



**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.

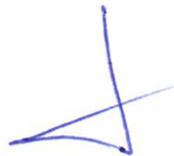
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

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	Multímetro con presentación digital
FABRICANTE	GRALF
MODELO	GMF-29C
NÚMERO DE SERIE	No posee, identificado por el laboratorio "102559821"
DETERMINACIONES REQUERIDAS	Calibración
FECHA DE CALIBRACIÓN	04 de octubre de 2021
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO	04 de octubre de 2021



METODOLOGÍA EMPLEADA:

Comparación con patrones. Se aplicaron al instrumento señales generadas por calibradores multifunción, de acuerdo a las instrucciones del procedimiento interno PE29 Calibración de multímetros digitales.

RESULTADOS:

En los puntos calibrados, el instrumento **cumple** con las especificaciones de exactitud declaradas por el fabricante en el manual de instrucciones que acompaña al mismo, **con excepción** de los resultados identificados con **[*]** donde se observan errores superiores a los máximos tolerados.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
		Nivel	Frecuencia		
DC V	200,0 mV	19,0 mV	-	18,8 mV	0,1 mV
DC V	200,0 mV	190,0 mV	-	190,0 mV	0,1 mV
DC V	200,0 mV	-190,0 mV	-	-189,8 mV	0,1 mV
DC V	200 mV	-1900 mV	-	-1897 mV	1 mV
DC V	200 mV	-1600 mV	-	-1598 mV	1 mV
DC V	200 mV	-1200 mV	-	-1198 mV	1 mV
DC V	200 mV	-800 mV	-	-798 mV	1 mV
DC V	200 mV	-400 mV	-	-398 mV	1 mV
DC V	200 mV	0 mV	-	0 mV	1 mV
DC V	200 mV	400 mV	-	398 mV	1 mV
DC V	200 mV	800 mV	-	798 mV	1 mV
DC V	200 mV	1200 mV	-	1199 mV	1 mV
DC V	200 mV	1600 mV	-	1599 mV	1 mV
DC V	200 mV	1900 mV	-	1899 mV	1 mV
DC V	20,00 V	1,90 V	-	1,88 V	0,01 V
DC V	20,00 V	19,00 V	-	18,98 V	0,01 V
DC V	20,00 V	-19,00 V	-	-18,97 V	0,01 V
DC V	200,0 V	19,0 V	-	18,9 V	0,1 V
DC V	200,0 V	190,0 V	-	189,9 V	0,1 V
DC V	200,0 V	-190,0 V	-	-189,7 V	0,1 V
DC V	600 V	60 V	-	58 V	1 V
DC V	600 V	590 V	-	589 V	1 V
DC V	600 V	-590 V	-	-589 V	1 V
AC V	200,0 V	19,0 V	50 Hz	18,5 V	0,1 V
AC V	200,0 V	19,0 V	400 Hz	18,5 V	0,1 V
AC V	200,0 V	190,0 V	50 Hz	190,3 V	0,2 V
AC V	200,0 V	190,0 V	400 Hz	190,6 V	0,2 V
AC V	600 V	60 V	50 Hz	58 V	1 V
AC V	600 V	60 V	400 Hz	58 V	1 V

Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
		Nivel	Frecuencia		
AC V	600 V	590 V	50 Hz	592 V	1 V
AC V	600 V	590 V	400 Hz	593 V	1 V
Resistencia	200,0 Ω	0,0 Ω	-	0,0 Ω	0,1 Ω
Resistencia	200,0 Ω	19,0 Ω	-	18,9 Ω	0,1 Ω
Resistencia	200,0 Ω	190,0 Ω	-	189,2 Ω	0,1 Ω
Resistencia	200 Ω	190 Ω	-	188 Ω	1 Ω
Resistencia	200 Ω	1900 Ω	-	1868 Ω (*)	1 Ω
Resistencia	20,00 kΩ	1,90 kΩ	-	1,88 kΩ	0,01 kΩ
Resistencia	20,00 kΩ	19,00 kΩ	-	18,94 kΩ	0,01 kΩ
Resistencia	200,0 kΩ	19,0 kΩ	-	18,8 kΩ	0,1 kΩ
Resistencia	200,0 kΩ	190,0 kΩ	-	189,5 kΩ	0,1 kΩ
Resistencia	20,00 MΩ	1,90 MΩ	-	1,88 MΩ	0,01 MΩ
Resistencia	20,00 MΩ	19,00 MΩ	-	18,90 MΩ	0,02 MΩ
DC A	200,0 μA	0,0 μA	-	0,0 μA	0,1 μA
DC A	200,0 μA	19,0 μA	-	18,9 μA	0,1 μA
DC A	200,0 μA	190,0 μA	-	190,0 μA	0,2 μA
DC A	200,0 mA	19,0 mA	-	18,8 mA	0,1 mA
DC A	200,0 mA	190,0 mA	-	189,5 mA	0,1 mA
DC A	20,00 A	1,00 A	-	0,98 A	0,01 A
DC A	20,00 A	5,00 A	-	4,97 A	0,01 A
Temperatura	-40 a 1000 °C	-40 °C	-	-34 °C (*)	1 °C
Temperatura	-40 a 1000 °C	0 °C	-	0 °C	1 °C
Temperatura	-40 a 1000 °C	150 °C	-	147 °C	1 °C
Temperatura	-40 a 1000 °C	200 °C	-	194 °C	1 °C
Temperatura	-40 a 1000 °C	1000 °C	-	988 °C	1 °C

OBSERVACIONES:

Regla de decisión aplicada para la declaración de cumplimiento:

$|\text{Error}| + \text{incertidumbre} < \text{límite especificado} \Rightarrow \text{cumple con la especificación}$

$|\text{Error}| - \text{incertidumbre} > \text{límite especificado} \Rightarrow \text{no cumple con la especificación}$

Nota: "error" = valor indicado - valor aplicado

Se estima un riesgo de falsa aceptación o falso rechazo de aproximadamente 2,5 % al aplicar el criterio antes detallado.

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
	(22 ± 2) °C	(38 ± 10) %HR	N° 100

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
	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
	Termómetro de resistencia	FLUKE N° 195	INTI FYM 18699

Fin del certificado

FERNANDO JORGE TRUCCO
DIRECTOR TECNICO