

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: AF-14031133451-11977
Certificate number

Cliente: LABORATORIO DEL MEDIO AMBIENTE Y CALIBRACION WR S.A.S
Customer

Dirección: Calle 23 N° 116 - 31, Parque industrial puesto central, Eodega 22, Bogotá D.C
Address

Instrumento: ANALIZADOR DE FRECUENCIAS INTEGRADO
Instrument

Fabricante: DELTA OHM
Manufacturer

Modelo: HD2110L
Model

Número de serie: 14031133451
Serial number

Registro único entrada: RC11977
RUE

Fecha de recepción: 2021-07-22
Date of receipt

Condición de ingreso: Sin anomalías visuales.
Entry condition

Fecha de calibración: 2021-07-23
Calibration date

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 4
Number of pages of this certificate and documents attached

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

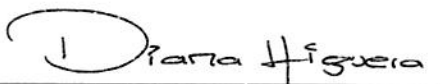
This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with prior written permission of the issuing laboratory.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriated intervals.

Aprobó:
Approved by

Fecha de emisión:
Issue Date

Sello
Seal



DIANA LORENA HIGUERA MORANTES
Directora Técnica Laboratorio de calibración

2021-07-23

Revisó: DHM

CA-FT-019 V4 / 2017-05-19

Página 1 de 4

Certificado No. AF-14031133451-11977

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CEI IEC 61260-3 Edition 1.0 2016-03, realizando las pruebas de Atenuación relativa; descritas en el procedimiento interno CA-PR-007.

Condiciones Ambientales:

Temperatura Máxima: 22,4 °C Humedad Relativa Máxima: 56,3 % HR Presión atmosférica: 753,3 hPa
Temperatura Mínima: 21,7 °C Humedad Relativa Mínima: 53,7 % HR Δ Presión atmosférica: 0,1 hPa

Resultados de la calibración:

1. Prueba de atenuación relativa para filtros de octavas.

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia: 119 dB a 31,5 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre Expandida (dB)
		Mínimo	Máximo	
2,0	85,30	70,00	∞	0,22
4,0	80,00	60,00	∞	0,22
7,9	64,30	40,50	∞	0,22
15,8	19,90	16,60	∞	0,22
24,3	0,70	-0,40	1,40	0,22
26,5	0,10	-0,40	0,70	0,22
28,9	0,00	-0,40	0,50	0,22
31,5	0,00	-0,40	0,40	0,22
34,3	0,10	-0,40	0,50	0,22
37,4	0,10	-0,40	0,70	0,22
40,8	0,90	-0,40	1,40	0,22
62,9	27,00	16,60	∞	0,22
125,4	91,30	40,50	∞	0,22
250,2	95,50	60,00	∞	0,22
499,2	100,30	70,00	∞	0,22

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia: 119 dB a 1000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre Expandida (dB)
		Mínimo	Máximo	
63,1	85,80	70,00	∞	0,22
125,9	82,40	60,00	∞	0,22
251,2	67,70	40,50	∞	0,22
501,2	22,10	16,60	∞	0,22
771,8	0,80	-0,40	1,40	0,22
841,4	0,20	-0,40	0,70	0,22
917,3	0,20	-0,40	0,50	0,22
1 000,0	0,00	-0,40	0,40	0,22
1 090,2	0,10	-0,40	0,50	0,22
1 188,5	0,20	-0,40	0,70	0,22
1 295,7	0,90	-0,40	1,40	0,22
1 995,3	22,40	16,60	∞	0,22
3 981,1	88,70	40,50	∞	0,22
7 943,3	91,20	60,00	∞	0,22
15 848,9	91,60	70,00	∞	0,22

Certificado No. AF-14031133451-11977

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 16000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre Expandida (dB)
		Mínimo	Máximo	
1 009,5	77,90	70,00	∞	0,22
2 014,3	75,70	60,00	∞	0,22
4 019,0	66,40	40,50	∞	0,22
8 019,0	23,30	16,60	∞	0,22
12 348,7	0,80	-0,40	1,40	0,22
13 462,3	0,20	-0,40	0,70	0,22
14 676,4	0,10	-0,40	0,50	0,22
16 000,0	0,00	-0,40	0,40	0,22
17 443,0	0,10	-0,40	0,50	0,22
19 016,0	0,10	-0,40	0,70	0,22
20 731,0	0,50	-0,40	1,40	0,22
31 924,2	69,10	16,60	∞	0,22
63 697,1	79,20	40,50	∞	0,22
127 092,5	79,10	60,00	∞	0,22
253 582,9	79,10	70,00	∞	0,22

2. Prueba de atenuación relativa para filtros de tercios de octavas.

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 31,5 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre Expandida (dB)
		Mínimo	Máximo	
5,8	73,90	70,00	∞	0,22
10,3	69,70	60,00	∞	0,22
16,7	57,50	40,50	∞	0,22
24,3	23,50	16,60	∞	0,22
29,0	0,70	-0,40	1,40	0,22
29,8	0,20	-0,40	0,70	0,22
30,7	0,20	-0,40	0,50	0,22
31,5	0,00	-0,40	0,40	0,22
32,3	0,00	-0,40	0,50	0,22
33,3	0,30	-0,40	0,70	0,22
34,3	0,40	-0,40	1,40	0,22
40,8	42,70	16,60	∞	0,22
59,3	68,90	40,50	∞	0,22
96,2	92,00	60,00	∞	0,22
169,8	103,80	70,00	∞	0,22

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 1000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre Expandida (dB)
		Mínimo	Máximo	
185,5	74,70	70,00	∞	0,22
327,5	70,30	60,00	∞	0,22
531,4	61,00	40,50	∞	0,22
772,6	62,70	16,60	∞	0,22
919,6	0,80	-0,40	1,40	0,22
947,2	0,20	-0,40	0,70	0,22
974,0	0,10	-0,40	0,50	0,22
1 000,0	0,00	-0,40	0,40	0,22
1 026,7	0,00	-0,40	0,50	0,22
1 055,8	0,20	-0,40	0,70	0,22
1 087,5	0,70	-0,40	1,40	0,22
1 294,4	69,50	16,60	∞	0,22
1 881,7	67,40	40,50	∞	0,22
3 053,7	95,20	60,00	∞	0,22
5 391,9	96,00	70,00	∞	0,22

Certificado No. AF-14031133451-11977

Frecuencia de entrada (Hz)	Nivel de referencia : 119 dB a 16000 Hz			
	Atenuación (dB)	Error permitido (dB)		Incertidumbre Expandida (dB)
		Mínimo	Máximo	
2 967,4	72,20	70 00	∞	0,22
5 239,6	65,60	60,00	∞	0,22
8 502,8	63,40	40,50	∞	0,22
12 361,2	72,60	16,60	∞	0,22
14 713,2	0,60	-0,40	1,40	0,22
15 155,0	0,20	-0,40	0,70	0,22
15 584,3	0,10	-0,40	0,50	0,22
16 000,0	0,00	-0,40	0,40	0,22
16 426,8	0,10	-0,40	0,50	0,22
16 892,1	0,30	-0,40	0,70	0,22
17 399,3	0,70	-0,40	1,40	0,22
20 710,0	80,90	16,60	∞	0,22
30 107,6	69,40	40,50	∞	0,22
48 858,4	83,40	60,00	∞	0,22
86 271,2	83,50	70,00	∞	0,22

Incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" igual a 2 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad:

El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., asegura la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones, calibrados por laboratorios acreditados.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-001	CMK-GELEC-19195 CMK-TFQ-19023	COLMETRIK

Observaciones:

Los valores e incertidumbres asignadas corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo del instrumento, y únicamente son válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página. El Laboratorio Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Es responsabilidad del cliente la información suministrada durante cualquier etapa de la prestación del servicio, así mismo, de los puntos de calibración solicitados si es aplicable.

La calibración ha sido realizada en las instalaciones de Lab & Service Electrónica Especializada Ltda., ubicado en la carrera 67 No. 167 – 61 Oficina 209, en el área de acústica.

Otras identificaciones: EQA-027

FIN DEL CERTIFICADO

CA-FT-019 V4 / 2017-05-19

Página 4 de 4