



**SERVICIOS DE
INSTRUMENTACIÓN
Y CONTROL S.R.L.**

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN SUPERVISADO POR EL
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**
ELECTRICIDAD · TEMPERATURA Y HUMEDAD · TIEMPO Y FRECUENCIA

Este certificado se expide de acuerdo al convenio establecido entre el INTI y el titular del Laboratorio de Calibración.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del INTI y del Laboratorio que lo emite.

Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

OBJETO	Calibrador de probadores eléctricos multifunción con accesorio adaptador de alta tensión / multiplicador de resistencia
FABRICANTE	FLUKE
MODELO	5320A
NÚMERO DE SERIE	Calibrador: 513920310 Adaptador: 523920310
DETERMINACIONES REQUERIDAS	Calibración de acuerdo a requerimientos del cliente.
FECHA DE CALIBRACIÓN	02 al 07 de setiembre de 2021
FECHA DE EMISION DEL CERTIFICADO	08 de setiembre de 2021
CLIENTE	VIDITEC S. A. Humberto 1° 2887 Ciudad de Buenos Aires

DA

METODOLOGÍA EMPLEADA:

Comparación con patrones, de acuerdo a los procedimientos internos PE35 Calibración de calibradores y fuentes, PE10 Calibración de resistores - Método indirecto y PE46 Calibración de resistores de alto valor, tomando como referencia los puntos de verificación sugeridos por el fabricante en el capítulo 3 del manual de servicio identificado como "October 2008" y al suplemento identificado como "Issue 7", para las funciones solicitadas por el cliente. Se ejecutó la rutina de limpieza automática de relés antes de comenzar la calibración.

RESULTADOS:

"Low Resistance Source Verification"

Función	Modo	Valor nominal	Valor nominal	Valor medido	Incertidumbre (k=2)	Corriente de medición
Low R	4-Wire	0,1 Ω	0,100 0 Ω	0,100 4 Ω	0,001 0 Ω	10 mA
Low R	4-Wire	0,2 Ω	0,200 Ω	0,200 2 Ω	0,001 1 Ω	10 mA
Low R	4-Wire	0,4 Ω	0,400 Ω	0,400 4 Ω	0,001 1 Ω	10 mA
Low R	4-Wire	1 Ω	1,000 Ω	1,000 1 Ω	0,001 3 Ω	10 mA
Low R	4-Wire	2 Ω	2,00 Ω	2,000 Ω	0,002 Ω	10 mA
Low R	4-Wire	4 Ω	4,00 Ω	4,000 Ω	0,002 Ω	10 mA
Low R	4-Wire	8 Ω	8,00 Ω	8,000 Ω	0,003 Ω	10 mA
Low R	4-Wire	10 Ω	10,00 Ω	10,000 Ω	0,004 Ω	10 mA
Low R	4-Wire	20 Ω	20,0 Ω	20,001 Ω	0,008 Ω	1 mA
Low R	4-Wire	40 Ω	40,0 Ω	39,999 Ω	0,016 Ω	1 mA
Low R	4-Wire	80 Ω	80,0 Ω	80,021 Ω	0,032 Ω	1 mA
Low R	4-Wire	100 Ω	100,0 Ω	100,00 Ω	0,04 Ω	1 mA
Low R	4-Wire	1 k Ω	0,200 k Ω	0,200 0 k Ω	0,000 1 k Ω	1 mA
Low R	4-Wire	1 k Ω	0,400 k Ω	0,400 0 k Ω	0,000 2 k Ω	1 mA
Low R	4-Wire	1 k Ω	0,800 k Ω	0,800 0 k Ω	0,000 3 k Ω	1 mA
Low R	4-Wire	1 k Ω	1,000 k Ω	1,000 2 k Ω	0,000 4 k Ω	1 mA
Low R	4-Wire	2 k Ω	2,00 k Ω	2,001 k Ω	0,001 k Ω	100 μ A
Low R	4-Wire	4 k Ω	4,00 k Ω	4,000 k Ω	0,002 k Ω	100 μ A
Low R	4-Wire	8 k Ω	8,00 k Ω	8,002 k Ω	0,003 k Ω	100 μ A
Low R	4-Wire	10 k Ω	10,00 k Ω	10,001 k Ω	0,004 k Ω	100 μ A

"High Resistance (<10 M Ω) Source Verification"

Función	Modo	Valor nominal	Tensión aplicada	Valor medido	Incertidumbre (k=2)
High R	Resistance	10,000 k Ω	1 V	10,004 k Ω	0,004 k Ω
High R	Resistance	20,00 k Ω	1 V	20,00 k Ω	0,01 k Ω
High R	Resistance	40,00 k Ω	2 V	40,01 k Ω	0,02 k Ω
High R	Resistance	80,00 k Ω	4 V	80,03 k Ω	0,03 k Ω
High R	Resistance	100,00 k Ω	5 V	100,01 k Ω	0,04 k Ω

Función	Modo	Valor nominal	Tensión aplicada	Valor medido	Incertidumbre (k=2)
High R	Resistance	200,0 kΩ	1 V	200,1 kΩ	0,1 kΩ
High R	Resistance	400,0 kΩ	2 V	400,3 kΩ	0,2 kΩ
High R	Resistance	800,0 kΩ	4 V	800,3 kΩ	0,3 kΩ
High R	Resistance	1 000,0 kΩ	5 V	1 000,8 kΩ	0,4 kΩ
High R	Resistance	2,000 MΩ	1 V	2,001 MΩ	0,001 MΩ
High R	Resistance	4,000 MΩ	2 V	4,001 MΩ	0,002 MΩ
High R	Resistance	8,000 MΩ	4 V	8,001 MΩ	0,003 MΩ
High R	Resistance	10,000 MΩ	5 V	10,002 MΩ	0,004 MΩ

“High Resistance (>10 MΩ) Source Verification”

Función	Modo	Valor nominal	Tensión aplicada	Valor medido	Incertidumbre (k=2)
High R	Resistance	20,00 MΩ	500 V	20,02 MΩ	0,02 MΩ
High R	Resistance	40,00 MΩ	500 V	40,02 MΩ	0,04 MΩ
High R	Resistance	80,00 MΩ	500 V	80,07 MΩ	0,08 MΩ
High R	Resistance	100,0 MΩ	500 V	100,09 MΩ	0,10 MΩ
High R	Resistance	200,0 MΩ	500 V	200,2 MΩ	0,2 MΩ
High R	Resistance	400,0 MΩ	500 V	400,5 MΩ	0,4 MΩ
High R	Resistance	800,0 MΩ	500 V	801,0 MΩ	0,8 MΩ
High R	Resistance	1 000,0 MΩ	500 V	1 001,5 MΩ	1,0 MΩ
High R	Resistance	2,000 GΩ	500 V	2,004 GΩ	0,004 GΩ
High R	Resistance	4,000 GΩ	500 V	4,001 GΩ	0,009 GΩ
High R	Resistance	8,000 GΩ	500 V	7,996 GΩ	0,028 GΩ

Función	Modo	Valor de display	Tensión aplicada	Valor medido	Incertidumbre (k=2)
High R	100 GΩ	99,11 GΩ	1000 V	96,8 GΩ	1,2 GΩ

“Resistance Multiplier Verification”

En conjunto con el accesorio *Fluke 5320A HV ADAPTER / R MULTIPLIER*

Función	Modo	Valor nominal	Tensión aplicada	Valor medido	Incertidumbre (k=2)
High R	R multiplier	1,000 GΩ	1000 V	1,001 GΩ	0,003 GΩ
High R	R multiplier	10,000 GΩ	1000 V	9,99 GΩ	0,03 GΩ
High R	R multiplier	100,00 GΩ	1000 V	99,9 GΩ	1,1 GΩ

Se cargó el valor de la resistencia de entrada del microamperímetro del sistema de medición patrón en el menú *Setup* del instrumento bajo calibración.

DA

“High Test Current Ground Bond Source Verification”

Función	Modo	Valor nominal	Valor de display	Valor medido	Incertidumbre (k=2)	Corriente de medición
Ground Bond Resistance (Z GND)	Resistance	25 mΩ	32,94 mΩ	33,0 mΩ	2,3 mΩ	9 A
Ground Bond Resistance (Z GND)	Resistance	50 mΩ	58,68 mΩ	59,0 mΩ	2,3 mΩ	8 A
Ground Bond Resistance (Z GND)	Resistance	100 mΩ	112,78 mΩ	113,3 mΩ	2,3 mΩ	7 A
Ground Bond Resistance (Z GND)	Resistance	330 mΩ	362,9 mΩ	364,1 mΩ	2,4 mΩ	4 A
Ground Bond Resistance (Z GND)	Resistance	500 mΩ	508,3 mΩ	509,6 mΩ	2,4 mΩ	3 A
Ground Bond Resistance (Z GND)	Resistance	1000 mΩ	989,3 mΩ	990,8 mΩ	2,4 mΩ	2 A
Ground Bond Resistance (Z GND)	Resistance	1800 mΩ	1812,3 mΩ	1815,3 mΩ	3,6 mΩ	1 A

“Ground Bond Source Verification”

Función	Modo	Valor nominal	Valor de display	Valor medido	Incertidumbre (k=2)	Corriente de medición
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	5 Ω	4,877 Ω	4,884 Ω	0,003 Ω	10 mA
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	10 Ω	10,035 Ω	10,030 Ω	0,006 Ω	10 mA
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	18 Ω	18,274 Ω	18,275 Ω	0,010 Ω	1 mA
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	50 Ω	48,03 Ω	48,08 Ω	0,03 Ω	1 mA
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	100 Ω	100,07 Ω	100,12 Ω	0,05 Ω	1 mA
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	180 Ω	182,54 Ω	182,70 Ω	0,10 Ω	1 mA
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	500 Ω	482,2 Ω	482,9 Ω	0,3 Ω	1 mA
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	1 000 Ω	968,7 Ω	969,0 Ω	0,5 Ω	1 mA
Ground Bond Resist. (Z GND)	Resistance	1 800 Ω	1 781,3 Ω	1 782,2 Ω	1,0 Ω	0,1 mA

“Leakage Current Verification”

Función	Modo	Valor nominal	Valor indicado	Valor medido	Incertidumbre (k=2)	Tensión aplicada
Leakage Current (mA)	Passive	250,00 μA	247,72 μA	247,90 μA	0,55 μA	220V / 55Hz
Leakage Current (mA)	Passive	2,500 0 mA	2,476 6 mA	2,478 0 mA	0,001 9 mA	220V / 55Hz
Leakage Current (mA)	Passive	25,000 mA	24,758 mA	24,769 mA	0,015 mA	220V / 55Hz

“RCD Trip Current Meter Verification”

Modo	Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
			Eficaz	Frecuencia		
Calibration	RCD Trip Current	30,00 mA	25,00 mA	55 Hz	24,99 mA	0,05 mA
Calibration	RCD Trip Current	300,0 mA	250,0 mA	55 Hz	249,8 mA	0,5 mA
Calibration	RCD Trip Current	3 000 mA	2 500 mA	55 Hz	2 499 mA	5 mA

MA

“RCD Trip Time Verification”

Función	Modo	Valor nominal	Valor medido	Incertidumbre (k=2)
Calibration	Trip Time Verification	100 ms	99,99 ms	0,03 ms
Calibration	Trip Time Verification	1 000 ms	1 000,02 ms	0,03 ms

“Meter Verification”

Función	Modo	Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
				Eficaz	Frec.		
Meter	Multimeter	AC V	10 V	9,000 V	55 Hz	9,007 V	0,004 V
Meter	Multimeter	AC V	100 V	90,00 V	55 Hz	90,00 V	0,04 V
Meter	Multimeter	AC V	1100 V	1000,0 V	55 Hz	999,9 V	0,4 V
Meter	Multimeter	DC V	10 V	9,000 V	-	9,001 V	0,004 V
Meter	Multimeter	DC V	100 V	90,00 V	-	90,01 V	0,04 V
Meter	Multimeter	DC V	1 100 V	1 000,0 V	-	1 000,0 V	0,4 V
Meter	Multimeter	AC I	300 mA	200,00 mA	55 Hz	200,03 mA	0,09 mA
Meter	Multimeter	AC I	3 A	2,000 0 A	55 Hz	1,999 5 A	0,0012 A
Meter	Multimeter	AC I	30 A	10,000 A	55 Hz	10,031 A	0,009 A
Meter	Multimeter	DC I	300 mA	200,00 mA	-	199,97 mA	0,09 mA
Meter	Multimeter	DC I	3 A	2,000 0 A	-	1,999 1 A	0,000 9 A
Meter	Multimeter	DC I	30 A	10,000 A	-	10,021 A	0,009 A
Meter	DC Hipot Leakage Current		300 µA	0,00 µA	-	0,02 µA	0,04 µA
Meter	DC Hipot Leakage Current		300 µA	250,00 µA	-	249,97 µA	0,19 µA
Meter	DC Hipot Leakage Current		3 mA	0,300 0 mA	-	0,299 8 mA	0,000 4 mA
Meter	DC Hipot Leakage Current		3 mA	2,500 0 mA	-	2,499 7 mA	0,001 3 mA
Meter	DC Hipot Leakage Current		30 mA	3,000 mA	-	2,998 mA	0,004 mA
Meter	DC Hipot Leakage Current		30 mA	25,000 mA	-	24,998 mA	0,013 mA
Meter	AC Hipot Leakage Current		300 µA	30,00 µA	60 Hz	29,92 µA	0,06 µA
Meter	AC Hipot Leakage Current		300 µA	250,00 µA	60 Hz	249,94 µA	0,20 µA
Meter	AC Hipot Leakage Current		3 mA	0,300 0 mA	60 Hz	0,299 9 mA	0,000 4 mA
Meter	AC Hipot Leakage Current		3 mA	2,500 0 mA	60 Hz	2,500 0 mA	0,001 3 mA
Meter	AC Hipot Leakage Current		30 mA	3,000 mA	60 Hz	3,001 mA	0,004 mA
Meter	AC Hipot Leakage Current		30 mA	25,000 mA	60 Hz	25,002 mA	0,013 mA

“HV Probe Verification”

En conjunto con el accesorio *Fluke 5320A HV ADAPTER / R MULTIPLIER*

Función	Modo	Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
				Eficaz	Frec.		
Meter	Multimeter	AC V (probe 10 kV)	10,000 kV	1,000 kV	55 Hz	1,004 kV	0,001 kV
Meter	Multimeter	DC V (probe 10 kV)	10,000 kV	1,000 kV	-	1,000 kV	0,001 kV

At

OBSERVACIONES:

No se realizaron ajustes en el instrumento.

Para el cálculo de la incertidumbre de medición U, se utilizó un factor de cobertura $k=2$, correspondiente a un nivel de confianza de aproximadamente 95 % considerando distribución normal. Se incluyen los aportes del método y el comportamiento del instrumento en el momento de la calibración. No contiene términos que evalúen el comportamiento a largo plazo del mismo.

CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA	HRA	INSTRUMENTO
	(23 ± 2) °C	(50 ± 10) %HR	N° 225

SICE – Servicios de Instrumentación y Control S.R.L. ha desarrollado y opera, de acuerdo a los requisitos de la Norma IRAM-ISO 17025, un programa de calibración para sus referencias y patrones de medida vinculado a patrones nacionales e internacionales, que garantiza que las calibraciones y mediciones que efectúa son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

PATRONES DE REFERENCIA	INSTRUMENTO	IDENTIFICACIÓN	CERTIFICADO
	Referencia de tensión continua	FLUKE 7000 N° 163	INTI FyM 222-0002318
	Multímetro digital	FLUKE 8558A N° 231	FLUKE UKAS 78980
	Calibrador	FLUKE 5700A N° 45	INTI FyM 18026
	Resistor patrón	FLUKE 742A-1 N° 75	INTI FyM 18478 3°p
	Resistor patrón	ESI SR104 N° 157	INTI FyM 18478 1°p
	Shunt AC/DC	FLUKE A40 N° 186	INTI FyM 15005
	Shunt AC/DC	FLUKE A40 N° 142	INTI FyM 15005
	Receptor GPS	SICE N° 214	INTI FyM 18298



Fin del certificado

Ing. DAMIAN HIDALGO
SUB - DIRECTOR TECNICO