

Certificado de calibración

Certificate of Calibration

Número
Number

ESTEM-MAD-CI- 20062186

Página 1 de 12 páginas
Page _ of _ pages

TRESCAL ESPAÑA DE METROLOGÍA, S.L.
Laboratorio de Madrid
C/ Arrastaria, 21 - 28022 MADRID (Spain)

✉ laboratorio.madrid@trescal.com
www.trescalmadrid.com

Trescal

www.trescal.com

OBJETO Item	Calibrador de Procesos / Process Calibrator
MARCA Mark	Fluke
MODELO Model	Fluke-753
IDENTIFICACIÓN Identification	51170009
SOLICITANTE Applicant	Universidad de Granada (C.I. Científica) Paseo del Prof. Juan Ossorio s/n 18071 Granada
FECHA/S DE CALIBRACIÓN Date/s of Calibration	4 de noviembre de 2020

Signatario/s autorizado/s
Authorized Signatory/ies

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionales aceptadas (cuando no es posible al SI).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of the accreditation granted by ENAC which has evaluated the laboratory's calibration and measurement capabilities and its measurement traceability to the SI system of units or other internationally accepted references (when traceability to SI is not feasible).



Calibración

Calibration

Previo a la calibración, el instrumento permaneció en condiciones ambientales de $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ y humedad reativa $<70\%$ h.r. hasta alcanzar su estabilidad térmica. Estas condiciones se mantuvieron durante la calibración.

Prior to calibration, the instrument was maintained in stable environment conditions of $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ and relative humidity below 70% h.r. up to its stability was reached. These conditions were maintained during the calibration.

Lugar de calibración: Instalaciones del laboratorio de calibración de Trescal - Madrid.

Calibration site: Installations Calibration Laboratory Trescal - Madrid.

Procedimientos de calibración: PC-LC- E/50.R7,E/53.R6,E/54.R4,E/59.R3,E/60.R5,E/64.R4

Calibration Procedures:

Procedimiento utilizado: E_Fluke_753_R00_5520_3458

Procedure used:

Patrones empleados: T-221 E-217 E-336 E-349 E-352 E-353

Reference Standards:

Dichos patrones tienen garantizada su trazabilidad a través de laboratorios reconocidos por EA e ILAC.

These reference standards have measuring traceability assured through laboratories acknowledged by EA and ILAC.

Incertidumbres

Uncertainties

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por un factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%, salvo que se especifique otro método en las tablas de resultados. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02.

Los resultados mostrados se refieren al objeto referido en la primera página de este certificado y al momento y condiciones en que se realizaron las medidas, no considerándose su estabilidad a más largo plazo.

Reported expanded uncertainty is based on the standards uncertainty multiplied by a coverage factor, providing a coverage probability of approximately 95% unless otherwise specified in the results tables. Uncertainty evaluation is according with EA-4/02 document.

Results correspond to the calibration moment. Stability of the calibrated instrument on a longer term basis has not been considered. All the calibration results are only valid for the instrument whose data appear in the first page of this certificate.

Otros datos

Other data

Resultado : La columna de "RESULT." indica lo siguiente:

Pasa: El instrumento cumple la especificación señalada.

Falla: El instrumento está fuera de la especificación señalada.

(1): El instrumento podría estar fuera de la especificación señalada teniendo en cuenta la incertidumbre asignada.

Result : The column "Result." states:

Pasa: Measurement result is within the specification.

Falla: Measurement result is outside the specification.

(1): Measurement result could be outside specification when added the measurement uncertainty.

Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
--------------------------------	--------------	------------------------------------	--------------	---	-----------------------------------	---	----------------------	-----------------------------	-------------------

El procedimiento de calibración utilizado es el indicado en el manual de calibración, Noviembre 2011.

The calibration procedure used is indicated in the calibration manual, November 2011.

MEDIDAS DE TENSIÓN CONTINUA / V DC MEASUREMENT

100		0.0000	mV	-0.005	0.000	0.005	0.0000	1.3e-006V	Pasa
100		100.0000	mV	99.975	100.000	100.025	0.0000	1.1e-005V	Pasa
100		-100.0000	mV	-100.025	-100.000	-99.975	0.0000	1.1e-005V	Pasa
3		0.000000	V	-0.00005	0.00000	0.00005	0.000000	5.9e-006V	Pasa
3		1.000000	V	0.99975	1.00000	1.00025	0.000000	2.4e-005V	Pasa
3		2.000000	V	1.99955	2.00000	2.00045	0.000000	4.4e-005V	Pasa
3		3.000000	V	2.99935	3.00002	3.00065	0.000020	6.5e-005V	Pasa
3		-3.000000	V	-3.00065	-3.00002	-2.99935	-0.000020	6.5e-005V	Pasa
30		0.000000	V	-0.0005	0.00000	0.0005	0.000000	5.8e-005V	Pasa
30		30.000000	V	29.9935	30.0002	30.0065	0.00020	7.7e-004V	Pasa
30		-30.000000	V	-30.0065	-30.0003	-29.9935	-0.00030	7.7e-004V	Pasa
300		0.000	V	-0.05	0.00	0.05	0.000	5.8e-003V	Pasa
300		295.000	V	294.80	295.00	295.20	0.000	1.1e-002V	Pasa
300		-295.000	V	-295.20	-295.00	-294.80	0.000	1.1e-002V	Pasa

MEDIDAS DE TENSIÓN ALTERNA / V AC MEASUREMENT

3	500 Hz	0.2600	V	0.257	0.260	0.263	0.0000	5.9e-004V	Pasa
3	500 Hz	3.0000	V	2.983	2.997	3.017	-0.0030	2.0e-003V	Pasa
3	45 Hz	0.2600	V	0.257	0.261	0.263	0.0010	5.9e-004V	Pasa
3	45 Hz	3.0000	V	2.983	2.999	3.017	-0.0010	2.0e-003V	Pasa
30	500 Hz	2.600	V	2.57	2.61	2.63	0.010	6.0e-003V	Pasa
30	500 Hz	30.000	V	29.83	30.01	30.17	0.010	1.7e-002V	Pasa



Certificado de calibración: ESTEM-MAD-CI-20062186

Certificate of calibration

Página (Page): 4 / 12



Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
30	45 Hz	2.600	V	2.57	2.61	2.63	0.010	6.0e-003V	Pasa
30	45 Hz	30.000	V	29.83	30.02	30.17	0.020	1.7e-002V	Pasa
300	500 Hz	27.00	V	26.7	27.0	27.3	0.00	5.9e-002V	Pasa
300	500 Hz	295.00	V	293.3	294.4	296.7	-0.60	1.4e-001V	Pasa
300	45 Hz	27.00	V	26.7	27.1	27.3	0.10	5.9e-002V	Pasa
300	45 Hz	295.00	V	293.3	295.1	296.7	0.10	1.4e-001V	Pasa
MEDIDAS DE CORRIENTE CONTINUA / DC MEASUREMENT									
30		4.0000	mA	3.995	4.000	4.005	0.0000	1.2e-006A	Pasa
30		20.0000	mA	19.993	20.000	20.007	0.0000	4.1e-006A	Pasa
30		30.0000	mA	29.992	30.000	30.008	0.0000	6.0e-006A	Pasa
30		-30.0000	mA	-30.008	-29.999	-29.992	0.0010	6.0e-006A	Pasa
100		0.000	mA	-0.02	0.00	0.02	0.000	5.8e-006A	Pasa
100		100.000	mA	99.97	100.00	100.03	0.000	3.3e-005A	(1)
100		-100.000	mA	-100.03	-100.00	-99.97	0.000	3.3e-005A	(1)
MEDIDAS DE RESISTENCIA / RESISTANCE MEASUREMENT									
10		0.0010	Ω	-0.049	0.000	0.051	-0.0010	1.4e-003Ω	Pasa
10		10.0010	Ω	9.946	9.999	10.056	-0.0020	1.8e-003Ω	Pasa
100		0.010	Ω	-0.04	0.01	0.06	0.000	5.9e-003Ω	Pasa
100		100.000	Ω	99.95	100.00	100.05	0.000	1.1e-002Ω	Pasa
1000		0.10	Ω	-0.4	0.1	0.6	0.00	5.8e-002Ω	Pasa
1000		1000.00	Ω	999.0	1000.0	1001.0	0.00	1.0e-001Ω	Pasa
10		0.0010	kΩ	-0.009	0.001	0.011	0.0000	5.8e-001Ω	Pasa
10		10.0000	kΩ	9.980	10.000	10.020	0.0000	1.0e+000Ω	Pasa
MEDIDAS DE FRECUENCIA / FREQUENCY MEASUREMENT									



Certificado de calibración: ESTEM-MAD-CI-20062186

Certificate of calibration

Página (Page): 5 / 12



Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
	300 m V	10.000	Hz	9.95	10.00	10.05	0.000	5.8e-003Hz	Pasa
	300 m V	150.00	Hz	149.5	150.0	150.5	0.00	5.8e-002Hz	Pasa
	1 V	1.2000	kHz	1.195	1.200	1.205	0.0000	5.8e-001Hz	Pasa
	1 V	12.000	kHz	11.95	12.00	12.05	0.000	5.8e+000Hz	Pasa
	1 V	49.000	kHz	48.95	49.00	49.05	0.000	5.8e+000Hz	Pasa
GENERACIÓN DE TENSIÓN CONTINUA / V DC GENERATION									
	100	10.0000	mV	9.99400	9.99781	10.00600	-0.00219	2.6e-006V	Pasa
	100	100.0000	mV	99.98500	100.00025	100.01500	0.00025	8.1e-006V	Pasa
	1	0.15000	V	0.149930	0.149994	0.150070	-0.000006	1.2e-005V	Pasa
	1	1.00000	V	0.999850	1.000007	1.000150	0.000007	7.0e-005V	Pasa
	15	1.50000	V	1.499350	1.499930	1.500650	-0.000070	1.9e-005V	Pasa
	15	10.00000	V	9.998500	9.999956	10.001500	-0.000044	1.2e-004V	Pasa
GENERACIÓN DE CORRIENTE CONTINUA / I DC GENERATION									
	22	2.00000	mA	1.996800	2.000529	2.003200	0.000529	1.8e-007A	Pasa
	22	4.00000	mA	3.996600	4.000325	4.003400	0.000325	3.3e-007A	Pasa
	22	12.00000	mA	11.995800	12.000193	12.004200	0.000193	2.2e-006A	Pasa
	22	21.00000	mA	20.994900	21.001246	21.005100	0.001246	3.3e-006A	Pasa
FUNCIÓN DE SIMULADOR DE TRANSMISOR / TRANSMITTER SIMULATOR									
	22	4.00000	mA	3.992200	4.000010	4.007800	0.000010	3.3e-007A	Pasa
	22	21.00000	mA	20.988800	21.001009	21.011200	0.001009	3.3e-006A	Pasa
GENERACIÓN DE RESISTENCIA / RESISTANCE GENERATION									
	10	0.1000	Ω	0.09000	0.10042	0.11000	0.00042	3.6e-004Ω	Pasa
	10	1.0000	Ω	0.98990	1.00041	1.01010	0.00041	3.6e-004Ω	Pasa



Certificado de calibración: ESTEM-MAD-CI-20062186

Certificate of calibration

Página (Page): 6 / 12



Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
10		10.0000	Ω	9.98900	9.99986	10.01100	-0.00014	4.3e-004Ω	Pasa
100		20.000	Ω	19.9780	19.9987	20.0220	-0.0013	1.2e-003Ω	Pasa
100		100.000	Ω	99.9700	99.9965	100.0300	-0.0035	2.7e-003Ω	Pasa
1000		200.00	Ω	199.760	199.985	200.240	-0.015	7.3e-003Ω	Pasa
1000		1000.00	Ω	999.600	999.959	1000.400	-0.041	2.1e-002Ω	Pasa
10		2.0000	kΩ	1.99660	1.99984	2.00340	-0.00016	7.5e-002Ω	Pasa
10		10.0000	kΩ	9.99500	9.99959	10.00500	-0.00041	2.2e-001Ω	Pasa

GENERACIÓN DE FRECUENCIA / FREQUENCY GENERATION

Forma de onda senoidal / Sine waveform

11	1	V	4.9990	Hz	4.989	5.000	5.009	0.0010	5.8e-004Hz	Pasa
1100	1	V	999.990	Hz	999.89	1000.00	1000.09	0.010	1.6e-002Hz	Pasa
22	1	V	9.99990	kHz	9.9979	10.0000	10.0019	0.00010	1.6e-001Hz	Pasa
50	1	V	48.9998	kHz	48.995	49.000	49.005	0.0002	9.3e-001Hz	Pasa

Forma de onda cuadrada / Square waveform

11	1	V	4.9990	Hz	4.989	5.000	5.009	0.0010	5.8e-004Hz	Pasa
1100	1	V	999.990	Hz	999.89	1000.00	1000.09	0.010	1.6e-002Hz	Pasa
110	1	V	50.000	Hz	49.90	50.00	50.10	0.000	5.8e-003Hz	Pasa

MEDIDAS DE TEMPERATURA TC (REFERENCIA INTERNA) / TEMPERATURE MEASUREMENT TC (INTERNAL REFERENCE)

Medidas de temperatura por emulación eléctrica. Tabla Internacional de termopares ITS-90 (UNE-EN 60584-1:1997).

La medida ha sido realizada con el compensador de temperatura ambiente conectado, seleccionándose referencia de temperatura interna.

Temperature measurement by electrical emulation. International table of thermocouples ITS-90 (UNE-EN 60584-1:1997).

The measure has been taken with the ambient temperature compensator connected, selecting internal temperature reference.

TERMOPAR TIPO K / TYPE K THERMOCOUPLE

Escala <i>Range</i> (Unid/Unit)	Frec <i>Freq</i>	Aplicado <i>Applied</i> (Unid/Unit)	Unid <i>Unit</i>	Límite inferior <i>Lower limit</i> (Unid/Unit)	Medido <i>Measured</i> (Unid/Unit)	Límite superior <i>Upper limit</i> (Unid/Unit)	Error <i>(Unid/Unit)</i>	Incert <i>Incert</i> (k = 2)	Result. <i>Result</i>
---------------------------------------	---------------------	---	---------------------	--	--	--	-----------------------------	------------------------------------	--------------------------

Se ha utilizado un cable termopar Tipo K a cobre / Used a type adapter cable connector K type to copper.

Temperatura aplicada / Applied temperature: -150 °C (-4913 µV)

1370	-149.90	°C	-150.6	-149.4	-149.2	0.50	2.5e-001°C	(1)
------	---------	----	--------	--------	--------	------	------------	-----

Temperatura aplicada / Applied temperature: 0 °C (0 µV)

1370	0.06	°C	-0.2	0.3	0.4	0.24	2.5e-001°C	(1)
------	------	----	------	-----	-----	------	------------	-----

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1300 °C (52410 µV)

1370	1300.07	°C	1299.4	1300.5	1300.8	0.43	2.5e-001°C	Pasa
------	---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

MEDIDAS DE TEMPERATURA TC (REFERENCIA EXTERNA) / TEMPERATURE MEASUREMENT TC (EXTERNAL REFERENCE)

Medidas de temperatura por emulación eléctrica. Tabla Internacional de termopares ITS-90 (UNE-EN 60584-1:1997).

La medida ha sido realizada con el compensador de temperatura ambiente desconectado, seleccionandose referencia de temperatura externa.

Las medidas han sido realizadas utilizando cables y conectores de cobre.

Temperature measurements by electrical emulation. International table of thermocouples ITS-90 (UNE-EN 60584-1:1997).

The measure has been taken with the ambient temperature compensator disconnected, selecting external temperature reference.

Measurements were made using copper cables and connectors.

TERMOPAR TIPO K / TYPE K THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: -180 °C (-5550 µV)

-180.00	°C	-180.7	-180.2	-179.3	-0.20	1.9e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	-------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1300 °C (52410 µV)

1300.00	°C	1299.3	1300.0	1300.7	0.00	1.9e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

TERMOPAR TIPO J / TYPE J THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: -180 °C (-7403 µV)

-180.00	°C	-180.6	-180.0	-179.4	0.00	1.9e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1200 °C (69553 µV)

1200.00	°C	1199.5	1200.0	1200.5	0.00	1.9e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
--------------------------------	--------------	------------------------------------	--------------	---	-----------------------------------	---	----------------------	-----------------------------	-------------------

TERMOPAR TIPO T / TYPE T THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: -150 °C (-4648 µV)

-150.00	°C	-150.6	-150.0	-149.4	0.00	1.9e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 350 °C (17819 µV)

350.00	°C	349.7	350.0	350.3	0.00	1.9e-001°C	Pasa
--------	----	-------	-------	-------	------	------------	------

TERMOPAR TIPO S / TYPE S THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: 100 °C (646 µV)

100.00	°C	98.5	100.0	101.5	0.00	2.7e-001°C	Pasa
--------	----	------	-------	-------	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1700 °C (17947 µV)

1700.00	°C	1698.9	1700.1	1701.1	0.10	2.7e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

TERMOPAR TIPO N / TYPE N THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: -150 °C (-3336 µV)

-150.00	°C	-151.0	-150.0	-149.0	0.00	1.9e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1100 °C (40087 µV)

1100.00	°C	1099.4	1100.0	1100.6	0.00	1.9e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

TERMOPAR TIPO R / TYPE R THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: 90 °C (573 µV)

90.00	°C	88.5	90.1	91.5	0.10	2.4e-001°C	Pasa
-------	----	------	------	------	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1700 °C (20222 µV)

1700.00	°C	1699.0	1700.1	1701.0	0.10	2.4e-001°C	Pasa
---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

TERMOPAR TIPO B / TYPE B THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: 700 °C (2431 µV)



Certificado de calibración: ESTEM-MAD-CI-20062186

Certificate of calibration

Página (Page): 9 / 12



Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
--------------------------------	--------------	------------------------------------	--------------	---	-----------------------------------	---	----------------------	-----------------------------	-------------------

		700.00	°C	698.7	700.1	701.3	0.10	2.7e-001°C	Pasa
--	--	--------	----	-------	-------	-------	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1800 °C (13591 μV)

		1800.00	°C	1799.1	1800.1	1800.9	0.10	2.7e-001°C	Pasa
--	--	---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

GENERACIÓN DE TEMPERATURA TC (REFERENCIA EXTERNA) / TEMPERATURE GENERATION TC (EXTERNAL REFERENCE)

Generación de temperatura por emulación eléctrica. Tabla Internacional de termopares ITS-90 (UNE-EN 60584-1:1997).

La medida ha sido realizada con el compensador de temperatura ambiente desconectado, seleccionandose referencia de temperatura externa.

Las medidas han sido realizadas utilizando cables y conectores de cobre.

Temperature generation by electrical emulation. International table of thermocouples ITS-90 (UNE-EN 60584-1:1997).

The measure has been taken with the ambient temperature compensator disconnected, selecting external temperature reference.

Measurements were made using copper cables and connectors.

TERMOPAR TIPO K / TYPE K THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: -180 °C (-5550 μV)

		-180.00	°C	-180.4	-180.0	-179.6	0.00	1.5e-001°C	Pasa
--	--	---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 0 °C (0 μV)

		-0.00	°C	-0.3	0.0	0.3	0.00	1.5e-001°C	Pasa
--	--	-------	----	------	-----	-----	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1300 °C (52410 μV)

		1300.00	°C	1299.7	1300.0	1300.3	0.00	1.5e-001°C	Pasa
--	--	---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

TERMOPAR TIPO J / TYPE J THERMOCOUPLE

Temperatura aplicada / Applied temperature: -180 °C (-7403 μV)

		-180.00	°C	-180.3	-180.0	-179.7	0.00	1.9e-001°C	Pasa
--	--	---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 1100 °C (63792 μV)

		1100.10	°C	1099.8	1100.0	1100.4	-0.10	1.9e-001°C	Pasa
--	--	---------	----	--------	--------	--------	-------	------------	------

TERMOPAR TIPO T / TYPE T THERMOCOUPLE

Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
Temperatura aplicada / Applied temperature: -150 °C (-4648 µV)									
		-150.00	°C	-150.4	-150.0	-149.6	0.00	1.7e-001°C	Pasa
Temperatura aplicada / Applied temperature: 350 °C (17819 µV)									
		350.00	°C	349.7	350.0	350.3	0.00	1.7e-001°C	Pasa
TERMOPAR TIPO S / TYPE S THERMOCOUPLE									
Temperatura aplicada / Applied temperature: 100 °C (646 µV)									
		100.10	°C	99.0	100.0	101.2	-0.10	2.9e-001°C	Pasa
Temperatura aplicada / Applied temperature: 1700 °C (17947 µV)									
		1700.00	°C	1699.0	1700.0	1701.0	0.00	2.9e-001°C	Pasa
TERMOPAR TIPO N / TYPE N THERMOCOUPLE									
Temperatura aplicada / Applied temperature: -150 °C (-3336 µV)									
		-150.00	°C	-150.6	-150.0	-149.4	0.00	2.1e-001°C	Pasa
Temperatura aplicada / Applied temperature: 1100 °C (40087 µV)									
		1100.00	°C	1099.7	1100.0	1100.3	0.00	2.1e-001°C	Pasa
TERMOPAR TIPO R / TYPE R THERMOCOUPLE									
Temperatura aplicada / Applied temperature: 90 °C (573 µV)									
		90.00	°C	88.9	90.0	91.1	0.00	3.8e-001°C	Pasa
Temperatura aplicada / Applied temperature: 1700 °C (20222 µV)									
		1700.00	°C	1699.1	1700.0	1700.9	0.00	2.4e-001°C	Pasa
TERMOPAR TIPO B / TYPE B THERMOCOUPLE									
Temperatura aplicada / Applied temperature: 700 °C (2431 µV)									
		699.90	°C	698.9	700.0	700.9	0.10	4.3e-001°C	Pasa
Temperatura aplicada / Applied temperature: 1800 °C (13591 µV)									



Certificado de calibración: ESTEM-MAD-CI-20062186

Certificate of calibration

Página (Page): 11 / 12



Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
--------------------------------	--------------	------------------------------------	--------------	---	-----------------------------------	---	----------------------	-----------------------------	-------------------

		1800.00	°C	1799.2	1800.0	1800.8	0.00	2.7e-001°C	Pasa
--	--	---------	----	--------	--------	--------	------	------------	------

MEDIDAS DE TEMPERATURA / TEMPERATURE MEASUREMENTS (RTD)

Medidas de temperatura por emulación eléctrica, Tabla Internacional ITS-90 (UNE-EN 60751:1996).

Temperature measurements by electrical emulation. International table of thermocouples ITS-90 (UNE-EN 60751:1996).

RTD 4 HILOS / 4-WIRE RTD

Temperatura aplicada / Applied temperature: -180°C (27.10 ohm)

		-180.000	°C	-180.07	-180.02	-179.93	-0.020	6.3e-003°C	Pasa
--	--	----------	----	---------	---------	---------	--------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 100°C (138.51 ohm)

		100.000	°C	99.93	100.01	100.07	0.010	6.6e-003°C	Pasa
--	--	---------	----	-------	--------	--------	-------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 780°C (369.71 ohm)

		780.000	°C	779.79	780.02	780.21	0.020	1.7e-002°C	Pasa
--	--	---------	----	--------	--------	--------	-------	------------	------

RTD 3 HILOS / 3-WIRE RTD

Temperatura aplicada / Applied temperature: -180°C (27.10 ohm)

		-180.000	°C	-180.47	-179.98	-179.53	0.020	5.8e-002°C	Pasa
--	--	----------	----	---------	---------	---------	-------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 100°C (138.51 ohm)

		100.000	°C	99.53	100.01	100.47	0.010	9.9e-002°C	Pasa
--	--	---------	----	-------	--------	--------	-------	------------	------

Temperatura aplicada / Applied temperature: 780°C (369.71 ohm)

		780.000	°C	779.39	780.00	780.61	0.000	2.7e-001°C	Pasa
--	--	---------	----	--------	--------	--------	-------	------------	------

GENERACIÓN DE TEMPERATURA / TEMPERATURE GENERATION (RTD)

Generación de temperatura por emulación eléctrica, Tabla Internacional ITS-90 (UNE-EN 60751: 1996).

Temperature generation by electrical emulation. International table of thermocouples ITS-90 (UNE-EN 60751:1996).

Temperatura programada / Set temperature: -180 °C (27.10 ohm)

Escala Range (Unid/Unit)	Frec Freq	Aplicado Applied (Unid/Unit)	Unid Unit	Límite inferior Lower limit (Unid/Unit)	Medido Measured (Unid/Unit)	Límite superior Upper limit (Unid/Unit)	Error (Unid/Unit)	Incert Incert (k = 2)	Result. Result
		27.096	Ω	27.0740	27.0962	27.1180	0.0002	1.3e-003Ω	Pasa
Temperatura programada / Set temperature: 100 °C (138.51 ohm)									
		138.505	Ω	138.4870	138.4998	138.5230	-0.0052	3.3e-003Ω	Pasa
Temperatura programada / Set temperature: 780 °C (369.71 ohm)									
		369.712	Ω	369.6708	369.7076	369.7532	-0.0044	7.8e-003Ω	Pasa
. . .									
VERIFICACIÓN DE BUCLE DE ALIMENTACIÓN / LOOP POWER VERIFICATION									
		26.0000	V	23.40000	25.73357	28.60000	-0.26643	4.1e-004V	Pasa