



CIMSE S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
Cel.:(299): Admin. 156066112; Ger. 155-711354; Lab. 155-179547
E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-044-23

Este certificado de calibración fue emitido de conformidad con los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025 y 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 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

Fabricante: Uni-T

Modelo: UT139C

Número de serie / Identificación: MU-09 - C181591385

Determinaciones requeridas: Calibración

 **Fecha de calibración:** 09/08/2023

Fecha de próxima calibración: 09/08/2024

Fecha de emisión del certificado: 09/08/2023

Número de páginas del certificado y de los anexos: 6

Cliente: CIMSE SRL

Domicilio: B° San Cristóbal - Valentina Sur - Lote 8 - Mza "C" - Provincia del Neuquén

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



CIMSE S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
Cel.:(299): Admin. 156066112; Ger. 155-711354; Lab. 155-179547
E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-044-23

1- Alcance de la calibración:

Tensión DC Tensión mV DC Corriente AC Frecuencia Temperatura
Tensión AC Corriente DC Resistencia Capacitancia

2- Características del instrumento:

| | | | | |
|--------------------------|--------|---------------------|-------------|-----------|
| Escala de Tensión DC: | Rango: | 0,001 a 600 V | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Tensión AC: | Rango: | 0,001 a 600 V | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Tensión mV DC: | Rango: | 0,01 a 600 mV | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Tensión mV AC: | Rango: | 0,01 a 600 mV | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Corriente DC: | Rango: | 0,1 μ A a 10 A | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Corriente AC: | Rango: | 0,1 μ A a 10 A | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Resistencia: | Rango: | 0,1 a 60 M Ω | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Temperatura: | Rango: | -40°C a 1000°C | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Frecuencia: | Rango: | 9,999 Hz. a 10 MHz. | Menor div.: | Ver anexo |
| Escala de Capacitancia: | Rango: | 1 pF a 100 mF | Menor div.: | Ver anexo |

3- Metodología empleada

La calibración fue realizada de acuerdo al procedimiento interno PT-E-010.

4- Resultados obtenidos para las funciones tensión (V), tensión (mV DC), corriente (mA), corriente (A), resistencia (Ω), frecuencia (Hz), capacitancia (f) y temperatura (°C):

Control de la escala de tensión DC

| Unidad | Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre \pm | Desviación % | Cumple |
|--------|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|---------------------|--------------|--------|
| V | 3,3000 | 3,297 | 3,298 | 3,298 | 3,298 | -0,002 | 0,003 | -0,07% | Si |
| V | 32,990 | 32,97 | 32,97 | 32,97 | 32,97 | -0,02 | 0,01 | -0,06% | Si |
| V | 329,68 | 329,8 | 329,8 | 329,8 | 329,8 | 0,1 | 0,1 | 0,04% | Si |
| V | 599,49 | 599,6 | 599,6 | 599,6 | 599,6 | 0,1 | 0,1 | 0,02% | Si |

Control de la escala de tensión AC (50 Hz.)

| Unidad | Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre \pm | Desviación % | Cumple |
|--------|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|---------------------|--------------|--------|
| V | 3,2999 | 3,298 | 3,298 | 3,298 | 3,298 | -0,002 | 0,001 | -0,06% | Si |
| V | 33,005 | 32,98 | 32,99 | 32,99 | 32,99 | -0,02 | 0,03 | -0,06% | Si |
| V | 329,99 | 329,9 | 329,9 | 329,9 | 329,9 | -0,1 | 0,1 | -0,03% | Si |
| V | 500,010 | 499,9 | 499,8 | 499,9 | 499,9 | -0,1 | 0,3 | -0,03% | Si |

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



CIMSE S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
Cel.:(299): Admin. 156066112; Ger. 155-711354; Lab. 155-179547
E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-044-23

Control de la escala de Tensión mV (DC)

| Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| 32,994 | 32,94 | 32,94 | 32,94 | 32,94 | -0,05 | 0,01 | -0,16% | Si |
| 329,997 | 329,6 | 329,6 | 329,6 | 329,6 | -0,4 | 0,1 | -0,12% | Si |

Control de la escala de Tensión mV AC (50 Hz.)

| Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| 33,184 | 32,95 | 32,94 | 32,94 | 32,94 | -0,24 | 0,03 | -0,73% | Si |
| 329,22 | 328,9 | 329,0 | 329,0 | 329,0 | -0,3 | 0,3 | -0,08% | Si |
| 599,61 | 599,1 | 599,1 | 599,0 | 599,1 | -0,5 | 0,3 | -0,09% | Si |

Control de la escala de corriente DC [A]

| Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| 3,1085 | 3,100 | 3,102 | 3,103 | 3,102 | -0,007 | 0,007 | -0,22% | Si |
| 9,081 | 9,08 | 9,08 | 9,08 | 9,08 | 0,00 | 0,01 | -0,01% | Si |

Control de la escala de corriente AC (50 Hz.) [A]

| Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| 3,0600 | 3,043 | 3,051 | 3,055 | 3,050 | -0,010 | 0,026 | -0,34% | Si |
| 9,021 | 9,03 | 9,04 | 9,03 | 9,03 | 0,01 | 0,03 | 0,14% | Si |

Control de la escala de corriente mA DC

| Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| 33,002 | 32,97 | 32,96 | 32,97 | 32,97 | -0,04 | 0,03 | -0,11% | Si |
| 330,04 | 330,0 | 330,0 | 330,0 | 330,0 | 0,0 | 0,1 | -0,01% | Si |

Control de la escala de corriente mA AC (50 Hz.)

| Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| 33,004 | 32,97 | 32,96 | 32,98 | 32,97 | -0,03 | 0,04 | -0,10% | Si |
| 329,85 | 329,9 | 329,8 | 329,9 | 329,9 | 0,0 | 0,3 | 0,01% | Si |

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



CIMSE S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
 Cel.: (299): Admin. 156066112; Ger. 155-711354; Lab. 155-179547
 E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-044-23

Control de la escala de Resistencia

| Unidad | Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|--------|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| Ω | 10,23 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 0,0 | 0,1 | -0,26% | Si |
| Ω | 330,00 | 331,3 | 331,2 | 331,2 | 331,2 | 1,2 | 0,3 | 0,37% | Si |
| kΩ | 3,3000 | 3,297 | 3,298 | 3,299 | 3,298 | -0,002 | 0,004 | -0,06% | Si |
| kΩ | 34,731 | 34,72 | 34,71 | 34,72 | 34,72 | -0,01 | 0,03 | -0,04% | Si |
| kΩ | 330,87 | 330,6 | 330,7 | 330,6 | 330,6 | -0,2 | 0,3 | -0,07% | Si |
| MΩ | 3,0001 | 2,995 | 2,995 | 2,995 | 2,995 | -0,005 | 0,001 | -0,17% | Si |
| MΩ | 31,253 | 31,19 | 31,20 | 31,19 | 31,19 | -0,06 | 0,03 | -0,19% | Si |

Control de la escala de Frecuencia

| Unidad | Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|--------|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| Hz. | 397,65 | 397,6 | 397,6 | 397,6 | 397,6 | 0,0 | 0,0 | -0,01% | Si |
| kHz. | 1,0041 | 1,004 | 1,004 | 1,004 | 1,004 | 0,000 | 0,012 | -0,01% | Si |
| kHz. | 97,686 | 97,68 | 97,68 | 97,68 | 97,68 | -0,01 | 0,00 | -0,01% | Si |

Control de la escala de Capacitancia

| | Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|----|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| nF | 1016,00 | 997,3 | 996,8 | 996,9 | 997,0 | -19,0 | 1,1 | -1,87% | Si |
| μF | 10,090 | 10,06 | 10,06 | 10,07 | 10,06 | -0,03 | 0,13 | -0,26% | Si |

Control de la escala de Temperatura

| | Valor de referencia | 1º Medición | 2º Medición | 3º Medición | Promedio | Desviación | Incertidumbre ± | Desviación % | Cumple |
|--|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|
| | -10,0 | -11 | -11 | -11 | -11 | -1 | 1 | -0,10% | Si |
| | 100,0 | 99 | 99 | 99 | 99 | -1 | 1 | -0,10% | Si |
| | 1000,0 | 997 | 997 | 997 | 997 | -3 | 1 | -0,30% | Si |

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.



CIMSE S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
Cel.:(299): Admin. 156066112; Ger. 155-711354; Lab. 155-179547
E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-044-23

Cálculos estadísticos

| Promedio | Desvío estándar | Incertidumbre |
|--|---|--|
| $\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$ | $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$ | $It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$ |

Dónde:

\bar{X} : Media aritmética de las mediciones

X_i : Valor de la medición

n: Número de mediciones

k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %

S: Desviación estándar.

I_d : Incertidumbre atribuible a la menor división.

I_p : Incertidumbre del Patrón.

I_t : Incertidumbre total y expandida.

Temperatura ambiente durante la calibración: 22,9 °C

Humedad relativa ambiente durante la calibración: 27 %

5 - Patrones utilizados

| Instrumento | Identificación / Serie | Certificado | Vencimiento | Código |
|------------------------|------------------------|-------------|-------------|------------|
| Multímetro | MU-06 | 0203-02-23 | 06/02/2024 | CCI-012-23 |
| Calibrador de Procesos | CDP-01 | CCI-024-23 | 14/04/2024 | CCI-024-23 |
| Termohigrómetro | TMH-01 | CCI-019-23 | 22/03/2024 | CCI-019-23 |

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestras página web: www.cimsesrl.com.ar/trazabilidad/, ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

6 - Observaciones

- 1- En el Anexo 1 se informan las especificaciones que informa el fabricante del instrumento.
- 2- En la escala de mA (DC) el rango de las mediciones es hasta 350 mA, y en la escala de mA (AC) el rango es hasta 250 mA.

| | |
|---|--|
|  Calibrado por: Claudio de los Santos. Técnico de Laboratorio |  Controlado por: Eduardo Arrausi. Director Técnico |
|---|--|

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



CIMSE S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
 Cel.:(299): Admin. 156066112; Ger. 155-711354; Lab. 155-179547
 E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-044-23

ANEXO 1: Especificaciones del Multímetro UNI-T UT139 A/B/C

1. DC voltage measurement

| Range | | | Resolution | Accuracy |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| UT139A | UT139B | UT139C | | |
| 20.00mV* | 40.00mV* | 60.00mV* | 10µV | ± (0.5%+2) |
| 200.0mV** | 400.0mV** | 600.0mV** | 0.1mV | |
| 2.000V | 4.000V | 6.000V | 1mV | ± (0.7%+3) |
| 20.00V | 40.00V | 60.00V | 10mV | |
| 200.0V | 400.0V | 600.0V | 0.1V | |
| 600V | 600V | 600V | 1V | |

2. AC voltage measurement

| Range | | | Accuracy | | Resolution |
|-------------------|---------|---------|------------|------------|------------|
| UT139A | UT139B | UT139C | UT139A | UT139B/C | |
| 20.00mV | 40.00mV | 60.00mV | ± (1.0%+3) | ± (1.0%+3) | 10µV |
| 200.0mV | 400.0mV | 600.0mV | | | 0.1mV |
| 2.000V | 4.000V | 6.000V | ± (1.0%+3) | ± (0.8%+3) | 1mV |
| 20.00V | 40.00V | 60.00V | | | 10mV |
| 200.0V | 400.0V | 600.0V | | | 0.1V |
| 600V | 600V | 600V | ± (1.2%+3) | ± (1.0%+3) | 1V |
| V.F.C 200.0V~600V | | | 0.1/1V | | ± (4.0%+3) |

3. Resistance measurement

| Range | | | Accuracy | | Resolution |
|---------|---------|---------|------------|------------|------------|
| UT139A | UT139B | UT139C | UT139A | UT139B/C | |
| 200.0Ω* | 400.0Ω* | 600.0Ω* | ± (1.0%+2) | ± (0.8%+2) | 0.1Ω |
| 2.000kΩ | 4.000kΩ | 6.000kΩ | | | 1Ω |
| 20.00kΩ | 40.00kΩ | 60.00kΩ | ± (1.0%+2) | ± (0.8%+2) | 10Ω |
| 200.0kΩ | 400.0kΩ | 600.0kΩ | | | 100Ω |
| 2.000MΩ | 4.000MΩ | 6.000MΩ | | | 1kΩ |
| 20.00MΩ | 40.00MΩ | 60.00MΩ | ± (1.2%+3) | ± (1.5%+5) | 10kΩ |

5. Capacitance Measurement (Only applicable for UT139B/C)

| Range | Resolution | Accuracy |
|-----------------|------------|----------------------------|
| 9.999nF | 1pF | Under REL status: ±(4%+10) |
| 99.99nF~999.9µF | 10pF~0.1µF | ±(4%+5) |
| 9.999mF~99.99mF | 1µF~10µF | ±10%(≤2mF) |

6. Frequency/duty ratio measurement (only applicable for UT139B/C)

| Range | Resolution | Accuracy |
|------------------|------------------|-------------|
| 9.999Hz~9.999MHz | 0.001Hz~0.001MHz | ±(0.1%+4) |
| 1%~99.9% | 0.1% | Not defined |

7. Temperature measurement (only applicable for UT139C)

| Range | | Resolution | Accuracy |
|-------|------------|-------------|-----------|
| °C | °C | | |
| °C | -40~1000°C | -40~0°C | ±3 |
| | | >0~100°C | ±(1.0%+3) |
| | | >100~1000°C | ±(2.0%+3) |
| °F | -40~1832°F | -40~32°F | ±5 |
| | | >32~212°F | ±(1.5%+5) |
| | | >212~1832°F | ±(2.5%+5) |

8. DC current measurement

| Range | Range | | | Accuracy | | Resolution |
|-------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|
| | UT139A | UT139B | UT139C | UT139A | UT139B/C | |
| µA | 200.0µA | 400.0µA | 600.0µA | ± (0.7%+2) | ± (0.7%+2) | 0.1µA |
| | 2000µA | 4000µA | 6000µA | | | 1µA |
| mA | 20.00mA | 40.00mA | 60.00mA | ± (1.0%+3) | ± (1.0%+3) | 10µA |
| | 200.0mA | 400.0mA | 600.0mA | | | 0.1mA |
| | 2.000A | 4.000A | 6.000A | | | 1mA |
| | 10.00A | 10.00A | 10.00A | | | 10mA |

⚠ Over-load protection:

µA mA ranges:

F1 fuse: (φ6×32mm) FF0.2A H 600V (CE) UT139A FF0.5A H 600V (CE) UT139B FF0.6A H 600V (CE) UT139C

10 A range: F2 fuse: (φ6×25mm) F 10A H 600V (CE)

9. AC current measurement

| Range | Range | | | Resolution | Accuracy |
|-------|---------|---------|---------|------------|-----------|
| | UT139A | UT139B | UT139C | | |
| µA | 200.0µA | 400.0µA | 600.0µA | 0.1µA | ±(1.0%+3) |
| | 2000µA | 4000µA | 6000µA | 1µA | |
| mA | 20.00mA | 40.00mA | 60.00mA | 10µA | ±(1.2%+3) |
| | 200.0mA | 400.0mA | 600.0mA | 0.1mA | |
| | 2.000A | 4.000A | 6.000A | 1mA | |
| | 10.00A | 10.00A | 10.00A | 10mA | |

EDUARDO T. ARRAU
 DIRECTOR TÉCNICO

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