1.5 mV
F_{em2}	340 mV	340 \pm 15 mV
Z_i	7357.1 Ω	7357.1 \pm 726.8 Ω

Tabla 2: Resultados de medición e incertidumbre.