

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 #): 64010**Fecha de Recepción (Reception Date):** 2025-12-01**Fecha de Calibración (Calibration Date):** 2025-12-03**Próxima Fecha de Calibración (Calibration Due):** 2026-12-03**Fecha de Emisión (Emission Date):** 2025-12-03**Cliente (Client):** Hitachi LTD Railway Systems Business Unit Panamá Branch
Torre Las Américas, Torre C, Piso 31**Información del Instrumento (Instrument Information)**

Equipo (Instrument):	Pinza amperimétrica	Int. de Medición:	999,9 AAC/DC; 1000 VAC/DC; 70 kΩ	Ubicación:	Campo
Marca (Brand):	Hioki	(Measurement Range)		(Location)	
Modelo (Model):	CM4371-50	División de escala:	0.1 AAC/DC; 1 VAC/DC; 0.01 kΩ	Lugar de Calibración:	In situ
Serie (Serial #) / ID:	221054747	(Resolution)		(Place of Calibration):	On Site

Datos de Calibración (Calibration Info)**Procedimiento (Procedure):** INN-PC-08**Condiciones Ambientales (Environmental Conditions)****Temperatura (Temp):** (23,4 a 23,7) °C**Humedad (Humidity):** (65 a 67) %HR**Trazabilidad (Traceability Info)**

Patrón (Standard)	Marca (Brand)	Cert. #	Última Calibración (Last Cal.)	Período (Period)
Multicalibrador Patrón	Transmille	59793	2025-08-07	1 año

Resultados (Results)

Ver Resultados en Hoja Adjuntada

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:

Comments

Ninguno

Calibrado por:

Calibrated by:

Ing. Rubén Ortega C.

Aprobado por:

Approved by:

Fin de Certificado (End of Certificate)

Certificado No.: 64010		Equipo (Instrument):			Pinza amperimétrica
Fecha de Calibración:		2025-12-03	Marca (Brand):		Hioki
Tipo (Type)	Rango (Range)	Patrón (Standard)	UBP (UUT)	Error (Error)	Incertidumbre (Uncertainty)
Intensidad alterna @ 50 Hz	20.0 A	6.0 A	5.95 A	-0.05 A	± 1.2 A
Intensidad alterna @ 50 Hz	20.0 A	10.0 A	9.93 A	-0.07 A	± 1.3 A
Intensidad alterna @ 50 Hz	20.0 A	15.0 A	14.91 A	-0.09 A	± 1.2 A
Intensidad alterna @ 50 Hz	20.0 A	18.0 A	17.90 A	-0.10 A	± 1.1 A
Intensidad alterna @ 50 Hz	600.0 A	100.0 A	99.2 A	-0.8 A	± 1.1 A
Intensidad alterna @ 50 Hz	600.0 A	200.0 A	198.4 A	-1.6 A	± 3.6 A
Intensidad alterna @ 50 Hz	600.0 A	300.0 A	297.6 A	-2.4 A	± 3.6 A
Intensidad alterna @ 50 Hz	600.0 A	400.0 A	396.8 A	-3.2 A	± 3.6 A
Intensidad alterna @ 50 Hz	600.0 A	500.0 A	496.3 A	-3.7 A	± 3.6 A
Intensidad continua	20.0 A	6.0 A	6.08 A	0.08 A	± 1.2 A
Intensidad continua	20.0 A	10.0 A	10.08 A	0.08 A	± 1.1 A
Intensidad continua	20.0 A	15.0 A	15.03 A	0.03 A	± 1.0 A
Intensidad continua	20.0 A	18.0 A	18.04 A	0.04 A	± 1.1 A
Intensidad continua	600.0 A	100.0 A	99.3 A	-0.7 A	± 3.6 A
Intensidad continua	600.0 A	200.0 A	198.3 A	-1.7 A	± 3.6 A
Intensidad continua	600.0 A	300.0 A	297.4 A	-2.6 A	± 3.6 A
Intensidad continua	600.0 A	400.0 A	396.6 A	-3.4 A	± 3.6 A
Intensidad continua	600.0 A	500.0 A	495.9 A	-4.1 A	± 3.6 A
Tensión alterna @ 50 Hz	600 V	60.0 V	60.0 V	0.0 V	± 0.11 V
Tensión alterna @ 50 Hz	600 V	300.0 V	299.7 V	-0.3 V	± 0.80 V
Tensión alterna @ 50 Hz	600 V	540.0 V	539.8 V	-0.2 V	± 0.80 V
Tensión alterna @ 400 Hz	600 V	540.0 V	539.6 V	-0.4 V	± 0.80 V
Tensión alterna @ 50 Hz	1000 V	960 V	960 V	0 V	± 1.9 V
Tensión alterna @ 400 Hz	1000 V	960 V	959 V	-1 V	± 1.9 V
Tensión continua	600 V	60.0 V	60.00 V	0.00 V	± 5.1 mV
Tensión continua	600 V	300.0 V	300.0 V	0.0 V	± 51 mV
Tensión continua	600 V	-300.0 V	-299.9 V	0.1 V	± 51 mV
Tensión continua	600 V	540.0 V	540.1 V	0.1 V	± 51 mV
Tensión continua	600 V	-540.0 V	-539.9 V	0.1 V	± 51 mV
Tensión continua	1000 V	640 V	640 V	0 V	± 51 mV
Tensión continua	1000 V	960 V	960 V	0 V	± 51 mV
Tensión continua	1000 V	-960 V	-960 V	0 V	± 51 mV
Resistencia	600 Ω	0.0 Ω	0.0 Ω	0.0 Ω	± 32 μΩ
Resistencia	600 Ω	540.0 Ω	540.1 Ω	0.1 Ω	± 14 mΩ
Resistencia	6000 Ω	5400 Ω	5405 Ω	5 Ω	± 0.16 Ω
Resistencia	60 kΩ	54.00 kΩ	54.96 kΩ	0.96 kΩ	± 0.36 Ω

.	Lecturas			Patrón	
	1	2	3	%	1
.	A	6.0	-	10	6
	A	9.9	-	10	10
	A	14.9	-	10	15
	A	17.9	-	10	18
	A	99.2	-	10	100
	A	198.4	-	30	200
	A	297.6	-	50	300
	A	396.8	-	70	400
	A	496.3	-	90	500
	A	6.1	-	10	100
	A	10.1	-	10	100
	A	15.0	-	10	100
	A	18.0	-	10	100
	A	99.3	-	30	100
	A	198.3	-	50	200
	A	297.4	-	70	300
	A	396.6	-	90	400
	A	495.9	-	90	500
	V	60.0	-	10	60
	V	299.7	-	50	300
	V	539.8	-	90	540
	V	539.6	-	90	540
	V	960.0	-	90	960
	V	959.0	-	90	960
	V	60.0	-	10	60
	V	300.0	-	50	300
	V	-299.9	-	-50	-300
	V	540.1	-	90	540
	V	-539.9	-	-90	-540
	V	640.0	-	10	640
	V	960.0	-	90	960
	V	-960.0	-	-90	-960
	Ω	0.0	-	0	0
	Ω	540.1	-	90	540
	Ω	5405.0	-	90	5400
	k Ω	55.0	-	90	54