

CERTIFICADO CALIBRACION N°: 1608137

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

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

Propiedad de: NET CALIBRACIONES S.A.

Objeto: Fuente de alimentación

Fabricante: Extech Instruments

Modelo: 382-210

N° de serie: 981201420

Identificación del usuario: NET-FDA-01

Rango: 0-30 VDC / 0-3 ADC

Resolución: 0.1VDC / 0.01ADC

Determinaciones requeridas: Calibración sin tolerancia especificada

Fecha de calibración: 23 de Agosto de 2016

Frecuencia de calibración recomendada: Anual

Lugar de calibración: Net Calibraciones S.A.

Ubicación: Laboratorio

Número de páginas del certificado: 2

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.



"Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización de Net Calibraciones S.A. Certificados de calibración sin firma y sello no serán válidos"

CERTIFICADO CALIBRACION N°: 1608137

Metodología empleada: Comparación con patrones. Se utilizó el procedimiento "Contrastación de variables eléctricas NET-PT-06"

Resultados:

Función: Tensión Continua				
Punto	Valor de referencia seleccionado	Promedio del valor medido	Error de indicación	Incertidumbre del 95% K=2
1	0.5 V	0.5 V	0.0 V	0.1 V
2	1.1 V	1.0 V	-0.1 V	0.1 V
3	2.1 V	2.0 V	-0.1 V	0.1 V
4	2.5 V	2.5 V	0.0 V	0.1 V
5	5.2 V	4.9 V	-0.3 V	0.4 V
6	10.1 V	10.0 V	-0.1 V	0.2 V
7	15.0 V	15.0 V	0.0 V	0.1 V
8	20.0 V	20.0 V	0.0 V	0.1 V
9	25.0 V	25.0 V	0.0 V	0.1 V
10	30.1 V	30.0 V	-0.1 V	0.1 V

Función: Corriente Continua				
Punto	Valor de referencia seleccionado	Promedio del valor medido	Error de indicación	Incertidumbre del 95% K=2
1	0.49 A	0.48 A	-0.01 A	0.01 A
2	0.97 A	0.96 A	-0.01 A	0.01 A
3	1.50 A	1.49 A	-0.01 A	0.01 A
4	1.96 A	1.94 A	-0.02 A	0.03 A
5	2.48 A	2.45 A	-0.03 A	0.02 A
6	3.03 A	3.00 A	-0.03 A	0.01 A

Observaciones: El instrumento no requirió ajuste.

Valor de referencia: Corresponde al valor seleccionado/medido por el instrumento patrón de referencia.

Promedio del valor medido: Corresponde al promedio del valor obtenido del instrumento a calibrar para una serie de cinco medidas.

Error de indicación: Diferencia entre el valor indicado por el instrumento a calibrar y el valor indicado por el patrón.

Incertidumbre: La incertidumbre de medición combinada fue calculada para un factor de cobertura K=2 correspondiente a un nivel de confianza de aproximadamente del 95%.

Temperatura de calibración: $(18,0 \pm 0,4) ^\circ\text{C}$ **Humedad relativa:** $(51,4 \pm 2,0) \%$

Patrones empleados:

INSTRUMENTO	MARCA	ID	N° DE CERTIFICADO
Multímetro Mod. GDM 8261A	GW INSTRON	NET-MUL-02	06-20344/16

Responsables:

Alberto Vargas
Responsable del Área Técnica

Walter Gomez
Técnico en Electrónica



"Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización de Net Calibraciones S.A. Certificados de calibración sin firma y sello no serán válidos"



SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 9
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 06 - 20344/16
Página 1 de 6



**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	GW INSTEK
MODELO	GDM 8261A
NÚMERO DE SERIE	GEP812310, identificado como "NET-MUL-02"
DETERMINACIONES REQUERIDAS	Calibración
FECHA DE CALIBRACIÓN	13 de junio de 2016

CLIENTE

NET CALIBRACIONES S. A.
Malabia 82, San Isidro
Pcia. de Buenos Aires

METODOLOGÍA EMPLEADA:

Comparación con patrones. Se aplicaron al instrumento resistores calibrados y señales generadas por calibradores multifunción, de acuerdo al procedimiento interno PE29 - Calibración de multímetros digitales. Para la calibración de las funciones medición y simulación de temperatura con termopares, se utilizaron las tablas de correspondencia entre tensión termoeléctrica [mV] y temperatura [°C], identificadas como "NIST Monograph 175". Para la calibración de las funciones medición y simulación de temperatura con termómetros de resistencia Pt100 se utilizaron las tablas de correspondencia entre resistencia eléctrica [Ω] y temperatura [°C], de la norma IEC 60751.

RESULTADOS:

Las mediciones efectuadas permiten afirmar que en los puntos calibrados, el instrumento **cumple** con las especificaciones de exactitud declaradas por el fabricante en el manual de instrucciones. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tensión y corriente continua:

Función	Rango de medida	Valor aplicado	Valor indicado	U (k=2)
DC V	100 mV	0,0000 mV	-0,0010 mV	0,0006 mV
DC V (c/REL)	100 mV	100,0000 mV	99,9990 mV	0,0014 mV
DC V (c/REL)	100 mV	-100,0000 mV	-100,0015 mV	0,0014 mV
DC V	1 V	0,000000 V	0,000000 V	0,000001 V
DC V (c/REL)	1 V	1,000000 V	0,999998 V	0,000010 V
DC V (c/REL)	1 V	-1,000000 V	-0,999999 V	0,000010 V
DC V	10 V	0,00000 V	0,00001 V	0,00001 V
DC V	10 V	1,00000 V	0,99997 V	0,00001 V
DC V	10 V	2,50000 V	2,49992 V	0,00003 V
DC V	10 V	5,00000 V	4,99983 V	0,00005 V
DC V	10 V	7,50000 V	7,49975 V	0,00007 V
DC V	10 V	10,00000 V	9,99967 V	0,00009 V
DC V	10 V	-1,00000 V	-0,99994 V	0,00001 V
DC V	10 V	-10,00000 V	-9,99961 V	0,00009 V
DC V	100 V	0,0000 V	0,0002 V	0,0001 V
DC V	100 V	100,0000 V	99,9959 V	0,0012 V
DC V	100 V	-100,0000 V	-99,9951 V	0,0012 V
DC V	1000 V	0,000 V	0,001 V	0,001 V
DC V	1000 V	500,000 V	499,973 V	0,008 V
DC V	1000 V	1000,000 V	999,946 V	0,026 V
DC V	1000 V	-1000,000 V	-999,940 V	0,026 V
DC I	100 μA	0,0000 μA	-0,0009 μA	0,0063 μA
DC I	100 μA	100,000 μA	99,998 μA	0,012 μA
DC I	1 mA	0,000000 mA	0,000000 mA	0,000006 mA
DC I	1 mA	1,000000 mA	1,000016 mA	0,000054 mA
DC I	10 mA	0,00000 mA	0,00004 mA	0,00012 mA

Función	Rango de medida	Valor aplicado	Valor indicado	U (k=2)
DC I	10 mA	10,00000 mA	10,00141 mA	0,00054 mA
DC I	100 mA	0,0000 mA	0,0000 mA	0,0001 mA
DC I	100 mA	100,0000 mA	100,0132 mA	0,0062 mA
DC I	100 mA	-100,0000 mA	-100,0130 mA	0,0062 mA
DC I	1 A	0,000000 A	0,000000 A	0,000006 A
DC I	1 A	0,500000 A	0,499896 A	0,000070 A
DC I	1 A	1,000000 A	0,99980 A	0,00010 A
DC I	10 A	0,00000 A	-0,00001 A	0,00007 A
DC I	10 A	4,9991 A	5,0010 A	0,0026 A
DC I	10 A	9,9974 A	9,9991 A	0,0050 A

Resistencia:

Función	Rango de medida	Valor aplicado	Valor indicado	U (k=2)
OHM 4W	100 Ω	0,0000 Ω	-0,0002 Ω	0,0006 Ω
OHM 4W (c/REL)	100 Ω	99,9922 Ω	99,9898 Ω	0,0026 Ω
OHM 4W	1 k Ω	0,000000 k Ω	0,000000 k Ω	0,000001 k Ω
OHM 4W	1 k Ω	0,999929 k Ω	0,999901 k Ω	0,000013 k Ω
OHM 4W	10 k Ω	0,00000 k Ω	0,00000 k Ω	0,00001 k Ω
OHM 4W	10 k Ω	9,99989 k Ω	9,99949 k Ω	0,00012 k Ω
OHM 4W	100 k Ω	0,0000 k Ω	0,0000 k Ω	0,0001 k Ω
OHM 4W	100 k Ω	99,9958 k Ω	99,9913 k Ω	0,0012 k Ω
OHM 2W	1 M Ω	0,000000 M Ω	0,000000 M Ω	0,000001 M Ω
OHM 2W	1 M Ω	0,999926 M Ω	0,999897 M Ω	0,000020 M Ω
OHM 2W	10 M Ω	0,00000 M Ω	0,00000 M Ω	0,00001 M Ω
OHM 2W	10 M Ω	9,99962 M Ω	9,99952 M Ω	0,00069 M Ω
OHM 2W	100 M Ω	0,0000 M Ω	0,0000 M Ω	0,0001 M Ω
OHM 2W	100 M Ω	100,013 M Ω	100,030 M Ω	0,059 M Ω

Tensión alterna, corriente alterna y frecuencia:

Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
		Valor eficaz	Frecuencia		
AC V	100 mV	9,9995 mV	53 Hz	9,999 mV	0,006 mV
AC V	100 mV	9,9995 mV	1 kHz	9,999 mV	0,006 mV
AC V	100 mV	9,9995 mV	20 kHz	9,997 mV	0,007 mV
AC V	100 mV	99,995 mV	53 Hz	99,986 mV	0,017 mV
AC V	100 mV	99,995 mV	1 kHz	99,986 mV	0,017 mV
AC V	100 mV	99,995 mV	20 kHz	99,972 mV	0,017 mV

Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
		Valor eficaz	Frecuencia		
AC V	100 mV	99,995 mV	50 kHz	99,972 mV	0,036 mV
AC V	100 mV	99,994 mV	100 kHz	99,984 mV	0,094 mV
AC V	1 V	0,10000 V	53 Hz	0,09999 V	0,00002 V
AC V	1 V	0,10000 V	20 kHz	0,09995 V	0,00002 V
AC V	1 V	0,10000 V	1 kHz	0,09999 V	0,00002 V
AC V	1 V	0,25000 V	1 kHz	0,24991 V	0,00003 V
AC V	1 V	0,50000 V	1 kHz	0,49982 V	0,00004 V
AC V	1 V	0,75000 V	1 kHz	0,74981 V	0,00006 V
AC V	1 V	1,00000 V	1 kHz	0,99986 V	0,00008 V
AC V	1 V	1,00007 V	10 Hz	1,00043 V	0,00055 V
AC V	1 V	1,00000 V	53 Hz	0,99987 V	0,00008 V
AC V	1 V	1,00000 V	20 kHz	0,99975 V	0,00008 V
AC V	1 V	1,00000 V	50 kHz	0,99980 V	0,00013 V
AC V	1 V	1,00000 V	100 kHz	1,00014 V	0,00029 V
AC V	1 V	1,00000 V	300 kHz	0,99870 V	0,00050 V
AC V	10 V	1,0000 V	53 Hz	0,9998 V	0,0001 V
AC V	10 V	1,0000 V	1 kHz	0,9998 V	0,0001 V
AC V	10 V	1,0000 V	20 kHz	0,9995 V	0,0001 V
AC V	10 V	10,0007 V	10 Hz	9,9982 V	0,0055 V
AC V	10 V	10,0000 V	53 Hz	9,9973 V	0,0008 V
AC V	10 V	10,0000 V	1 kHz	9,9973 V	0,0008 V
AC V	10 V	10,0000 V	20 kHz	9,9960 V	0,0008 V
AC V	10 V	10,0000 V	50 kHz	9,9896 V	0,0013 V
AC V	10 V	10,0000 V	100 kHz	9,9662 V	0,0026 V
AC V	100 V	10,000 V	53 Hz	9,998 V	0,001 V
AC V	100 V	10,000 V	1 kHz	9,998 V	0,001 V
AC V	100 V	10,000 V	20 kHz	9,994 V	0,001 V
AC V	100 V	100,000 V	53 Hz	99,974 V	0,008 V
AC V	100 V	100,000 V	1 kHz	99,975 V	0,008 V
AC V	100 V	100,000 V	20 kHz	99,963 V	0,008 V
AC V	100 V	100,000 V	50 kHz	99,904 V	0,023 V
AC V	100 V	100,000 V	100 kHz	99,687 V	0,055 V
AC V	750 V	100,00 V	53 Hz	99,97 V	0,01 V
AC V	750 V	100,00 V	1 kHz	99,98 V	0,01 V
AC V	750 V	100,00 V	20 kHz	99,95 V	0,01 V
AC V	750 V	200,00 V	1 kHz	199,90 V	0,02 V
AC V	750 V	200,00 V	50 kHz	199,85 V	0,05 V
AC V	750 V	700,00 V	53 Hz	699,76 V	0,06 V
AC V	750 V	700,00 V	1 kHz	699,76 V	0,06 V

**INTI**

SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 9
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 06 - 20344/16

Página 5 de 6



Función	Rango de medida	Valor aplicado		Valor indicado	U (k=2)
		Valor eficaz	Frecuencia		
Freq	auto	1 V	9,99962 Hz	9,99976 Hz	0,00010 Hz
Freq	auto	1 V	39,9985 Hz	39,9990 Hz	0,0004 Hz
Freq	auto	1 V	299,989 kHz	299,993 kHz	0,003 kHz
AC I	1 mA	0,10001 mA	1 kHz	0,09997 mA	0,00007 mA
AC I	1 mA	1,00000 mA	53 Hz	0,99978 mA	0,00065 mA
AC I	1 mA	0,99998 mA	1 kHz	0,99984 mA	0,00065 mA
AC I	1 mA	1,00000 mA	5 kHz	0,99986 mA	0,00067 mA
AC I	10 mA	0,99998 mA	1 kHz	0,9999 mA	0,0015 mA
AC I	10 mA	9,9998 mA	53 Hz	9,9994 mA	0,0090 mA
AC I	10 mA	9,9996 mA	1 kHz	9,9999 mA	0,0090 mA
AC I	10 mA	10,0003 mA	5 kHz	10,0004 mA	0,0090 mA
AC I	100 mA	9,9996 mA	1 kHz	10,000 mA	0,009 mA
AC I	100 mA	100,008 mA	10 Hz	99,991 mA	0,049 mA
AC I	100 mA	100,000 mA	53 Hz	99,994 mA	0,049 mA
AC I	100 mA	99,999 mA	1 kHz	99,998 mA	0,049 mA
AC I	100 mA	100,016 mA	5 kHz	100,019 mA	0,049 mA
AC I	100 mA	100,046 mA	10 kHz	100,064 mA	0,10 mA
AC I	1 A	0,99999 A	53 Hz	0,99958 A	0,00053 A
AC I	1 A	0,99998 A	1 kHz	0,99965 A	0,00053 A
AC I	1 A	0,99967 A	5 kHz	0,99942 A	0,00074 A
AC I	10 A	9,9983 A	53 Hz	9,9964 A	0,0062 A
AC I	10 A	9,9977 A	1 kHz	9,9982 A	0,0080 A

Temperatura:

Función	Sensor	Valor aplicado	Equivalencia	Valor indicado	U (k=2)
Temp T-CUP	TYPE J	-4,6325 mV	-100,00 °C	-100,02 °C	0,03 °C
Temp T-CUP	TYPE J	0,0000 mV	0,00 °C	-0,02 °C	0,02 °C
Temp T-CUP	TYPE J	5,2689 mV	100,00 °C	99,99 °C	0,02 °C
Temp T-CUP	TYPE J	21,8481 mV	400,00 °C	399,99 °C	0,03 °C
Temp T-CUP	TYPE J	39,1318 mV	700,00 °C	699,96 °C	0,03 °C
Temp T-CUP	TYPE K	-3,5536 mV	-100,00 °C	-100,03 °C	0,04 °C
Temp T-CUP	TYPE K	0,0000 mV	0,00 °C	-0,03 °C	0,03 °C
Temp T-CUP	TYPE K	4,0962 mV	100,00 °C	99,93 °C	0,03 °C
Temp T-CUP	TYPE K	20,6443 mV	500,00 °C	499,95 °C	0,03 °C
Temp T-CUP	TYPE K	41,2756 mV	1000,00 °C	999,94 °C	0,04 °C
Temp T-CUP	TYPE T	-3,3786 mV	-100,00 °C	-100,04 °C	0,04 °C
Temp T-CUP	TYPE T	0,0000 mV	0,00 °C	-0,03 °C	0,03 °C
Temp T-CUP	TYPE T	4,2785 mV	100,00 °C	99,97 °C	0,03 °C



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

Función	Sensor	Valor aplicado	Equivale a	Valor indicado	U (k=2)
Temp T-CUP	TYPE T	9,2881 mV	200,00 °C	199,96 °C	0,02 °C
Temp T-CUP	TYPE T	14,8619 mV	300,00 °C	299,98 °C	0,02 °C

El instrumento no tiene compensación de junta fría automática. Para la calibración, se configuró una temperatura de junta de referencia en 0,00°C.

Función	Sensor	Valor aplicado	Equivale a	Valor indicado	U (k=2)
Temp 4WRTD	PT100	60,257 Ω	-99,997 °C	-100,015 °C	0,007 °C
Temp 4WRTD	PT100	100,011 Ω	0,028 °C	0,017 °C	0,010 °C
Temp 4WRTD	PT100	138,512 Ω	100,018 °C	100,016 °C	0,014 °C
Temp 4WRTD	PT100	212,056 Ω	300,013 °C	300,035 °C	0,021 °C
Temp 4WRTD	PT100	313,716 Ω	600,026 °C	600,084 °C	0,032 °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	[35 ± 10] %HR	N° 91 y 187

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 N° 163	INTI FyM 16942
	Calibrador	FLUKE 5700A N° 45	INTI FyM 15953
	Resistor patrón	FLUKE 742A-1 N° 75	INTI FyM 15940
	Resistor patrón	ESI SR104 N° 157	INTI FyM 15621 1ºp
	Resistor patrón	BURSTER 1282 N° 65	INTI FyM 15828
	Shunt AC/DC	FLUKE A40 N° 186	INTI FyM 15005
	Shunt AC/DC	FLUKE A40 N° 142	INTI FyM 15005
	Receptor GPS	SICE N° 166	INTI FyM 17527
	Termómetro de resistencia	FLUKE N°165	INTI FyM 15633

FERNANDO JORGE TRUCCO
DIRECTOR TECNICO