



**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-89C
NÚMERO DE SERIE	No posee, identificado por el laboratorio "102559721"
DETERMINACIONES REQUERIDAS	Calibración
FECHA DE CALIBRACIÓN	04 de octubre de 2021
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO	04 de octubre de 2021

DA

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 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.

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	-	18,9 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	-	-190,0 mV	0,1 mV
DC V	2,000 V	-1,900 V	-	-1,902 V	0,001 V
DC V	2,000 V	-1,600 V	-	-1,602 V	0,001 V
DC V	2,000 V	-1,200 V	-	-1,202 V	0,001 V
DC V	2,000 V	-0,800 V	-	-0,801 V	0,001 V
DC V	2,000 V	-0,400 V	-	-0,400 V	0,001 V
DC V	2,000 V	0,000 V	-	0,000 V	0,001 V
DC V	2,000 V	0,400 V	-	0,400 V	0,001 V
DC V	2,000 V	0,800 V	-	0,800 V	0,001 V
DC V	2,000 V	1,200 V	-	1,201 V	0,001 V
DC V	2,000 V	1,600 V	-	1,601 V	0,001 V
DC V	2,000 V	1,900 V	-	1,902 V	0,001 V
DC V	20,00 V	1,90 V	-	1,89 V	0,01 V
DC V	20,00 V	19,00 V	-	19,01 V	0,01 V
DC V	20,00 V	-19,00 V	-	-19,02 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	-	-190,0 V	0,1 V
DC V	1000 V	100 V	-	99 V	1 V
DC V	1000 V	900 V	-	900 V	1 V
DC V	1000 V	-900 V	-	-900 V	1 V
AC V	2,000 V	0,190 V	50 Hz	0,189 V	0,001 V
AC V	2,000 V	0,190 V	1 kHz	0,188 V	0,001 V
AC V	2,000 V	1,900 V	50 Hz	1,898 V	0,001 V
AC V	2,000 V	1,900 V	1 kHz	1,895 V	0,001 V
AC V	20,00 V	1,90 V	50 Hz	1,89 V	0,01 V
AC V	20,00 V	1,90 V	1 kHz	1,90 V	0,01 V

DA

Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
		Nivel	Frecuencia		
AC V	20,00 V	19,00 V	50 Hz	18,97 V	0,01 V
AC V	20,00 V	19,00 V	1 kHz	19,08 V	0,01 V
AC V	200,0 V	19,0 V	50 Hz	18,9 V	0,1 V
AC V	200,0 V	19,0 V	1 kHz	19,0 V	0,1 V
AC V	200,0 V	190,0 V	50 Hz	189,6 V	0,1 V
AC V	200,0 V	190,0 V	1 kHz	190,6 V	0,1 V
AC V	750 V	75 V	50 Hz	74 V	1 V
AC V	750 V	75 V	1 kHz	75 V	1 V
AC V	750 V	700 V	50 Hz	698 V	1 V
AC V	750 V	700 V	1 kHz	702 V	1 V
Resistencia	200,0 Ω	0,0 Ω	-	0,0 Ω	0,1 Ω
Resistencia	200,0 Ω	19,0 Ω	-	19,0 Ω	0,1 Ω
Resistencia	200,0 Ω	190,0 Ω	-	191,4 Ω	0,1 Ω
Resistencia	2,000 kΩ	0,190 kΩ	-	0,189 kΩ	0,001 kΩ
Resistencia	2,000 kΩ	1,900 kΩ	-	1,905 kΩ	0,001 kΩ
Resistencia	20,00 kΩ	1,90 kΩ	-	1,90 kΩ	0,01 kΩ
Resistencia	20,00 kΩ	19,00 kΩ	-	19,02 kΩ	0,01 kΩ
Resistencia	200,0 kΩ	19,0 kΩ	-	19,0 kΩ	0,1 kΩ
Resistencia	200,0 kΩ	190,0 kΩ	-	190,4 kΩ	0,1 kΩ
Resistencia	2,000 MΩ	0,190 MΩ	-	0,190 MΩ	0,001 MΩ
Resistencia	2,000 MΩ	1,900 MΩ	-	1,905 MΩ	0,001 MΩ
Resistencia	20,00 MΩ	1,90 MΩ	-	1,90 MΩ	0,01 MΩ
Resistencia	20,00 MΩ	19,00 MΩ	-	18,99 MΩ	0,02 MΩ
Resistencia	200,0 MΩ	19,0 MΩ	-	19,0 MΩ	0,1 MΩ
Resistencia	200,0 MΩ	190,0 MΩ	-	187,3 MΩ	0,8 MΩ
DC A	20,00 mA	0,00 mA	-	0,00 mA	0,01 mA
DC A	20,00 mA	1,90 mA	-	1,89 mA	0,01 mA
DC A	20,00 mA	19,00 mA	-	18,90 mA	0,01 mA
DC A	200,0 mA	19,0 mA	-	18,8 mA	0,1 mA
DC A	200,0 mA	190,0 mA	-	190,1 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	-	4,94 A	0,01 A
AC A	20,00 mA	1,90 mA	50 Hz	1,88 mA	0,01 mA
AC A	20,00 mA	1,90 mA	1 kHz	1,89 mA	0,01 mA
AC A	20,00 mA	19,00 mA	50 Hz	18,88 mA	0,02 mA
AC A	20,00 mA	19,00 mA	1 kHz	18,97 mA	0,02 mA
AC A	200,0 mA	19,0 mA	50 Hz	18,8 mA	0,1 mA
AC A	200,0 mA	19,0 mA	1 kHz	18,9 mA	0,1 mA
AC A	200,0 mA	190,0 mA	50 Hz	189,8 mA	0,2 mA

DA

Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
		Nivel	Frecuencia		
AC A	200,0 mA	190,0 mA	1 kHz	190,7 mA	0,2 mA
AC A	20,00 A	1,00 A	50 Hz	0,98 A	0,01 A
AC A	20,00 A	1,00 A	1 kHz	0,99 A	0,01 A
AC A	20,00 A	5,00 A	50 Hz	4,93 A	0,01 A
AC A	20,00 A	5,00 A	1 kHz	4,95 A	0,01 A
Capacidad	20,00 nF	2,16 nF	-	2,16 nF	0,01 nF
Capacidad	20,00 nF	19,09 nF	-	19,23 nF	0,04 nF
Capacidad	200,0 nF	21,1 nF	-	21,3 nF	0,1 nF
Capacidad	200,0 nF	190,4 nF	-	191,8 nF	0,4 nF
Capacidad	2,000 µF	0,210 µF	-	0,211 µF	0,001 µF
Capacidad	2,000 µF	1,903 µF	-	1,914 µF	0,006 µF
Capacidad	20,00 µF	2,10 µF	-	2,11 µF	0,01 µF
Capacidad	20,00 µF	19,03 µF	-	19,26 µF	0,06 µF
Frecuencia	2,000 Hz	200,0 mV	1,900 Hz	1,897 Hz	0,001 Hz
Frecuencia	20,00 Hz	200,0 mV	19,00 Hz	18,97 Hz	0,01 Hz
Frecuencia	200,0 Hz	200,0 mV	190,0 Hz	189,8 Hz	0,1 Hz
Frecuencia	2,000 kHz	200,0 mV	1,900 kHz	1,898 kHz	0,001 kHz
Frecuencia	20,00 kHz	1,1 V	19,00 kHz	18,97 kHz	0,01 kHz
Frecuencia	200,0 kHz	1,1 V	190,0 kHz	189,7 kHz	0,1 kHz
Frecuencia	2,000 MHz	2,1 V	1,900 MHz	1,897 MHz	0,001 MHz
Temperatura	-20 a 1000 °C	-20 °C	-	-20 °C	1 °C
Temperatura	-20 a 1000 °C	0 °C	-	0 °C	1 °C
Temperatura	-20 a 1000 °C	20 °C	-	19 °C	1 °C
Temperatura	-20 a 1000 °C	290 °C	-	289 °C	1 °C
Temperatura	-20 a 1000 °C	1000 °C	-	999 °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.

DA

CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA	HRA	INSTRUMENTO
	(23 ± 2) °C	(40 ± 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
	Capacitor patrón	GR 1403D N° 151	INTI 222-00001617 1°p
	Capacitor patrón	GR 1409F N° 158	INTI 222-00001617 2°p
	Capacitor patrón	GR 1409L N° 147	INTI 222-00001617 3°p
	Capacitor patrón	GR 1409T N° 148	INTI 222-00001617 4°p
	Capacitor patrón	YEW CS-1 N° 175	INTI 222-00001617 5°p
	Receptor GPS	SICE N° 214	INTI FyM 18298


Ing. DAMIAN HIDALGO
SUB - DIRECTOR TECNICO

Fin del certificado