



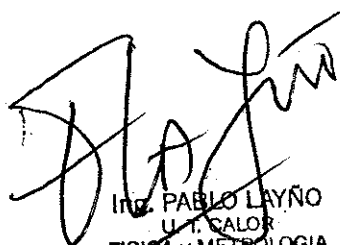
## Certificado de calibración / medición

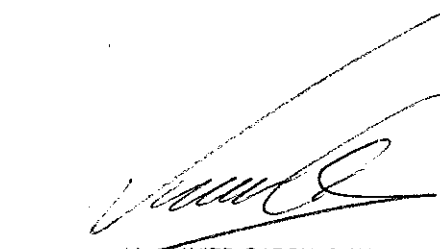
OT N° FM - 102 - 16717  
N° de páginas del certificado: 5

**Objeto** Un sistema calibrador compuesto por un multicalibrador de procesos y un termómetro de compensación de junta fría CCJ4 ó, CCK5 ó, CCS4.

<b>Fabricante / Marca</b>	Unomat
<b>Modelo / Número de serie</b>	MCX II / 5901 , identificado CP 06
<b>Determinaciones requeridas</b>	Calibración en - 70 °C, 0 °C, 200 °C, 400 °C y 600 °C en el modo simulador de RTD (Pt100 385) ; en -20 °C, 200 °C, 500 °C y 800 °C en el modo simulador de termopares tipo J ; en - 20 °C, 400 °C, 800 °C y 1200 °C en el modo simulador de termopares tipo K ; y en 0 °C, 300 °C, 600 °C, 900 °C, 1200 °C y 1700 °C en el modo simulador de termopares tipo S.
<b>Fecha de calibración</b>	abril de 2014.
<b>Solicitante</b>	EDACI S.R.L. Lynch 2684 (1754) San Justo Prov. de Buenos Aires

Buenos Aires, 28 de abril de 2014

  
Lic. PABLO LAYÑO  
U. T. CALOR  
FISICA Y METROLOGIA  
INTI

  
Lic. JAVIER GARCIA SKABAR  
COORD. U.T. CALOR  
FISICA Y METROLOGIA  
INTI

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

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del INTI. Los resultados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI declina toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren a las condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario es responsable de la calibración a intervalos apropiados.

### Metodología empleada

La calibración del instrumento se realizó en su modalidad de simulador, utilizando patrones de medición de magnitudes eléctricas según procedimiento de calibración PEC07.  
Ref: [http://www.inti.gov.ar/fisicaymetrologia/sistema de la calidad](http://www.inti.gov.ar/fisicaymetrologia/sistema%20de%20la%20calidad) .

Para el modo de termómetros de resistencia, se seleccionaron sucesivamente en el instrumento los valores de temperatura de calibración solicitados y se midieron, los valores de resistencia eléctrica provistos por éste, en configuración de cuatro terminales, con un calibrador multifunción (patrón) configurado como indicador de termómetros de resistencia de platino del tipo Pt 100  $\Omega$  con coeficiente

$$\alpha = [R(100\text{ }^{\circ}\text{C}) - R(0\text{ }^{\circ}\text{C})] / [100\text{ }(^{\circ}\text{C}) \cdot R(0^{\circ}\text{C})] = 0,00385 \cdot 1 / ^{\circ}\text{C}$$

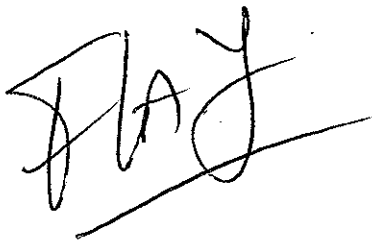
Para el modo de termopares se configuró el arreglo de medición mediante la conexión al sistema a calibrar, del termómetro de compensación de junta fría correspondiente provisto por este laboratorio, en oposición. Se seleccionaron sucesivamente en el instrumento los valores de temperatura de calibración solicitados y se midieron, con el calibrador multifunción (patrón), a través del termómetro de compensación mencionado anteriormente, los valores de fem provistos.

El instrumento fue calibrado con su compensación por junta fría a manual igual a 0  $^{\circ}\text{C}$  .

La instrumentación mencionada se halla mantenida en los laboratorios del INTI.

### Condiciones ambientales

Temperatura ambiente = (23  $\pm$  1)  $^{\circ}\text{C}$   
humedad relativa  $\leq$  80%



## Resultados

### Modo simulador de termómetros de resistencia Pt100

Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
- 70,00	+ 0,01	0,02
0,00	+ 0,01	0,02
200,00	- 0,03	0,04
400,00	- 0,14	0,04
600,00	- 0,33	0,05

### Modo simulador de termopares tipo J

Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
- 20,0	- 0,2	0,3
200,0	- 0,2	0,3
500,0	- 0,3	0,3
800,0	- 0,1	0,3

### Modo simulador de termopares tipo K

Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
- 20,0	- 0,2	0,3
400,0	- 0,2	0,3
800,0	- 0,1	0,3
1200,0	- 0,4	0,3





INTI

Instituto  
Nacional  
de Tecnología  
Industrial

OT N° FM-102 - 16717  
Página 4

### Modo simulador de termopares tipo S

Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
0,0	- 2,5	1,2
300,0	- 1,4	0,7
600,0	- 1,4	0,7
900,0	- 1,2	0,7
1200,0	- 1,3	0,7
1700,0	- 1,6	0,7

#### Observaciones

Los valores de temperatura indicados corresponden a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (Ref. : "Metrología" 27, 3 - 10, 1990).

Los valores indicados como "Corrección", corresponden a la diferencia entre los valores de temperatura obtenidos a partir de los valores provistos por el patrón y los valores respectivos indicados por el instrumento.

La incertidumbre de medición expandida informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cubrimiento  $k=2$ , que corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95 %, bajo distribución normal.



El INTI es el máximo órgano técnico de la República Argentina en el campo de la Metrología. Es función legal del INTI la realización y mantenimiento de los patrones de las unidades de medida, conforme al Sistema Internacional de Unidades (SI), así como su diseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyendo la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrológica en la República Argentina. Los Certificados de Calibración/Medición emitidos por el INTI y por los Institutos Designados por el INTI en las magnitudes no cubiertas por éste, garantizan que el elemento calibrado posee trazabilidad a los patrones nacionales realizados y mantenidos por el propio INTI y los Institutos Designados por el INTI.

Con el fin de asegurar la validez, coherencia y equivalencia internacional de sus mediciones, el INTI, como miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), participa junto con otros Institutos Nacionales de Metrología en comparaciones interlaboratorios organizadas por las diferentes Organizaciones Metrológicas Regionales (OMR) o por el propio Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM), a través de sus Comités Consultivos.

El INTI es asimismo firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y de Medición emitidos por los Institutos Nacionales de Metrología (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas, por el que todos los Institutos participantes reconocen entre sí la validez de sus Certificados de Calibración y de Medición para las magnitudes, campos e incertidumbres especificados en el Apéndice C del Acuerdo, el cual refleja las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) aceptadas a nivel internacional, soportadas por comparaciones internacionales y realizadas bajo un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO/IEC 17025. Este Acuerdo constituye la respuesta a la creciente necesidad de un esquema abierto, amplio y transparente para brindar a los usuarios información cuantitativa confiable sobre la comparabilidad de los servicios nacionales de metrología, proporcionando la base técnica para acuerdos más amplios en el comercio internacional y en los ámbitos reglamentados.

Las CMCs declaradas por cada participante del CIPM-MRA son aceptadas por los demás mediante un complejo procedimiento de evaluaciones, que en cada caso puede demandar varios años de actividad, hasta llegar a ser incorporadas en el Apéndice C de la base de datos que mantiene la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (Bureau International des Poids et Mesures - BIPM) en el sitio web <http://www.bipm.org>. Desde la firma del Acuerdo en 1999 hasta la fecha, el INTI ya ha presentado sus CMCs más relevantes en todas las magnitudes y continúa ampliando sus declaraciones.

Fin del Certificado

---

#### INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

- ▶ En Buenos Aires  
[fisicaymetrologia@inti.gov.ar](mailto:fisicaymetrologia@inti.gov.ar) · [electronicaeinformatica@inti.gov.ar](mailto:electronicaeinformatica@inti.gov.ar) · [mecanica@inti.gov.ar](mailto:mecanica@inti.gov.ar)  
Colectora de Av. Gral. Paz 5445, e/ Albarellos y Av. de los Constituyentes - CC 157 (B1650WAB) - San Martín, Prov. de Buenos Aires, Argentina.  
Tel. 54 011 4724-6200 / 6300 / 6400.
- ▶ En Córdoba  
[cba@inti.gov.ar](mailto:cba@inti.gov.ar)  
Av. Vélez Sársfield 1561 - CC 884 (X5000JKC) Córdoba, Prov. de Córdoba, Argentina. Tel.: 54 0351 469-8304 / 684835 Fax: 54 0351 4699459.
- ▶ En Rafaela  
[raf@inti.gov.ar](mailto:raf@inti.gov.ar)  
Ruta Nacional 34 km 227,6 · (S2300WAC) Rafaela, Prov. de Santa Fe, Argentina. Telefax: 54 03492 440471.
- ▶ En Rosario  
[ros@inti.gov.ar](mailto:ros@inti.gov.ar)  
Edificio INTI Esmeralda y Ocampo (S2000FHQ) Rosario - Prov. de Santa Fe, Argentina. Telefax: 54 0341 481-5976 / 482-3283 / 482-1030.
- ▶ En Mar del Plata  
[mdq@inti.gov.ar](mailto:mdq@inti.gov.ar)  
Marcelo T. de Alvear 1168 - C.C. B7603AAX · Mar del Plata - Buenos Aires · Argentina. Teléfono (54 223) 480 2801.
- ▶ En cualquier otro lugar del país: consultar sin cargo al 0800-444-4004, a [consultas@inti.gov.ar](mailto:consultas@inti.gov.ar) o en [www.inti.gov.ar](http://www.inti.gov.ar).