

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION CERTIFICATE

**INNOVATECIS CIA LTDA**

General José María Guerrero N69-170 y Alfonso del Hierro

Quito, Ecuador

(+593) 02 6040 607

innovatec@innovatec.com.ec

**Certificado No. (Certificate #):** 64518

**Fecha de Recepción (Reception Date):** 2025-12-17

**Fecha de Calibración (Calibration Date):** 2025-12-22

**Próxima Fecha de Calibración (Calibration Due):** -

**Fecha de Emisión (Emission Date):** 2025-12-22

**Cliente (Client):** CELEC EP UNIDAD DE NEGOCIO CELEC SUR  
Panamericana Norte Km. 7.5. Sector Capulispamba 010107, Cuenca – Ecuador

**Información del Instrumento (Instrument Information)**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Equipo (Instrument):</b> 12 kV Power Factor Tester | <b>Int. de Medición (Measurement Range):</b> 100 $\mu$ F; 12 kV; 300 mA<br>- Corriente de Excitación | <b>Ubicación (Location):</b> Laboratorio   |
| <b>Marca (Brand):</b> Megger                          |  |  |
| <b>Modelo (Model):</b> Delta 4110                     | <b>División de escala (Resolution):</b> 0.1 $\mu$ F; 0.01 mA CA;<br>0.01 kV                          | <b>Lugar de Calibración (Place of Calibration):</b> Lab. INNOVATEC<br>INNOVATEC's Lab. |
| <b>Serie (Serial #):</b> 1390090200                   |  |  |

**Datos de Calibración (Calibration Info)**
**Procedimiento (Procedure):** INN-PC-08

**Condiciones Ambientales (Environmental Conditions)**
**Temperatura (Temp):** (21.1 °C a 21.1 °C)

**Humedad (Humidity):** (45 %HR a 45 %HR)

**Trazabilidad (Traceability Info)**

| Patrón (Standard)      | Marca (Brand)    | Cert. #  | Última Calibración (Last Cal.) | Período (Period) |
|------------------------|------------------|----------|--------------------------------|------------------|
| Multímetro Patrón      | Transmille       | 51065    | 2024-03-26                     | 2 años           |
| Multicalibrador Patrón | Transmille       | AC-31826 | 2025-06-24                     | 2 años           |
| Multicalibrador Patrón | Transmille       | AC-32413 | 2025-11-05                     | 2 años           |
| Voltaje Divider        | Ross Engineering | 40188    | 2025-06-19                     | 2 años           |

**Resultados (Results)**

Ver Resultados en Hoja Adjunta

See results in attached Sheet

El presente Certificado de Calibración posee la trazabilidad en esta magnitud hacia el Patrón Nacional, a través de la realización de la unidad de medida en el NPL, NIST, u otro Laboratorio Nacional reconocido al Sistema Internacional de Medidas. La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Laboratorio conforme a la Norma ISO/IEC 17025:2017. Los resultados y su incertidumbre reportada con un nivel de confianza de  $k=2$ , 95% son relacionados a este instrumento y en el tiempo que se realizó las medidas. Este Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado. La reproducción parcial es prohibida, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita aprobada por INNOVATEC Industrial Solutions. *This Certificate of Calibration provides traceability of measurement to the National Standard, through units of measurement realized at the NPL, NIST or other recognized National Standard Laboratories to the International System of Units. The calibration was performed under a Laboratory Management System in accordance with the ISO/IEC 17025:2017 Standard. The results and the reported uncertainty at a confidence level of  $k=2$ , 95% are related only to this instrument and at the time of measurement. This Laboratory is not responsible for any damages that may result from improper use of the calibrated instrument. Partial reproduction is forbidden, the total reproduction must have an approved written authorization by INNOVATEC Industrial Solutions.*

**Comentarios:** Calibrado con Megger Delta 4010, serie: 2722-1018 y Megger 670600-1, serie: 8803-1118

Comments

**Calibrado por:** Mauricio Landivar  
Calibrated by:

**Aprobado por:**  
Approved by:

**Fin de Certificado (End of Certificate)**

Certificado No.: 64518

Equipo (Instrument): 12 kV Power Factor Tester

Fecha de Calibración: 2025-12-22

Marca (Brand): Megger

| Tipo (Type)                       | Rango (Range) | Patrón (Standard) | UBP (UUT)        | Error (Error)  | Incertidumbre (Uncertainty) |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|-----------------------------|
| Capacitancia - Red                | 100 $\mu$ F   | 1.0813 nF         | 1.0841 nF        | 0.0028 nF      | $\pm$ 2.5 pF                |
| Capacitancia - Red                | 100 $\mu$ F   | 10.089 nF         | 10.12 nF         | 0.03 nF        | $\pm$ 12 pF                 |
| Capacitancia - Red                | 100 $\mu$ F   | 20.007 nF         | 20.02 nF         | 0.013 nF       | $\pm$ 25 pF                 |
| Capacitancia - Red                | 100 $\mu$ F   | 50.43 nF          | 50.45 nF         | 0.02 nF        | $\pm$ 56 pF                 |
| Capacitancia - Red                | 100 $\mu$ F   | 100.32 nF         | 100.36 nF        | 0.04 nF        | $\pm$ 95 pF                 |
| Capacitancia - Red                | 100 $\mu$ F   | 0.9946 $\mu$ F    | 0.9956 $\mu$ F   | 0.0010 $\mu$ F | $\pm$ 1.0 nF                |
| Capacitancia - Red                | 100 $\mu$ F   | 9.907 $\mu$ F     | 9.9170 $\mu$ F   | 0.0100 $\mu$ F | $\pm$ 28 nF                 |
| Capacitancia - Red                | 100 $\mu$ F   | 103.08 $\mu$ F    | 103.1109 $\mu$ F | 0.0309 $\mu$ F | $\pm$ 62 nF                 |
| Capacitancia - Blue               | 100 $\mu$ F   | 1.0813 nF         | 1.0845 nF        | 0.0032 nF      | $\pm$ 2.5 pF                |
| Capacitancia - Blue               | 100 $\mu$ F   | 10.089 nF         | 10.11 nF         | 0.02 nF        | $\pm$ 12 pF                 |
| Capacitancia - Blue               | 100 $\mu$ F   | 20.007 nF         | 20.03 nF         | 0.023 nF       | $\pm$ 25 pF                 |
| Capacitancia - Blue               | 100 $\mu$ F   | 50.43 nF          | 50.44 nF         | 0.01 nF        | $\pm$ 56 pF                 |
| Capacitancia - Blue               | 100 $\mu$ F   | 100.32 nF         | 100.35 nF        | 0.03 nF        | $\pm$ 95 pF                 |
| Capacitancia - Blue               | 100 $\mu$ F   | 0.9946 $\mu$ F    | 0.9957 $\mu$ F   | 0.0011 $\mu$ F | $\pm$ 1.0 nF                |
| Capacitancia - Blue               | 100 $\mu$ F   | 9.907 $\mu$ F     | 9.9180 $\mu$ F   | 0.0110 $\mu$ F | $\pm$ 28 nF                 |
| Capacitancia - Blue               | 100 $\mu$ F   | 103.08 $\mu$ F    | 103.1109 $\mu$ F | 0.0309 $\mu$ F | $\pm$ 62 nF                 |
| Tensión Eléctrica - Azul @ 60 Hz  | 12 kV         | 1.9921 kV         | 2.000 kV         | 0.0079 kV      | $\pm$ 11 V                  |
| Tensión Eléctrica - Azul @ 60 Hz  | 12 kV         | 3.9771 kV         | 4.000 kV         | 0.0229 kV      | $\pm$ 11 V                  |
| Tensión Eléctrica - Azul @ 60 Hz  | 12 kV         | 5.9659 kV         | 6.000 kV         | 0.0341 kV      | $\pm$ 21 V                  |
| Tensión Eléctrica - Azul @ 60 Hz  | 12 kV         | 8.0297 kV         | 8.000 kV         | -0.0297 kV     | $\pm$ 21 V                  |
| Tensión Eléctrica - Red @ 60 Hz   | 12 kV         | 1.9923 kV         | 2.000 kV         | 0.0077 kV      | $\pm$ 11 V                  |
| Tensión Eléctrica - Red @ 60 Hz   | 12 kV         | 3.9781 kV         | 4.000 kV         | 0.0219 kV      | $\pm$ 11 V                  |
| Tensión Eléctrica - Red @ 60 Hz   | 12 kV         | 5.9679 kV         | 6.000 kV         | 0.0321 kV      | $\pm$ 21 V                  |
| Tensión Eléctrica - Red @ 60 Hz   | 12 kV         | 8.0287 kV         | 8.000 kV         | -0.0287 kV     | $\pm$ 21 V                  |
| Corriente de Excitación Eléctrica | 300 mA        | 10.0334 mA        | 10.000 mA        | -0.0334 mA     | $\pm$ 6.4 $\mu$ A           |
| Corriente de Excitación Eléctrica | 300 mA        | 20.0433 mA        | 20.000 mA        | -0.0433 mA     | $\pm$ 64 $\mu$ A            |
| Corriente de Excitación Eléctrica | 300 mA        | 100.1441 mA       | 100.000 mA       | -0.1441 mA     | $\pm$ 64 $\mu$ A            |
| Corriente de Excitación Eléctrica | 300 mA        | 200.1877 mA       | 200.000 mA       | -0.1877 mA     | $\pm$ 0.84 mA               |
| Corriente de Excitación Eléctrica | 300 mA        | 301.5578 mA       | 300.000 mA       | -1.5578 mA     | $\pm$ 0.84 mA               |