



Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi

email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar

web: tecnoplusonline.com.ar

REV: 4/18

Maestro Alderete 2393.

Neuquén capital.

Prov. de Neuquén.

Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCTT-0131123

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T / UKAS, 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.

1- Información de calibración.

Objeto: Calibrador de temperatura BX-150

Fecha de calibración del instrumento: 28/11/2023

N° de Serie / Identificación: 160618018

Fecha de emisión del certificado: 30/11/2023

Resultados:	Referencias:
Aceptado: SI	As-Found / As-Left: Como recibido / Como entregado
Estado Found/Left: Found-Left	Found-Left: Entregado como recibido
Estado del sello ajuste: OK	TUR: Relación de incertidumbre de la prueba.
	FDT: Fuera de tolerancia

2- Datos de la calibración.

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Tech Mantenimiento	Calibrado por: Naiara Alejandra Cantón
C.U.I.T. 30-71731929-6	Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alfonsina Storni 111 - Cipolletti - Río Negro	Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración: 21,9 °C ± 0,5°C 32,8 % ± 0,3%

Número de páginas del certificado y anexos: 5

3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA

Presión: NA

Temperatura: PCTT-02.

Dimensional: NA

HVAC: NA

PSV: NA

Gases: NA

SyH: NA

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.

CCTT-0131123 - 1

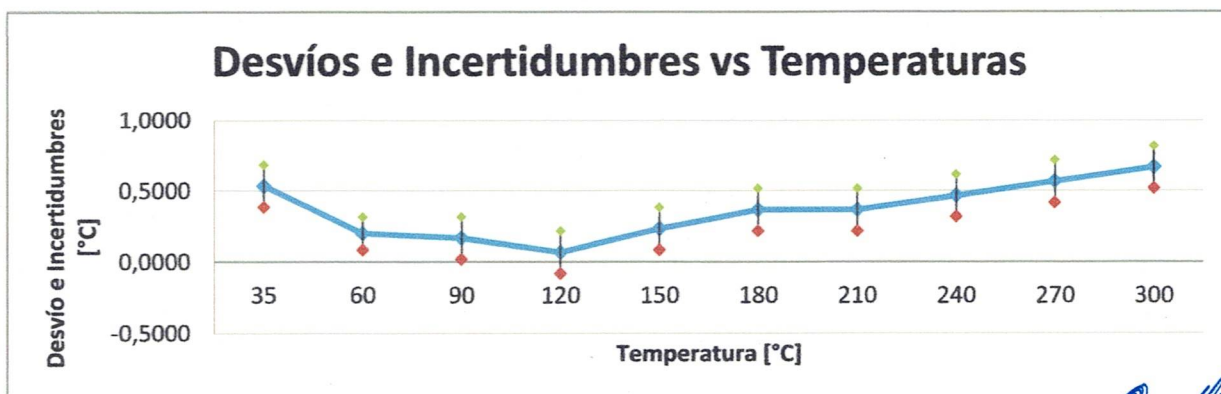
4 - Características del instrumento.

Escala	Rango		Clase	Resolución
	LRV	URV		
	°C	°C		
Temperatura	33,0	200,0	1,6	0,1
	200,0	300,0	2,8	0,1

5 - Resultados obtenidos.

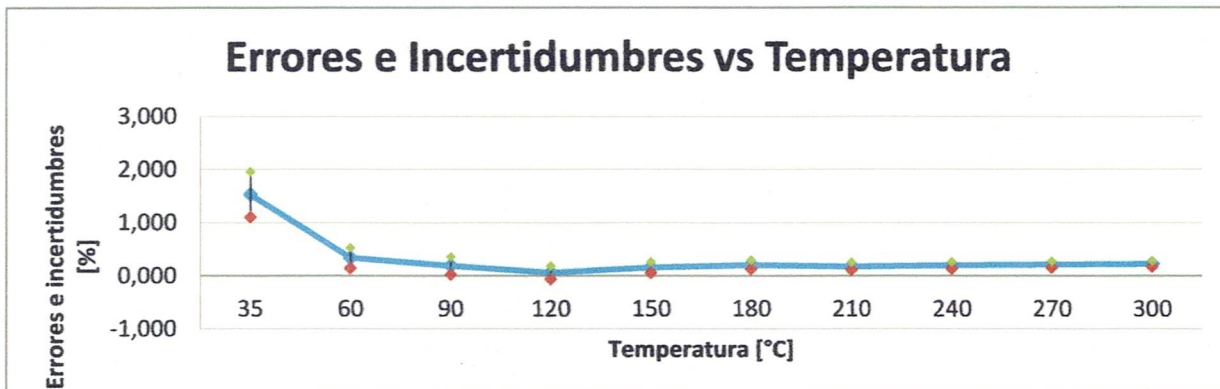
Control de la escala de medición de temperatura 33,0 a 300,0 °C

Lectura del patrón	1° Medición	2° Medición	3° Medición	Promedio	Desvío	Error en el punto	Incertidumbre	Máximo desvío permitido	Cumple espec. del fabricante
°C	°C	°C	°C	°C	°C	%	°C	°C	-
35,0	35,5	35,6	35,5	35,5333	0,5333	1,524	± 0,0745	± 1,6	SI
60,0	60,2	60,2	60,2	60,2000	0,2000	0,333	± 0,0578	± 1,6	SI
90,0	90,2	90,2	90,1	90,1667	0,1667	0,185	± 0,0745	± 1,6	SI
120,0	119,9	120,0	119,9	119,9333	0,0667	0,056	± 0,0745	± 1,6	SI
150,0	149,8	149,7	149,8	149,7667	0,2333	0,156	± 0,0745	± 1,6	SI
180,0	179,7	179,6	179,6	179,6333	0,3667	0,204	± 0,0745	± 1,6	SI
210,0	209,6	209,7	209,6	209,6333	0,3667	0,175	± 0,0745	± 2,8	SI
240,0	239,6	239,5	239,5	239,5333	0,4667	0,194	± 0,0745	± 2,8	SI
270,0	269,4	269,5	269,4	269,4333	0,5667	0,210	± 0,0745	± 2,8	SI
300,0	299,3	299,4	299,3	299,3333	0,6667	0,222	± 0,0745	± 2,8	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.

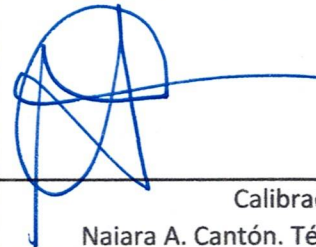
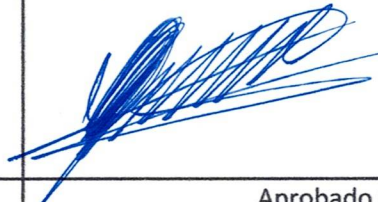
CCTT-0131123 - 2



6 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Fluke 5615	CCP-007-20	63851	Testo	23/12/2023
Fluke 712	CCP-005-18	63851	Testo	23/12/2023
Testo 440	CCP-012-20	63846	Testo	26/12/2023

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

 NAIARA A. CANTON Técnica de Laboratorio	 GUILLERMO C. POMPEI Técnico Electrónico Mat. TEC 4050
Calibrado por: Naiara A. Cantón. Técnica de laboratorio	Aprobado por: Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio

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.

CCTT-0131123 - 3

Anexo I - Referencias

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.

Ajuste: Corrección de valores típicos al instrumento, debido a excesiva desviación en las mediciones.

AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.

AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.

FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.

Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.

Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.

Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.

Constraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.

Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.

Valor de referencia: Valor arrojado por el patrón.

Promedio: Media aritmética de las mediciones.

Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.

Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.

Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.

Desvió estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

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 %.

	Promedio	Desvió estándar	Incertidumbre
<u>Cálculos estadísticos</u>	$\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$	$It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$

Dónde:

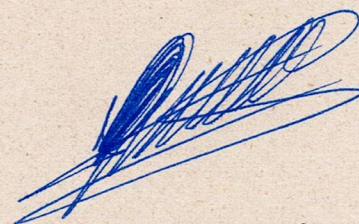
n: Número de mediciones

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

Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.

Ip: Incertidumbre del Patrón.

It: Incertidumbre total y expandida.



Anexo II- Certificado de calibración Fluke 712



SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 48
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° : 63851



N° total de páginas del certificado : 2



Laboratorio de calibración supervisado por el INTI.

Testo Argentina S.A.

Yerbal 5266 4° piso - C1407EBN - C.A.B.A. - Tel.: 4882-0050
e-mail: info@testo.com.ar

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: Termómetro electrónico
Fabricante: FLUKE
Modelo: 712 I.D.: CCP-005-18
Número de serie: 7967093
Sondas:

Canal	Modelo	Serie	Id
1	5815	1008051	

Servicios requeridos:

Canal	Puntos de calibración
1	(0 : 5 : 10) °C

Fecha de calibración: 23 de diciembre de 2022

Cliente: BRUSCHI, ALDO AMBROSIO

Alderete 2393 - Neuquén

Fecha de certificación: 27 de diciembre de 2022

Lugar de calibración: Calibración realizada en el laboratorio de Testo Argentina.

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.



SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
LABORATORIO N° 48
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° : 63851



Página : 2

Patrones usados	ID	Modelo	Número de serie	Certificado	Proc. Cal.
Indicador Sonda	T3	Fluke 450	06717051 / 1207	55805	06-2023
			10105602 / 411		

Condiciones Ambientales:

Temperatura: (20 ± 1) °C Humedad relativa: (43 ± 6) %

Procedimientos de calibración:

Temperatura: Comparación con instrumento patrón en baño termostático o generador de bloque seco. Profundidad de inmersión asegurada > a 10 veces el diámetro de la sonda.

Resultados de la calibración:

CANAL 1

Punto	Valor patrón °C	Valor medido °C	Corrección °C	Incertidumbre °C	Patrón usado
1	-0,35	-0,5	0,2	0,2	T3
2	4,63	4,5	0,1	0,2	T3
3	9,60	9,6	0,0	0,2	T3

Declaración de conformidad:

Los valores de corrección informados se deben sumar algebraicamente a la medición del instrumento para obtener una mejor estimación del valor verdadero que se está midiendo.

Para decidir si el instrumento es apto para medir el proceso sugerimos usar la guía de declaración de conformidad ubicada en el siguiente link:

<https://www.testo.com/es-AR/metrologia>

La incertidumbre de medición fue evaluada de acuerdo al procedimiento descrito en la norma IRAM 33050 Primera Edición 2021-08-15. La incertidumbre de medición expandida informada se calculó con un factor de cobertura de $k = 2$, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

Para descargar los certificados de los patrones ingresar a www.testo.com/es-AR/central
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.

