



IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA: GRUENTEC CIA LTDA
 DIRECCIÓN: ELOY ALFARO S7 - 157 Y BELISARIO QUEVEDO
 TELÉFONO: (02) 6 014 371

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

EQUIPO:	SONOMETRO	CLASE:	1	MODELO DE PRE-AMPLIFICADOR:	NO ESPECIFICA
MARCA:	3M	UNIDAD DE MEDIDA:	dB	SERIE DE PRE-AMPLIFICADOR:	0517 2414
MODELO:	SOUNDPRO SE/DL	RESOLUCIÓN:	0,1		
SERIE:	BLR060001	RANGO:	20 a 140		
CÓDIGO CLIENTE:	SONO 007	MODELO MICRÓFONO:	BRUEL & KJAER 4936		
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	SERIE MICRÓFONO:	3029012		

PATRONES UTILIZADOS

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PRÓX. CAL
ELP.PT.042	CALIBRADOR MULTIFUNCION	TRANSMILLE	3041A	L1510F18	2018-07-20	2020-07-20
ELP.PC.030	CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN ACÚSTICO	BRÜEL & KJÆR	4226	3220291	2019-05-29	2021-05-29
ELP.PT.059	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2018-12-18	2020-12-18
ELP.PT.057	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2019-02-26	2019-08-26

CALIBRACIÓN

MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN Y CALIBRADOR ACÚSTICO PATRÓN
 PROCEDIMIENTO: PEC.EL.51
 LUGAR DE CALIBRACIÓN: LAB. DE ELÉCTRICA Y ÓPTICA (ELICROM)

CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ACÚSTICAS

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA (°C): 22,4
 HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%HR) 54,3
 PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA (hPa) 1010

CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ELÉCTRICAS

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA (°C): 22,5
 HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%HR) 53,5
 PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA (hPa) 1010

PRUEBAS ACÚSTICAS

FRECUENCIA DE REFERENCIA

PONDERACIÓN A

Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre
Hz	dB	dB	dB	dB	dB
1000	94	94	0	± 1,1	0,13
	104	104	0	± 1,1	0,13
	114	114	0	± 1,1	0,13

PONDERACIÓN C

Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre
Hz	dB	dB	dB	dB	dB
1000	94	94	0	± 1,1	0,13
	104	104	0	± 1,1	0,13
	114	114	0	± 1,1	0,13

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

RESPUESTA DE FRECUENCIA A BANDA DE OCTAVA

PONDERACIÓN A

Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre
Hz	dB	dB	dB	dB	dB
31,5	54,6	54,3	-0,3	± 2,0	0,20
63	67,8	67,5	-0,3	± 1,5	0,20
125	77,9	78,5	0,6	± 1,5	0,20
250	85,4	86,1	0,7	± 1,4	0,15
500	90,8	91,3	0,5	± 1,4	0,15
1000	94,0	94	0	± 1,1	0,13
2000	95,2	94,8	-0,4	± 1,6	0,20
4000	95,0	94,5	-0,5	± 1,6	0,20
8000	92,9	92,5	-0,4	+ 2,1 ; -3,1	0,28
12500	89,7	89,5	-0,2	+ 3,0 ; -6,0	0,51
16000	87,4	87,3	-0,1	+ 3,5 ; -17,0	0,51



PONDERACIÓN C

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB
31,5	91,0	91,5	0,5	± 2,0	0,20
63	93,2	93,5	0,3	± 1,5	0,20
125	93,8	94,3	0,5	± 1,5	0,20
250	94,0	94,5	0,5	± 1,4	0,15
500	94,0	94,3	0,3	± 1,4	0,15
1000	94,0	94,1	0,1	± 1,1	0,13
2000	93,8	93,7	-0,1	± 1,6	0,20
4000	93,2	92,7	-0,5	± 1,6	0,20
8000	91,0	90,5	-0,5	+ 2,1 ; -3,1	0,28
12500	87,8	87,6	-0,2	+ 3,0 ; -6,0	0,51
16000	85,5	85,3	-0,2	+ 3,5 ; -17,0	0,51

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

RESPUESTA DE PONDERACIÓN TEMPORAL

Ponderación Temporal	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB
FAST	94,2	92,8	-1,4	± 1,6	0,40
SLOW	91,1	89,7	-1,4	± 1,6	0,44

Nota: Promedio de 10 mediciones por cada punto

PRUEBAS ELÉCTRICAS

RESULTADOS DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL

PONDERACIÓN A

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB
20	43,5	43,7	0,2	± 2,5	0,078
25	49,3	49,7	0,4	+ 2,5 ; -2,0	0,078
31,5	54,6	54,8	0,2	± 2,0	0,078
40	59,4	59,7	0,3	± 1,5	0,078
50	63,8	63,9	0,1	± 1,5	0,078
63	67,8	68	0,2	± 1,5	0,078
80	71,5	71,7	0,2	± 1,5	0,078
100	74,9	75,2	0,3	± 1,5	0,078
125	77,9	78,2	0,3	± 1,5	0,078
160	80,6	80,8	0,2	± 1,5	0,078
200	83,1	83,3	0,2	± 1,5	0,078
250	85,4	85,5	0,1	± 1,4	0,078
315	87,4	87,6	0,2	± 1,4	0,078
400	89,2	89,4	0,2	± 1,4	0,078
500	90,8	91	0,2	± 1,4	0,078
630	92,1	92,3	0,2	± 1,4	0,078
800	93,2	93,5	0,3	± 1,4	0,078
1000	94,0	94,4	0,4	± 1,1	0,078
1250	94,6	94,6	0	± 1,4	0,078
1600	95,0	95,3	0,3	± 1,6	0,078
2000	95,2	95,4	0,2	± 1,6	0,078
2500	95,3	95,6	0,3	± 1,6	0,078
3150	95,2	95,5	0,3	± 1,6	0,078
4000	95,0	95,2	0,2	± 1,6	0,078
5000	94,5	94,7	0,2	± 2,1	0,078
6300	93,9	94,2	0,3	+ 2,1 ; -2,6	0,078
8000	92,9	93,2	0,3	+ 2,1 ; -3,1	0,078
10000	91,5	91,7	0,2	+ 2,6 ; -3,6	0,078
12500	89,7	90	0,3	+ 3,0 ; -6,0	0,078
16000	87,4	87,7	0,3	+ 3,5 ; -17,0	0,078
20000	84,7	84,9	0,2	+ 4,0 ; -∞	0,078



PONDERACIÓN C

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB
20	87,8	88	0,2	± 2,5	0,078
25	89,6	89,8	0,2	+ 2,5 ; -2,0	0,078
31,5	91,0	91,2	0,2	± 2,0	0,078
40	92,0	92,3	0,3	± 1,5	0,078
50	92,7	93	0,3	± 1,5	0,078
63	93,2	93,5	0,3	± 1,5	0,078
80	93,5	93,7	0,2	± 1,5	0,078
100	93,7	94	0,3	± 1,5	0,078
125	93,8	94,1	0,3	± 1,5	0,078
160	93,9	94,3	0,4	± 1,5	0,078
200	94,0	94,2	0,2	± 1,5	0,078
250	94,0	94,2	0,2	± 1,4	0,078
315	94,0	94,3	0,3	± 1,4	0,078
400	94,0	94,3	0,3	± 1,4	0,078
500	94,0	94,3	0,3	± 1,4	0,078
630	94,0	94,3	0,3	± 1,4	0,078
800	94,0	94,3	0,3	± 1,4	0,078
1000	94,0	94,4	0,4	± 1,1	0,078
1250	94,0	94,4	0,4	± 1,4	0,078
1600	93,9	94,3	0,4	± 1,6	0,078
2000	93,8	94,2	0,4	± 1,6	0,078
2500	93,7	94	0,3	± 1,6	0,078
3150	93,5	93,8	0,3	± 1,6	0,078
4000	93,2	93,4	0,2	± 1,6	0,078
5000	92,7	93	0,3	± 2,1	0,078
6300	92,0	92,2	0,2	+ 2,1 ; -2,6	0,078
8000	91,0	91,3	0,3	+ 2,1 ; -3,1	0,078
10000	89,6	90	0,4	+ 2,6 ; -3,6	0,078
12500	87,8	87,9	0,1	+ 3,0 ; -6,0	0,078
16000	85,5	85,8	0,3	+ 3,5 ; -17,0	0,078
20000	82,8	93	10,2	+ 4,0 ; - ∞	0,078

Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto

RESULTADOS DE LA EXACTITUD DEL ATENUADOR

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 1000Hz

Nivel F.D.E. dB	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre 0,0
140	94,0	94,1	0,1	± 1,1	0,078
130	84	84,2	0,2	± 1,1	0,078
120	74	74,2	0,2	± 1,1	0,078
110	64	64,2	0,2	± 1,1	0,078
100	54	54,2	0,2	± 1,1	0,078

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 4000Hz

Nivel F.D.E. dB	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB
140	93,0	93,2	0,2	± 1,6	0,078
130	83	83,2	0,2	± 1,6	0,078
120	73	73,2	0,2	± 1,6	0,078
110	63	63,2	0,2	± 1,6	0,078
100	53	53,2	0,2	± 1,6	0,078



FRECUENCIA DE PRUEBA DE 8000Hz

Nivel F.D.E. dB	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB
140	95,1	95,2	0,1	+ 2,1 ; -3,1	0,078
130	85,1	85,3	0,2	+ 2,1 ; -3,2	0,078
120	75,1	75,3	0,2	+ 2,1 ; -3,3	0,078
110	65,1	65,3	0,2	+ 2,1 ; -3,4	0,078
100	55,1	55,3	0,2	+ 2,1 ; -3,5	0,078

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 12500Hz

Nivel F.D.E. dB	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB
140	98,3	98,5	0,2	+ 3,0 ; -6,0	0,078
130	88,3	88,5	0,2	+ 3,0 ; -6,1	0,078
120	78,3	78,5	0,2	+ 3,0 ; -6,2	0,078
110	68,3	68,6	0,3	+ 3,0 ; -6,3	0,078
100	58,3	58,6	0,3	+ 3,0 ; -6,4	0,078

Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto

RESULTADOS DE LINEALIDAD

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 1000Hz

Nivel de Señal Aplicada dB	Nivel Esperado		Nivel Leído dB	Desviación		Tolerancia Linealidad de Nivel ±	Incertidumbre dB
	Relativa Er dB	Diferencial Ed dB		Relativa Er dB	Diferencial Ed dB		
94	-	-	94,1	-	-	± 1,1	0,078
35	35,1	-	35,2	0,1	-	± 1,1	0,078
36	36,1	36,2	36,2	0,1	0,0	± 1,1	0,078
37	37,1	37,2	37,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078
38	38,1	38,3	38,3	0,2	0,0	± 1,1	0,078
39	39,1	39,3	39,3	0,2	0,0	± 1,1	0,078
40	40,1	40,3	40,3	0,2	0,0	± 1,1	0,078
50	50,1	50,3	50,3	0,2	0,0	± 1,1	0,078
60	60,1	60,3	60,4	0,3	0,1	± 1,1	0,078
70	70,1	70,4	70,4	0,3	0,0	± 1,1	0,078
80	80,1	80,4	80,3	0,2	-0,1	± 1,1	0,078
90	90,1	90,3	90,2	0,1	-0,1	± 1,1	0,078
100	100,1	100,2	100,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078
110	110,1	110,3	110,3	0,2	0,0	± 1,1	0,078
120	120,1	120,3	120,2	0,1	-0,1	± 1,1	0,078
130	130,1	130,2	130,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078
131	131,1	131,3	131,3	0,2	0,0	± 1,1	0,078
132	132,1	132,3	132,2	0,1	-0,1	± 1,1	0,078
133	133,1	133,2	133,2	0,1	0,0	± 1,1	0,078
134	134,1	134,2	134,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078
135	135,1	135,3	135,3	0,2	0,0	± 1,1	0,078



FRECUENCIA DE PRUEBA DE 4000Hz

Nivel de Señal Aplicada dB	Nivel Esperado		Nivel Leído dB	Desviación		Tolerancia Linealidad de Nivel ±	Incertidumbre dB
	Relativa Er dB	Diferencial Ed dB		Relativa Er dB	Diferencial Ed dB		
94	-	-	95,2	-	-	± 1,1	0,078
35	36,2	-	36,3	0,1	-	± 1,1	0,078
36	37,2	37,3	37,3	0,1	0,0	± 1,1	0,078
37	38,2	38,3	38,2	0,0	-0,1	± 1,1	0,078
38	39,2	39,2	39,3	0,1	0,1	± 1,1	0,078
39	40,2	40,3	40,2	0,0	-0,1	± 1,1	0,078
40	41,2	41,2	41,3	0,1	0,1	± 1,1	0,078
50	51,2	51,3	51,3	0,1	0,0	± 1,1	0,078
60	61,2	61,3	61,2	0,0	-0,1	± 1,1	0,078
70	71,2	71,2	71,2	0,0	0,0	± 1,1	0,078
80	81,2	81,2	81,3	0,1	0,1	± 1,1	0,078
90	91,2	91,3	91,3	0,1	0,0	± 1,1	0,078
100	101,2	101,3	101,3	0,1	0,0	± 1,1	0,078
110	111,2	111,3	111,3	0,1	0,0	± 1,1	0,078
120	121,2	121,3	121,2	0,0	-0,1	± 1,1	0,078
130	131,2	131,2	131,2	0,0	0,0	± 1,1	0,078
131	132,2	132,2	132,3	0,1	0,1	± 1,1	0,078
132	133,2	133,3	133,2	0,0	-0,1	± 1,1	0,078
133	134,2	134,2	134,3	0,1	0,1	± 1,1	0,078
134	135,2	135,3	135,3	0,1	0,0	± 1,1	0,078
135	136,2	136,3	136,2	0,0	-0,1	± 1,1	0,078

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 8000Hz

Nivel de Señal Aplicada dB	Nivel Esperado		Nivel Leído dB	Desviación		Tolerancia Linealidad de Nivel ±	Incertidumbre dB
	Relativa Er dB	Diferencial Ed dB		Relativa Er dB	Diferencial Ed dB		
94	-	-	93,1	-	-	± 1,1	0,078
35	34,1	-	34,2	0,1	-	± 1,1	0,078
36	35,1	35,2	35,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078
37	36,1	36,3	36,3	0,2	0,0	± 1,1	0,078
38	37,1	37,3	37,2	0,1	-0,1	± 1,1	0,078
39	38,1	38,2	38,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078
40	39,1	39,3	39,1	0,0	-0,2	± 1,1	0,078
50	49,1	49,1	49,2	0,1	0,1	± 1,1	0,078
60	59,1	59,2	59,4	0,3	0,2	± 1,1	0,078
70	69,1	69,4	69,5	0,4	0,1	± 1,1	0,078
80	79,1	79,5	79,4	0,3	-0,1	± 1,1	0,078
90	89,1	89,4	89,4	0,3	0,0	± 1,1	0,078
100	99,1	99,4	99,5	0,4	0,1	± 1,1	0,078
110	109,1	109,5	109,2	0,1	-0,3	± 1,1	0,078
120	119,1	119,2	119,2	0,1	0,0	± 1,1	0,078
130	129,1	129,2	129,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078
131	130,1	130,3	130,2	0,1	-0,1	± 1,1	0,078
132	131,1	131,2	131,2	0,1	0,0	± 1,1	0,078
133	132,1	132,2	132,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078
134	133,1	133,3	133,2	0,1	-0,1	± 1,1	0,078
135	134,1	134,2	134,3	0,2	0,1	± 1,1	0,078

RESULTADOS DE INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Frecuencia Hz	Nivel de entrada dB	Lectura Esperada dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB
1000	125,0	125,0	125,4	0,4	± 1,1	0,078
800	125,8	125,4	125,7	0,3	± 1,4	0,078
630	126,9	125,4	125,8	0,4	± 1,4	0,078
500	128,2	125,4	126,0	0,6	± 1,4	0,078
400	129,8	125,4	125,9	0,5	± 1,4	0,078
315	131,6	125,4	125,8	0,4	± 1,4	0,078

Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto

OBSERVACIONES

La estimación de la incertidumbre expandida se realizó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura **k=2,00**, que para una distribución t (de Student) con **veff= ∞** (grados efectivos de libertad) corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento de la calibración.

Calibración realizada por: José Ferro Quicano Fecha de recepción ítem: 2019-08-14
 Fecha de calibración: 2019-08-14



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

Gerente técnico - Autorización EC220319SP



Sustento legal de firma electrónica