

Informe de laboratorio

Medición de impedancia de salida 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 salida (Z_o) 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.

Para la medición se siguen los lineamientos dados por la norma en el apartado 14.6.2.2, que indica que en condiciones estándar de medición, se lleva la F_{em} de entrada a 0V, se desconecta la carga, se calcula la corriente circulando por conocer la tensión de salida V_o y la carga R_L mediante ley de Ohm. Luego de eso, se utiliza un amplificador auxiliar, Peavey UMA 75T con una F_{em} de entrada correspondiente y se busca, mediante un nuevo conexionado, el valor de corriente necesario. Se mide la tensión sobre los terminales de salida del amplificador medido y por ley de Ohm se calcula el valor de la impedancia de salida. Se muestra en la Figura 1 el conexionado para la medición.

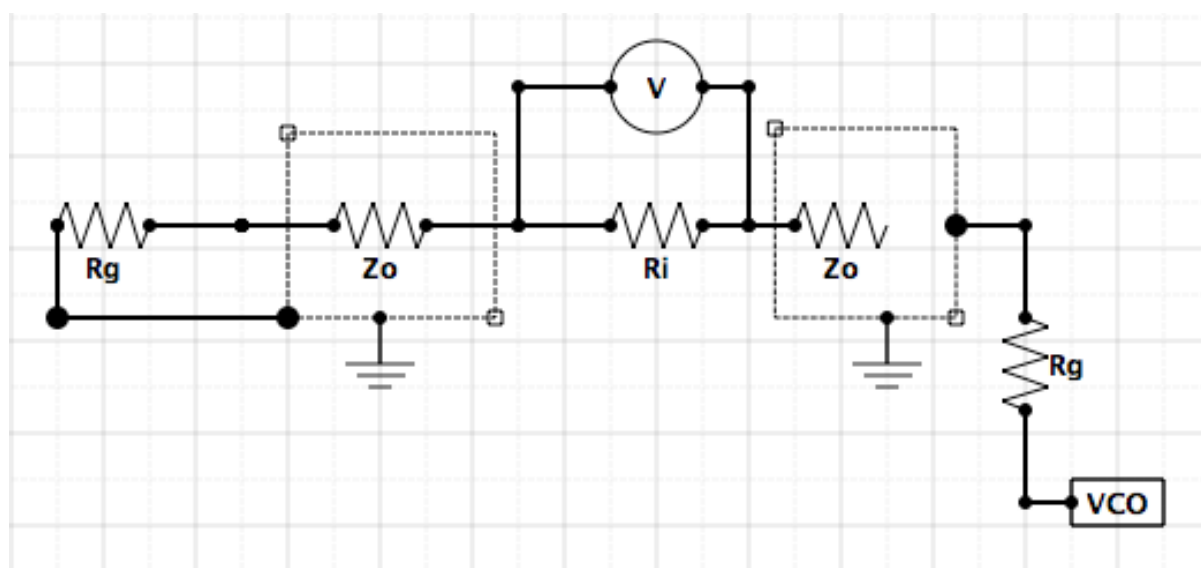


Figura 1: Conexionado para medición de Z_o

Se utiliza R_i de 8Ω ya que debe ser alrededor de al menos 10 veces superior a la Z_o esperada del amplificador auxiliar (al ser una unidad de potencia, se asume Z_o de fracción de ohm).

Se analiza la corriente en el amplificador medido en condiciones estándar de medición (definidas de la misma forma que fue descrito en la medición de Z_i del mismo equipo) mediante la ecuación 1.

$$i = \frac{V_o}{R_L} \quad (1)$$

Como se decide usar una R_i de 8Ω , se puede medir la tensión sobre la misma, con el fin de volver a obtener V_o sobre esa carga y asegurar así la corriente circulando por el circuito. Sobre los terminales de salida del amplificador Sony se mide con milivoltímetro de aguja con el fin de obtener R_o mediante el simple cálculo mostrado en la ecuación 2.

$$R_o = \frac{V_{Z_o}}{i} \quad (2)$$

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

Se utilizó 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 $8\ \Omega$
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
V_{Ri}	8 V	8 ± 0.4 V
V_{Zo}	250 mV	250 ± 12 mV
Z_o	250 m Ω	El valor expresado fue calculado según la ecuación 2 por la medición de V_{Zo} y la corriente calculada mediante la ecuación 1.

Tabla 2: Resultados de medición e incertidumbre.