Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Facultad de Ingeniería
Sede Bogotá

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-022

LABORATORIO DE ENSAYOS ELÉCTRICOS LABE

Cliente: **AC INGENIEROS S.A.S.**
Dirección: CL 11 # 12 - 04; Facatativá, Cundinamarca
Teléfono: +601 8421190 / 3142306564
NIT: 900.636.593 - 0

Instrumento calibrado: Comprobador multifunción METREL MI 3280

Número de serie: 17120273

Fecha de calibración: 2024-05-31

Este Certificado solo se puede reproducir totalmente con la debida autorización del Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales "Fabio Chaparro" - LABE.

Las mediciones realizadas en esta calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades como se evidencia en los certificados de calibración referidos en la tabla 1.

1. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó según el procedimiento descrito en el documento "Procedimiento EL-002 para la calibración del puente numérico para la medida de inductancia, capacidad y resistencia. Centro Español de Metrología. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España" CEM; (2000).

2. EQUIPOS USADOS EN LA CALIBRACIÓN

ÍTEM	EQUIPO	N/S	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	FECHA
1	Calibrador Multifunciones Fluke 5320A	515951111	DID-137-0041 DID-132-0010	2020-12-29 2021-01-05
2	Termohigrómetro Extech 42280	10316556	H23-339 T23-924	2023-03-16 2023-03-17

Tabla 1. Equipos usados en la Calibración

3. INFORMACIÓN ADICIONAL

Encargado	Natalia Alvarez Gallo			
Supervisor	Manuel Alejandro Pérez Carvajal			
Presentes	Freddy Narvaez			
Lugar	Laboratorio de Metrología - LABE			
Cotización: LABE01C20835 V2			Referencia LABE: CAL3815	
Hora de la prueba	Inicial	16:15	Final	16:42
Condiciones ambientales	Temperatura	(23,7 – 24,0) °C	Humedad Relativa	(38,1 – 46,5) %
Fecha de recepción	2024-05-30			

Tabla 2. Información adicional de la Calibración

ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE VALIDEZ EN ORIGINAL Y COMPLETO

Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales - LABE
Carrera 30 No. 45 - 03
Edificio 411. Oficina 102C
Bogotá, Colombia
labe_fibog@unal.edu.co

Patrimonio de todos los colombianos

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Los resultados de la calibración aparecen consignados en las tablas 3 y 4.

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

Resistencia de tierra Canal H0|H1						
Frecuencia	**Rango**	**Valor de referencia**	**Valor leido EBC***	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**Factor de cobertura k**
Hz	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	-----
0	9,999	**1,798	1,794	-0,004	0,024	1,96
0	9,999	**9,929	9,919	-0,010	0,035	1,96
0	99,99	11,00	10,99	-0,008	0,037	1,96
0	99,99	25,00	24,97	-0,030	0,066	1,96
0	99,99	50,00	49,97	-0,03	0,12	1,96
0	99,99	75,01	74,98	-0,03	0,15	1,96
0	99,99	99,89	99,87	-0,02	0,19	1,96
0	999,9	100,0	100,0	-0,03	0,19	1,96
0	999,9	995,0	998,4	3,3	3,2	1,96

* *EBC: Equipo bajo calibración*

Tabla 3. Calibración de la función de medición de resistencia de tierra Canal H0\|H1

Resistencia de tierra Canal X0|X1						
Frecuencia	**Rango**	**Valor de referencia**	**Valor leido EBC***	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**Factor de cobertura k**
Hz	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	-----
0	9,999	**1,798	1,800	0,002	0,024	1,96
0	9,999	**9,929	9,930	-0,001	0,035	1,96
0	99,99	11,00	11,00	0,001	0,037	1,96
0	99,99	99,89	99,85	-0,04	0,19	1,96
0	999,9	100,0	100,0	-0,03	0,19	1,96
0	999,9	995,0	994,1	-1,0	3,2	1,96

* *EBC: Equipo bajo calibración*

Tabla 4. Calibración de la función de medición de resistencia de tierra Canal X0\|X1

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales - LABE
Carrera 30 No. 45 – 03
Edificio 411. Oficina 102C
Bogotá, Colombia
labe_fibog@unal.edu.co

Patrimonio de todos los colombianos

5. OBSERVACIONES

- En la calibración de la función de medición de resistencia de tierra, se corrige el valor leído por el equipo utilizando lecturas con los cables cortocircuitados en sus extremos.
- Los puntos de calibración marcados con "**" se encuentran fuera del alcance de acreditación 09-LAC-022.

6. RESPONSABLES

MANUEL ALEJANDRO PEREZ CARVAJAL
SUPERVISA
Ingeniero de pruebas - LABE
Universidad Nacional de Colombia

GIOVANNI ALDEMAR BAQUERO ROZO
AUTORIZA
Jefe Técnico de Metrología - LABE
Universidad Nacional de Colombia

El Laboratorio de Metrología Eléctrica del Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales "FABIO CHAPARRO", preparó este Certificado para AC INGENIEROS S.A.S.. El Laboratorio de Metrología Eléctrica NO DA NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, EN CUANTO A LOS RESULTADOS QUE SE OBTENDRÁN POR ALGUNA PERSONA O ENTIDAD A PARTIR DEL USO DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO. LABE no da ninguna garantía expresa o implícita de la comerciabilidad o de la aptitud para un propósito determinado de ninguno de los productos mencionados en este informe. LABE solo garantiza los resultados sobre el ítem calibrado y en las condiciones ambientales y de montaje señaladas en éste informe. Este informe solo podrá reproducirse en su totalidad y con la correspondiente autorización de LABE.

FIN DEL CERTIFICADO

MINUTO DE DIOS - VIGENTE - 5/12/2024

Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales - LABE
Carrera 30 No. 45 - 03
Edificio 411. Oficina 102C
Bogotá, Colombia
labe_fibog@unal.edu.co

Patrimonio de todos los colombianos