





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	Multímetro con presentación digital
FABRICANTE	GRALF
MODELO	GMF-91B
NÚMERO DE SERIE	identificado por el laboratorio como "072261218"
DETERMINACIONES REQUERIDAS	Calibración.
FECHA DE CALIBRACIÓN	25 de julio de 2018





Página 2 de 5

METODOLOGÍA EMPLEADA:

Comparación con patrones. Se aplicaron al instrumento capacitores calibrados y señales generadas por calibradores multifunción, de acuerdo a las instrucciones del procedimiento interno PE29 Calibración de multimetros digitales. Para la calibración de la función medición de temperatura con termopares tipo "K", se utilizaron las tablas de correspondencia entre tensión termoeléctrica [mV] y temperatura [C], identificadas como "NIST Monograph 175".

RESULTADOS:

En los valores calibrados, el instrumento cumple con las especificaciones de exactitud declaradas por el fabricante, con excepción de los resultados identificados con (*) donde se observan errores superíores a los máximos tolerados.

La declaración de cumplimiento no se aplica a los rangos de medida resaltados, donde el fabricante no especifica la exactitud del instrumento. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Función	Rango de	Valor aplicado		Valor	U
	medida	Nivel	Frecuencia	indicado	(k=2)
DC mV	60,00 mV	0,00 mV	-	0,00 mV	0,01 mV
DC mV	60,00 mV	5,90 mV	-	5,89 mV	0,01 mV
DC mV	60,00 mV	59,00 mV	-	59,01 mV	0,01 mV
DC mV	60,00 mV	-59,00 mV	-	-59,02 mV	0,01 mV
DC mV	600,0 mV	-590,0 mV	-	-590,2 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	-420,0 mV	-	-420,1 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	-300,0 mV	-	-300,1 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	-180,0 mV	-	-180,0 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	-59,0 mV	-	-59,0 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	59,0 mV	-	59.0 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	180,0 mV	-	180,1 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	300,0 mV	-	300,1 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	420,0 mV	-	420,2 mV	0,1 mV
DC mV	600,0 mV	590,0 mV	-	590,3 mV	0,1 mV
DC V	6,000 V	0,590 V	-	0.590 V	0,001 V
DC V	6,000 V	5,900 V	-	5,907 V	0,001 V
DC V	6,000 V	-5,900 V	-	-5,906 V	0,001 V
DC V	60,00 V	5,90 V	-	5,90 V	0,01 V
DC V	60,00 V	59,00 V	-	59,08 V	0,01 V
DC V	60,00 V	-59,00 V	-	-59,07 V	0,01 V
DC V	600,0 V	59,0 V	-	59,0 V	0,1 V
DC V	600,0 V	590,0 V	-	591,1 V	0,1 V
DC V	600,0 V	-590,0 V	-	-590,6 V	0,1 V
DC V	1000 V	600 V	-	601 V	1 V
DC V	1000 V	900 V	-	902 V	1 V
DC V	1000 V	-900 V	-	-901 V	1 V





Página 3 de 5

Función	Rango de	Valor aplicado		Valor	U
· uncion	medida	Nivel	Frecuencia	indicado	(k=2)
AC mV	60,00 mV	5,90 mV	50 Hz	5,86 mV	0,02 mV
AC mV	60,00 mV	5,90 mV	1 kHz	5,88 mV	0,02 mV
AC mV	60,00 mV	59,00 mV	50 Hz	58,95 mV	0,04 mV
AC mV	60,00 mV	59,00 mV	1 kHz	58,84 mV	0,04 mV
AC mV	600,0 mV	59,0 mV	50 Hz	59,0 mV	0,1 mV
AC mV	600,0 mV	59,0 mV	1 kHz	58,8 mV	0,1 mV
AC mV	600,0 mV	590,0 mV	50 Hz	590,2 mV	0,2 mV
AC mV	600,0 mV	590,0 mV	1 kHz	588,4 mV	0,2 mV
AC V	6,000 V	0,590 V	50 Hz	0,590 V	0,001 V
AC V	6,000 V	0,590 V	1 kHz	0,588 V	0,001 V
AC V	6,000 V	5,900 V	50 Hz	5,906 V	0,003 V
AC V	6,000 V	5,900 V	1 kHz	5,891 V	0,003 V
AC V	60,00 V	5,90 V	50 Hz	5,90 V	0,01 V
AC V	60,00 V	5,90 V	1 kHz	5,90 V	0,01 V
AC V	60,00 V	59,00 V	50 Hz	59,07 V	0,03 V
AC V	60,00 V	59,00 V	1 kHz	59,08 V	0,03 V
AC V	600,0 V	59,0 V	50 Hz	59,1 V	0,1 V
AC V	600,0 V	59,0 V	1 kHz	59,1 V	0,1 V
AC V	600,0 V	590,0 V	50 Hz	591,1 V	0,3 V
AC V	600,0 V	590,0 V	1 kHz	591,3 V	0.3 V
AC V	750 V	700 V	50 Hz	701 V	1 V
AC V	750 V	700 V	1 kHz	701 V	1 V
Resistencia	600,0 Ω	0,0 Ω	-	0.0 Ω	0,1 Ω
Resistencia	600,0 Ω	59,0 Ω	-	58,8 Ω	0,1 Ω
Resistencia	600,0 Ω	590,0 Ω	-	589,3 Ω	0,2 Ω
Resistencia	6,000 kΩ	0,590 kΩ	-	0,588 kΩ	0,001 kΩ
Resistencia	6,000 kΩ	5,900 kΩ	-	5,890 kΩ	0,002 kΩ
Resistencia	60,00 kΩ	5,90 kΩ	_	5,89 kΩ	0.01 kΩ
Resistencia	60,00 kΩ	59,00 kΩ	_	58,91 kΩ	0.02 kΩ
Resistencia	600,0 kΩ	59,0 kΩ	-	58,9 kΩ	0,1 kΩ
Resistencia	600,0 kΩ	590,0 kΩ	-	589,1 kΩ	0.2 kΩ
Resistencia	6,000 MΩ	0.590 ΜΩ	_	0,589 ΜΩ	0,001 ΜΩ
Resistencia	6,000 MΩ	5,900 ΜΩ	-	5,890 ΜΩ	0,004 ΜΩ
Resistencia	60,00 MΩ	5,90 ΜΩ	-	5,89 ΜΩ	0,01 ΜΩ
Resistencia	60,00 MΩ	59,00 ΜΩ	_	60,16 MΩ (*)	0,24 ΜΩ
DC µA	600,0 μΑ	0,0 μΑ		0,0 μΑ	0,1 μΑ
DC µA	600,0 μΑ	59,0 µA	-	58,9 µA	0,1 μΑ
DC µA	600,0 μΑ	590,0 µA		590,0 µA	0,2 μΑ
DC µA	Αμ 0006	590 µA		589 µA	1 μΑ
DC µA	Au 0006	5900 µA	-	5901 μA	1 μΑ
DC mA	60,00 mA	5,90 mA		5,89 mA	0,01 mA



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN SUPERVISADO POR EL INTI CONFORME A LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 17025 / IRAM 301 Habana 2986, Depto. 2 Código Postal C1419GPR Ciudad A. de Buenos Aires República Argentina

Teléfono 11 4572 2762 Celular 11 4428 9983 info@sicesrl.com.ar www.sicesrl.com.ar





Página 4 de 5

Función			aplicado	Valor	U
	medida	Nivel	Frecuencia	indicado	(k=2)
DC mA	60,00 mA	59,00 mA	-	58,99 mA	0,01 m.
DC mA	600,0 mA	59,0 mA	-	58,9 mA	0,1 mA
DC mA	600,0 mA	590,0 mA	-	593,4 mA	0,2 mA
DC A	6,000 A	0,600 A	-	0,598 A	0,001 4
DC A	6,000 A	5,000 A	-	5,029 A	0,003 A
DC A	20,00 A	10,00 A	-	10,10 A	0,01 A
AC µA	600,0 μΑ	59,0 µA	50 Hz	59,0 µA	0,3 μΑ
AC µA	600,0 μΑ	59,0 µA	1 kHz	59,0 µA	0,3 μΑ
AC µA	600,0 μΑ	590,0 µA	50 Hz	590,0 µA	0,7 μΑ
AC µA	Αμ 0,006	590,0 µA	1 kHz	590,3 µA	0,7 μΑ
AC µA	6000 μΑ	590 μΑ	50 Hz	589 µA	1 μΑ
АС µА	6000 μΑ	590 μΑ	1 kHz	589 µA	1 μΑ
AC µA	6000 μΑ	5900 μΑ	50 Hz	5900 µA	7 μΑ
АС µА	6000 μΑ	5900 µA	1 kHz	5901 µA	7 µA
AC mA	60,00 mA	5,90 mA	50 Hz	5,89 mA	0,01 mA
AC mA	60,00 mA	5,90 mA	1 kHz	5,89 mA	0,01 mA
AC mA	60,00 mA	59,00 mA	50 Hz	59,00 mA	0,07 mA
AC mA	60,00 mA	59,00 mA	1 kHz	59,02 mA	0,07 mA
AC mA	600,0 mA	59,0 mA	50 Hz	58,9 mA	0,1 mA
AC mA	600,0 mA	.59,0 mA	1 kHz	58,9 mA	0,1 mA
AC mA	600,0 mA	590,0 mA	50 Hz	593,5 mA	0,7 mA
AC mA	600,0 mA	590,0 mA	1 kHz	593,6 mA	0,7 mA
AC A	6,000 A	0,600 A	50 Hz	0,599 A	0,001 A
AC A	6,000 A	0,600 A	1 kHz	0,599 A	0,001 A
AC A	6,000 A	5,000 A	50 Hz	5,025 A	0,004 A
AC A	6,000 A	5,000 A	1 kHz	5,026 A	0,006 A
AC A	20,00 A	10,00 A	50 Hz	10,07 A	0,01 A
AC A	20,00 A	10,00 A	1 kHz	10,07 A	0,02 A
Capacidad	10,000 nF	0,000 nF	-	0,001 nF	0,001 nF
Capacidad	10,000 nF	1,050 nF	-	1,107 nF (*)	0,003 nF
Capacidad	10,000 nF	9,066 nF	-	9,117 nF	0,019 nF
Capacidad	100,00 nF	10,07 nF	-	10,12 nF	0,03 nF
Capacidad	100,00 nF	90,32 nF	-	90,21 nF	0,19 nF
Capacidad	1000,0 nF	100,2 nF	-	100,0 nF	0,3 nF
Capacidad	1000,0 nF	901,2 nF	-	899,2 nF	1,9 nF
Capacidad	10,000 µF	1,001 µF	-	0,998 µF	0,003 µF
Capacidad	10,000 μF	9,016 µF	-	8,990 µF	0,049 µF
Capacidad	100,00 μF	10,02 µF		10,01 µF	0,06 µF
Capacidad	100,00 μF	20,03 μF	-	20,01 µF	0,15 µF
Frecuencia	10,000 Hz	1 V	9,000 Hz	8,999 Hz	0,001 Hz
Frecuencia	100,00 Hz	1 V	90,00 Hz	89,99 Hz	0.01 Hz







Página 5 de 5

Función	Rango de	Valor aplicado		Valor	U
	medida	Nivel	Frecuencia	indicado	(k=2)
Frecuencia	1000,0 Hz	1 V	900,0 Hz	899,9 Hz	0,1 Hz
Frecuencia	10,000 kHz	1 V	9,000 kHz	8,999 kHz	0,001 kHz
Frecuencia	100,00 kHz	1 V	90,00 kHz	89,99 kHz	0,01 kHz
Frecuencia	1000,0 kHz	1 V	900,0 kHz	899,9 kHz	0,1 kHz
Frecuencia	10,000 MHz	1 V	9,000 MHz	8,999 MHz	0,001 MHz
Temperatura	1000,0 °C	-200 °C	-	-198 °C	1°C
Temperatura	1000,0 °C	0 °C	-	1 °C	1°C
Temperatura	1000,0 °C	100 °C	-	101 °C	1 °C
Temperatura	1000,0 °C	400 °C	-	401 °C	1 °C
Temperatura	1000,0 °C	1000 °C	-	1002 °C	1°C

OBSERVACIONES:

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	INSTRUMENTOS
	(23 ± 2) °C	(40 ± 10) %HR	Nº 100

SICE – Servicios de Instrumentación y Control S.R.L. ha desarrollado y opera, de acuerdo a los requisitos de la Norma IRAM301-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 Nº 163	INTI FyM 18478 2°p
	Calibrador	FLUKE 5700A N° 45	INTI FyM 18026
	Resistor patrón	FLUKE 742A-1 Nº 75	INTI FyM 18478 3°p
	Resistor patrón	ESI SR104 Nº 157	INTI FyM 18478 1°p
	Receptor GPS	SICE Nº 214	INTI FyM 18298
	Capacitor patrón	GR 1403D N° 151	INTI FyM 17066 1°p
	Capacitor patrón	GR 1409F N° 158	INTI FyM 17066 2°p
	Capacitor patrón	GR 1409L Nº 147	INTI FyM 17066 3°p
	Capacitor patrón	GR 1409T Nº 148	INTI FyM 17066 4°p
	Capacitor patrón	YEW CS-1 Nº 175	INTI FyM 17066 5°p
	Termómetro de resistencia	FLUKE N°195	INTLEYM 18699

FERNANDO JORGE TRUCCO DIRECTOR TECNICO