

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 #): 59019**Fecha de Recepción (Reception Date):** 2025-07-15**Fecha de Calibración (Calibration Date):** 2025-07-17**Próxima Fecha de Calibración (Calibration Due):** 2026-07**Fecha de Emisión (Emission Date):** 2025-07-17**Cliente (Client):** COMPANIA ANONIMA MORETRAN
KM 7.5 VIA A DAULE, GUAYAQUIL, GUAYAS**Información del Instrumento (Instrument Information)**

Equipo (Instrument):	Winding Resistance Meter	Int. de Medición: (Measurement Range)	40 A; 20 kΩ	Ubicación: (Location)	Taller
Marca (Brand):	HuaZheng				
Modelo (Model):	HZ-3340D	División de escala: (Resolution)	0.1 μΩ; 0.01 mA	Lugar de Calibración: (Place of Calibration):	Lab. INNOVATEC INNOVATEC's Lab.
Serie (Serial #):	HZ22202010627-01-2				

Datos de Calibración (Calibration Info)**Procedimiento (Procedure):** INN-PC-16**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
-	-	-	-	-

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: Código: EQM-RTI-01.
*Comments***Calibrado por:** Mauricio Landívar
*Calibrated by:***Aprobado por:**
*Approved by:***Fin de Certificado (End of Certificate)**

Certificado No.: 59019

Equipo (Instrument): Winding Resistance Meter

Fecha de Calibración: 2025-07-17

Marca (Brand): HuaZheng

Tipo (Type)	Rango (Range)	Patrón (Standard)	UBP (UUT)	Error (Error)	Incertidumbre (Uncertainty)
Resistencia Eléctrica - VA	500 mΩ	160 mΩ	159.92 mΩ	-0.08 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VA	500 mΩ	252 mΩ	251.66 mΩ	-0.34 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VA	2.0 Ω	1.227 Ω	1.231 Ω	0.004 Ω	± 6.0 mΩ
Resistencia Eléctrica - VA	10.0 Ω	10.167 Ω	10.18 Ω	0.013 Ω	± 7.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VA	100.0 Ω	100.225 Ω	100.1 Ω	-0.125 Ω	± 59 mΩ
Resistencia Eléctrica - VB	500 mΩ	160 mΩ	159.92 mΩ	-0.08 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VB	500 mΩ	252 mΩ	251.66 mΩ	-0.34 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VB	2.0 Ω	1.227 Ω	1.231 Ω	0.004 Ω	± 6.0 mΩ
Resistencia Eléctrica - VB	10.0 Ω	10.167 Ω	10.18 Ω	0.013 Ω	± 7.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VB	100.0 Ω	100.225 Ω	100.1 Ω	-0.125 Ω	± 59 mΩ
Resistencia Eléctrica - VC	500 mΩ	160 mΩ	159.92 mΩ	-0.08 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VC	500 mΩ	252 mΩ	251.66 mΩ	-0.34 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VC	2.0 Ω	1.227 Ω	1.231 Ω	0.004 Ω	± 6.0 mΩ
Resistencia Eléctrica - VC	10.0 Ω	10.167 Ω	10.18 Ω	0.013 Ω	± 7.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - VC	100.0 Ω	100.225 Ω	100.1 Ω	-0.125 Ω	± 59 mΩ
Resistencia Eléctrica - Va	500 mΩ	160 mΩ	159.92 mΩ	-0.08 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Va	500 mΩ	252 mΩ	251.66 mΩ	-0.34 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Va	2.0 Ω	1.227 Ω	1.231 Ω	0.004 Ω	± 6.0 mΩ
Resistencia Eléctrica - Va	10.0 Ω	10.167 Ω	10.18 Ω	0.013 Ω	± 7.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Va	100.0 Ω	100.225 Ω	100.1 Ω	-0.125 Ω	± 59 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vb	500 mΩ	160 mΩ	159.92 mΩ	-0.08 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vb	500 mΩ	252 mΩ	251.66 mΩ	-0.34 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vb	2.0 Ω	1.227 Ω	1.231 Ω	0.004 Ω	± 6.0 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vb	10.0 Ω	10.167 Ω	10.18 Ω	0.013 Ω	± 7.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vb	100.0 Ω	100.225 Ω	100.1 Ω	-0.125 Ω	± 59 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vc	500 mΩ	160 mΩ	159.92 mΩ	-0.08 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vc	500 mΩ	252 mΩ	251.66 mΩ	-0.34 mΩ	± 5.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vc	2.0 Ω	1.227 Ω	1.231 Ω	0.004 Ω	± 6.0 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vc	10.0 Ω	10.167 Ω	10.18 Ω	0.013 Ω	± 7.9 mΩ
Resistencia Eléctrica - Vc	100.0 Ω	100.225 Ω	100.1 Ω	-0.125 Ω	± 59 mΩ
Resistencia Eléctrica - Single Phase	20 kΩ	1.0002 kΩ	0.999 kΩ	-0.0012 kΩ	± 0.10 Ω
Resistencia Eléctrica - Single Phase	20 kΩ	9.99982 kΩ	9.998 kΩ	-0.0018 kΩ	± 1.0 Ω
Intensidad Eléctrica - Single Phase	20 mA	18.00 mA	20 mA	2.00 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - IA	100 mA	100.51 mA	100 mA	-0.51 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - IB	100 mA	100.50 mA	100 mA	-0.50 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - IC	100 mA	100.49 mA	100 mA	-0.49 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - IA	200 mA	201.09 mA	200 mA	-1.09 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - IB	200 mA	201.09 mA	200 mA	-1.09 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - IC	200 mA	201.08 mA	200 mA	-1.08 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - IA	1 A	1.00164 A	1 A	-0.00164 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IB	1 A	1.00161 A	1 A	-0.00161 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IC	1 A	1.00162 A	1 A	-0.00162 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IA	2 A	2.0082 A	2 A	-0.0082 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IB	2 A	2.0083 A	2 A	-0.0083 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IC	2 A	2.0082 A	2 A	-0.0082 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IA	5 A	5.0155 A	5 A	-0.0155 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IB	5 A	5.0151 A	5 A	-0.0151 A	± 0.58 A

Certificado No.: 59019

Equipo (Instrument): Winding Resistance Meter

Fecha de Calibración: 2025-07-17

Marca (Brand): HuaZheng

Tipo (Type)	Rango (Range)	Patrón (Standard)	UBP (UUT)	Error (Error)	Incertidumbre (Uncertainty)
Intensidad Eléctrica Continua - IC	5 A	5.0148 A	5 A	-0.0148 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IA	10 A	9.9981 A	10 A	0.0019 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IB	10 A	9.9938 A	10 A	0.0062 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IC	10 A	9.9963 A	10 A	0.0037 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IA	20 A	19.964 A	20 A	0.036 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IB	20 A	19.963 A	20 A	0.037 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IC	20 A	19.964 A	20 A	0.036 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IA	40 A #	39.897 A	40 A	0.103 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IB	40 A #	39.896 A	40 A	0.104 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - IC	40 A #	39.896 A	40 A	0.104 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ia	100 mA	100.21 mA	100 mA	-0.21 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - Ib	100 mA	100.14 mA	100 mA	-0.14 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - Ic	100 mA	100.10 mA	100 mA	-0.10 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - Ia	200 mA	200.56 mA	200 mA	-0.56 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - Ib	200 mA	200.55 mA	200 mA	-0.55 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - Ic	200 mA	200.54 mA	200 mA	-0.54 mA	± 0.58 mA
Intensidad Eléctrica Continua - Ia	1 A	1.00124 A	1 A	-0.00124 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ib	1 A	1.00125 A	1 A	-0.00125 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ic	1 A	1.00125 A	1 A	-0.00125 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ia	2 A	2.0077 A	2 A	-0.0077 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ib	2 A	2.0077 A	2 A	-0.0077 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ic	2 A	2.0076 A	2 A	-0.0076 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ia	5 A	5.0147 A	5 A	-0.0147 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ib	5 A	5.0143 A	5 A	-0.0143 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ic	5 A	5.0141 A	5 A	-0.0141 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ia	10 A	9.9976 A	10 A	0.0024 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ib	10 A	9.9983 A	10 A	0.0017 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ic	10 A	9.9971 A	10 A	0.0029 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ia	20 A	19.966 A	20 A	0.034 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ib	20 A	19.967 A	20 A	0.033 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ic	20 A	19.966 A	20 A	0.034 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ia	40 A #	39.903 A	40 A	0.097 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ib	40 A #	39.904 A	40 A	0.096 A	± 0.58 A
Intensidad Eléctrica Continua - Ic	40 A #	39.903 A	40 A	0.097 A	± 0.58 A