



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-0040319

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T., 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: Termómetro analógico CENI, serie TBI-100, de 0 a 200 °C

N° de Serie / Identificación: TI-8659

Fecha de Calibración: 25/03/2019

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: Oil Addper Service SRL	Calibrado por: Guillermo Carlos Pompei
C.U.I.T. 30-70858254-5	Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Av. Conquistadores del Desierto 2450, PIN Oeste - Neuquén capital.	Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración: 25,7 °C ± 0,5°C 35,9 % ± 0,3%

Número de páginas del certificado y anexos: 5

3- Alcance de la calibración

Tensión: AC: NO DC: NO

Resistencia: NO

Capacidad: NO

Presión: NO

Corriente Loop generación: NO

Corriente: AC: NO DC: NO

Frecuencia: NO

Temperatura: SI

Corriente Loop Medición: NO

Corriente Loop simulación: NO

4 - Metodología Empleada

La calibración fue realizada de acuerdo al/los procedimiento/s interno/s: PCTT-01 Rev 02.18

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-0040319 - 1



Tecnoplus 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

5 - Características del instrumento.

Escala	Rango	Exactitud	Resolución
Temperatura	0 a 200 °C.	1,5 % FS.	10 °C.

6 - Resultados obtenidos.

Control de la escala de medición de temperatura 0 a 200 °C.

Temperatura indicada [°C]	1 ° Medición [°C]	2 ° Medición [°C]	3 ° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desviación [°C]	Error [%]	Máxima desviación permitida [°C]	Cumple
50	52,4	51,7	51,9	52,000	-2,000	4,0000	±3	SI
150	152,8	152,3	152,5	152,533	-2,533	1,6889	±3	SI
250	248,2	248,2	248,5	248,300	1,700	0,6800	±3	SI

7 - Patrones utilizados.

Instrumento	Identificación	Certificado	Emitido por:	Fecha de vencimiento
Calibrador Fluke 712	CCP-005-18	CCET-0171218	Aldo A. Bruschi	31/8/2019
Termómetro Testo 174H	CCP-012-17	CCTP-004-17	Aldo A. Bruschi	2/10/2019

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.

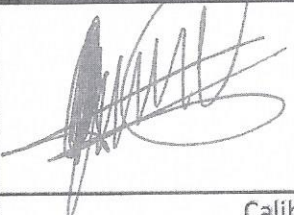
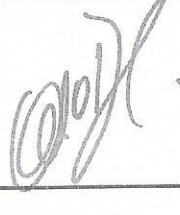
8 - Observaciones

En todo los casos al considerar la clase del termómetro del 1,5 % del fondo de escala, este arroja un valor de error 3 °C

9 - Características del termómetro analógico CENI, serie TBI-100, de 0 a 200 °C

Catálogo Técnico

Modelo	Embalaje	Material	Radial
Modelo	Modelo	Modelo	Posterior
Modelo	Modelo	Modelo	1/2" NPT
Modelo	Modelo	Modelo	1-1/2"
Modelo	Modelo	Modelo	IP65
Modelo	Modelo	Modelo	40 °C a 200 °C o 40 °C a 120 °C o 150 °C
Modelo	Modelo	Modelo	o 200 °C o 300 °C o 400 °C o 500 °C
Modelo	Modelo	Modelo	Negro sobre fondo blanco

 GUILLERMO C. POMPEI Técnico Electrónico Mat. TEC 4050	 TECNOPLUS de ALDO A. BRUSCHI CUT: 20-10583800-8 Alderete 2393 - Nqn.
Calibrado por: Guillermo Pompei. Técnico de laboratorio	Aprobado por: Aldo Bruschi. Ingeniero Supervisor

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-0040319 - 2



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.

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

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



Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén
Tel: 0299-4478540

Certificado de calibración N°: CCET-0171218

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones INTL / NIST 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 realización del objeto a intervalos apropiados.

1- Información de calibración.

Objeto: Calibrador de procesos RTD Fluke 712

N° de Serie / identificación: 7907093

Fecha de Calibración: 21/12/2018

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

2- Datos de la calibración

Datos del cliente	Datos del Laboratorio
Cliente: Aldo A. Bruschi	Calibrado por: Guillermo Carlos Pampieri
C.U.I.T.: 20-10593800-5	Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén
Domicilio: Alderete 2393 - Neuquén capital.	Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración: 26,4 °C ± 0,5 °C
	Número de páginas del certificado y anexos: 9

3- Alcance de la calibración

Tensión: AC NO DC NO	Corriente: AC NO DC NO
Resistencia: SI	Frecuencia: NO
Capacidad: NO	Temperatura: NO
Presión: NO	Corriente Loop Medición: NO
Corriente Loop generación: NO	Corriente Loop simulación: NO

4- Metodología Empleada

La calibración fue realizada de acuerdo a los procedimientos internos: PCS1-03 Rev 02 18
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no es responsable de los perjuicios que puedan derivarse de la utilización de este certificado.
CCET-0171218-1



Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén
Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de resistencia de 2 y 3 hilos, 0 a 400 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desviación [Ω]	Error [Ω]	Máxima desviación permitida [Ω]	Cumple
40,0023	40,0	40,0	40,0	40,00000	0,00230	0,00235	±0,02	SI
200,005	200,0	200,0	200,0	200,00000	0,00500	0,00500	±0,05	SI
360,003	360,0	360,0	360,0	360,00000	0,00300	0,00300	±0,03	SI

Control de la escala de medición de resistencia de 2 y 3 hilos, 400 a 3200 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desviación [Ω]	Error [Ω]	Máxima desviación permitida [Ω]	Cumple
440,010	440,1	440,1	440,1	440,1000	0,09000	0,09045	±0,2	SI
2000,28	2000,5	2000,5	2000,5	2000,5000	0,27000	0,01100	±0,5	SI
3160,28	3160,7	3160,6	3160,6	3160,6567	0,3667	0,01224	±0,8	SI

Control de la escala de generación de resistencia 0 a 400 Ω.

Valor de generación [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desviación [Ω]	Error [Ω]	Máxima desviación permitida [Ω]	Cumple
40,0	40,0010	40,0009	40,0010	40,00097	0,00007	0,00242	±0,02	SI
200,0	200,0023	200,0029	200,0030	200,00273	0,00063	0,00142	±0,05	SI
360,0	360,003	360,003	360,003	360,00300	0,00000	0,00000	±0,1	SI

Control de la escala de generación de resistencia 400 a 1500 Ω.

Valor de generación [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desviación [Ω]	Error [Ω]	Máxima desviación permitida [Ω]	Cumple
450,0	449,961	449,963	449,960	449,96137	0,03847	0,03859	±0,36	SI
1000,0	1000,050	1000,049	1000,051	1000,05000	0,00000	0,00000	±0,3	SI
1450,0	1450,080	1450,090	1450,120	1450,09667	0,00667	0,00667	±0,6	SI

Control de la escala de generación de resistencia 1500 a 3200 Ω.

Valor de generación [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desviación [Ω]	Error [Ω]	Máxima desviación permitida [Ω]	Cumple
1600,0	1600,09	1600,11	1600,09	1600,09333	0,00114	0,00183	±0,45	SI
2400,0	2400,14	2400,12	2400,14	2400,13000	0,13000	0,00242	±0,65	SI
3100,0	3100,21	3100,19	3100,12	3100,17333	0,17333	0,00555	±0,83	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no es responsable de los perjuicios que puedan derivarse de la utilización de este certificado.
CCET-0171218-1



Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén
Tel: 0299-4478540

5- Características del instrumento.

Escala	Rango	Trazabilidad	Resolución
Medición resistencia 4 hilos	0 - 400 Ω	±0,025% rdg + 0,05 Ω	0,1 Ω
	400 - 3200 Ω	±0,025% rdg + 0,05 Ω	0,1 Ω
Medición resistencia 2 y 3 hilos	0 - 400 Ω	±0,025% rdg + 0,1 Ω	0,1 Ω
	400 - 3200 Ω	±0,025% rdg + 0,1 Ω	0,1 Ω
Generación de resistencia	0 - 400 Ω	±0,025% rdg + 0,1 Ω	0,1 Ω
	400 - 1500 Ω	±0,025% rdg + 0,5 Ω	0,1 Ω
	1500 - 3200 Ω	±0,025% rdg + 0,5 Ω	0,1 Ω
Medición de temperatura a través de Pt100 385 4 hilos	-200 - 100 °C	±0,20 °C	0,1 °C
	100 - 300 °C	±0,30 °C	0,1 °C
	300 - 600 °C	±0,40 °C	0,1 °C
	600 - 800 °C	±0,50 °C	0,1 °C
Medición de temperatura a través de Pt100 385 2 y 3 hilos	-200 - 100 °C	±0,28 °C	0,1 °C
	100 - 300 °C	±0,40 °C	0,1 °C
	300 - 600 °C	±0,52 °C	0,1 °C
	600 - 800 °C	±0,65 °C	0,1 °C
Simulación de temperatura a través de Pt100 385	-200 - 100 °C	±0,20 °C	0,1 °C
	100 - 300 °C	±0,30 °C	0,1 °C
	300 - 600 °C	±0,40 °C	0,1 °C
	600 - 800 °C	±0,50 °C	0,1 °C

6- Resultados obtenidos

Control de la escala de medición de resistencia de 4 hilos, 0 a 400,0 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desviación [Ω]	Error [Ω]	Máxima desviación permitida [Ω]	Cumple
40,0023	40,0	40,0	40,0	40,00000	0,00230	0,00235	±0,02	SI
200,005	200,0	200,0	200,0	200,00000	0,00500	0,00500	±0,05	SI
360,003	360,0	360,0	360,0	360,00000	0,00300	0,00300	±0,03	SI

Control de la escala de medición de resistencia de 4 hilos, 400 a 3200 Ω.

Valor de referencia [Ω]	1° Medición [Ω]	2° Medición [Ω]	3° Medición [Ω]	Promedio [Ω]	Desviación [Ω]	Error [Ω]	Máxima desviación permitida [Ω]	Cumple
440,010	440,0	440,0	440,0	440,00000	0,01010	0,00927	±0,12	SI
2000,28	2000,2	2000,2	2000,2	2000,20000	0,00000	0,00000	±0,1	SI
3160,28	3160,2	3160,2	3160,2	3160,20000	0,00000	0,00000	±0,1	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no es responsable de los perjuicios que puedan derivarse de la utilización de este certificado.
CCET-0171218-1



Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi
email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar
web: tecnoplusonline.com.ar

Maestro Alderete 2393
Neuquén capital
Prov. de Neuquén
Tel: 0299-4478540

Control de la escala de medición de temperatura de 4 hilos, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desviación [°C]	Error [°C]	Máxima desviación permitida [°C]	Cumple
180,014	-180,0	-180,0	-180,0	-180,00000	0,00000	0,00554	±0,2	SI
-30,0048	-29,9	-29,9	-29,9	-29,90000	0,10000	0,34318	±0,2	SI
80,0023	80,2	80,2	80,2	80,20000	0,19977	0,24712	±0,2	SI

Control de la escala de medición de temperatura de 4 hilos, 100,0 a 300,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desviación [°C]	Error [°C]	Máxima desviación permitida [°C]	Cumple
130,004	130,3	130,3	130,3	130,3000	0,30000	0,15076	±0,3	SI
200,000	200,3	200,3	200,3	200,3000	0,30000	0,23400	±0,3	SI
270,092	270,3	270,3	270,3	270,3000	0,20000	0,37701	±0,3	SI

Control de la escala de medición de temperatura de 4 hilos, 300,0 a 600,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desviación [°C]	Error [°C]	Máxima desviación permitida [°C]	Cumple
330,068	330,4	330,4	330,4	330,4000	0,3320	0,10059	±0,4	SI
450,053	450,4	450,4	450,4	450,4000	0,3117	0,06970	±0,4	SI
570,054	570,3	570,2	570,2	570,2333	0,1793	0,03146	±0,4	SI

Control de la escala de medición de temperatura de 4 hilos, 600,0 a 800,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desviación [°C]	Error [°C]	Máxima desviación permitida [°C]	Cumple
640,054	640,4	640,4	640,4	640,4000	0,3460	0,05406	±0,5	SI
700,047	700,3	700,2	700,2	700,2333	0,2853	0,02667	±0,5	SI
750,028	750,5	750,4	750,4	750,4333	0,4053	0,03333	±0,5	SI

Control de la escala de medición de temperatura de 2 y 3 hilos, -200,0 a 100,0 °C.

Valor de referencia [°C]	1° Medición [°C]	2° Medición [°C]	3° Medición [°C]	Promedio [°C]	Desviación [°C]	Error [°C]	Máxima desviación permitida [°C]	Cumple
180,014	-180,1	-180,2	-180,2	-180,1667	0,1027	0,07703	±0,28	SI
-30,0048	-30,2	-30,2	-30,2	-30,2000	0,1992	0,69056	±0,28	SI
80,0023	79,8	79,8	79,8	79,8000	0,2023	0,25287	±0,28	SI

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no es responsable de los perjuicios que puedan derivarse de la utilización de este certificado.
CCET-0171218-1

