

Centro de Servicio Autorizado FLUKE

Certificado de Calibración

Certificado N°: 24769

Instrumento: Fluke 754

Descripción: DOCUMENTING PROCESS CALIBRATOR

N° de Serie: 2356002

Fecha de Calibración: 30/may/2018 Fecha de Emisión: 30/may/2018

Resultado: PASS

Estado: AS-LEFT

Viditec S.A. certifica que...

Los sistemas de calibración utilizados como estándares de referencia fueron calibrados según patrones nacionales, los cuales representan a las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Estos estándares son trazables al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), al National Institute of Standards and Technology (NIST) o al National Physical Laboratory (NPL), según se indique en la tabla inferior Patrones Utilizados.

La incertidumbre de medición informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura K=2, lo que corresponde a un nivel de confianza aproximado del 95% bajo suposición de distribución normal.

A menos que se especifique de otro modo, la Relación de Incertidumbre de las Pruebas (T.U.R) es 4:1 o mayor. En casos donde el T.U.R es menor que 4:1, se utiliza el método de salvaguarda para mantener el mismo riesgo que podría ser obtenido desde un T.U.R. 4:1. Específicamente, para un T.U.R. de 1.5:1 hasta 4:1, el límite de la prueba no debe ser mayor que el 88% del límite de la especificación. Para un T.U.R. de 1.2:1 hasta 1.5:1, el límite de la prueba no debe ser mayor que el 82% del límite de la especificación.

Información de Calibración

Fecha de Calibración: 30/may/2018

Hora de Calibración: 14:07:35

N° de Inventario: AB24769

Calibrado por: Leandro Chaumont

Procedimiento: Fluke 754: CAL-NI (232)/F5522A/F8508A

Orden de Trabajo: 24769

Estado F/L: AS-LEFT

Revisión: 2.3

Resultado: PASS

Temperatura: 20.7 °C

Humedad: 54 %

Cliente: BRUSCHI ALDO AMBROSIO

Método: Por comparación contra los Patrones Utilizados, según procedimiento y especificación del fabricante.

Notas:

Patrones Utilizados

N° de Inventario	Marca	Modelo	Descripción	N° de Serie	Trazabilidad	Fecha Cal.	Fecha Venc.
VI00041	Fluke	5522A	MULTI-PRODUCT CALIBRATOR	3058901	INTI	20/jul/2017	20/jul/2018
VI00042	Fluke	8508A	REFERENCE MULTIMETER	288868697	INTI	30/jun/2017	30/jun/2018

[Signature]
Matías A. Köhn
 Laboratorio de Metrología
 VIDITEC S.A.

Firma Revisión

[Signature]
LEANDRO CHAUMONT
 LABORATORIO DE METROLOGIA
 VIDITEC S.A.

Firma Calibración

Viditec S.A.	Teléfono/Fax.	e-mail	Web site
Humberto Primo 2887/89, CABA	4122-1200/ 4308-5493	servicioimp@viditec.com.ar	www.viditec.com.ar

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite declina toda responsabilidad por los perjuicios que puedan derivarse del uso indebido o incorrecto de este certificado. El usuario es responsable de la calibración a intervalos apropiados.

Certificado N°: 24769
Página 1 de 1

Reporte de Calibración

Viditec S.A.

Equipo: Fluke 754
DOCUMENTING PROCESS CALIBRATOR
N° de Serie: 2356002
N° de Inventario: AB24769

Reporte N°: 24769
Resultado: PASS
Fecha de Emisión: 30/may/2018
Calibrado por: Leandro Chaumont
Estado: AS-LEFT

Notas:

Información de Calibración

Fecha de Calibración: 30/may/2018
Procedimiento: Fluke 754: CAL-NI (232)/F5522A/F8508A
Calibrado por: Leandro Chaumont
Temperatura: 20.7 °C
Cliente: BRUSCHI ALDO AMBROSIO

Hora de Calibración: 14:07:35
Revisión: 2.3
Orden de Trabajo: 24769
Humedad: 54 %

Resultados

Aceptado: Y
Interrumpido: N
Sello Ok: X
Estado: AS-LEFT
Pruebas Erróneas: 0

Configuración MET/CAL

Límite de T.U.R.: 4.00
Límite Fuera de Tolerancia: 100 % de espec.
Estado Pass con 100% de tol.: Y

Referencias

Pass / Fail: Aceptado / Rechazado

As-Found: Como Recibido (Valores previos al ajuste).

As-Left: Como Entregado (Valores posteriores al ajuste).

Found-Left: Entregado como Recibido (No se realizó ajuste del instrumento bajo prueba).

Y / N / X: Si / No / No Aplica

T.U.R.: Relación de Incertidumbre de la Prueba (Test Uncertainty Ratio).

Valor Nominal: Valor nominal de la prueba, es el valor generado por el standard si el campo "Valor Real" esta vacío.

Valor Real: Valor generado o medido por el standard. Si el campo esta vacío, el "Valor Real" es el "Valor Nominal".

Lectura: Valor medido o generado por la unidad bajo prueba.

Patrones Utilizados

N° de Inventario	Marca	Modelo	Descripcion	N° de Serie	Trazabilidad	Fecha Cal.	Fecha Venc.
VI00041	Fluke	5522A	MULTI-PRODUCT CALIBRATOR	3058901	INTI	20/jul/2017	20/jul/2018
VI00042	Fluke	8508A	REFERENCE MULTIMETER	288868697	INTI	30/jun/2017	30/jun/2018

Viditec S.A.

Teléfono/Fax.

e-mail

Web site

Humberto Primo 2887/89, CABA

4122-1200/ 4308-5493

servicioimp@viditec.com.ar

www.viditec.com.ar

MET/CAL RunTime Report: Calibration Results

Reporte N°: 24769

Estado: AS-LEFT

FOR 5.4-3

"Prohibida la reproducción total o parcial de este documento."

Página 1 de 6

Resultados

#	VALOR NOMINAL	VALOR REAL	UNIDAD BAJO PRUEBA LECTURA	PRUEBA ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA	ESTADO T.U.R.
DISPLAY TEST						
1	Result of Operator Evaluation					Pass
BACKLIGHT TEST						
2	Result of Operator Evaluation					Pass
KEYPAD PUSH BUTTON TEST						
3	Result of Operator Evaluation					Pass
DC VOLTAGE MEASUREMENT TEST						
100mV Range						
4	0.000 mV		0.000 mV	0.0000 mV	9.67e-007 V	Pass
5	100.000 mV		99.999 mV	-0.0013 mV	2.50e-006 V	Pass
6	-100.000 mV		-99.998 mV	0.0020 mV	2.40e-006 V	Pass
3V Range						
7	0.00000 V		0.00000 V	0.000000 V	5.83e-006 V	Pass
8	1.00000 V		0.99998 V	-0.000020 V	1.16e-005 V	Pass
9	-1.00000 V		-0.99998 V	0.000020 V	1.16e-005 V	Pass
10	2.00000 V		1.99996 V	-0.000043 V	2.07e-005 V	Pass
11	-2.00000 V		-1.99996 V	0.000040 V	1.95e-005 V	Pass
12	3.00000 V		2.99995 V	-0.000053 V	2.86e-005 V	Pass
13	-3.00000 V		-2.99995 V	0.000053 V	2.86e-005 V	Pass
30V Range						
14	0.0000 V		0.0000 V	0.00000 V	5.77e-005 V	Pass
15	30.0000 V		29.9993 V	-0.00070 V	3.00e-004 V	Pass
16	-30.0000 V		-29.9994 V	0.00060 V	3.00e-004 V	Pass
300V Range						
17	0.00 V		0.00 V	0.000 V	5.77e-003 V	Pass
18	295.00 V		294.99 V	-0.010 V	7.16e-003 V	Pass
19	-295.00 V		-294.99 V	0.010 V	7.16e-003 V	Pass
AC VOLTAGE MEASUREMENT TEST						
3V Range						
20	0.260 V @ 45 Hz		0.261 V	0.0007 V	1.11e-003 V	Pass
21	0.260 V @ 500 Hz		0.260 V	-0.0000 V	5.78e-004 V	Pass
22	3.000 V @ 45 Hz		3.001 V	0.0010 V	7.00e-004 V	Pass
23	3.000 V @ 500 Hz		3.001 V	0.0010 V	7.00e-004 V	Pass
30V Range						
24	2.60 V @ 45 Hz		2.61 V	0.010 V	5.78e-003 V	Pass
25	2.60 V @ 500 Hz		2.60 V	-0.000 V	5.78e-003 V	Pass
26	30.00 V @ 45 Hz		30.03 V	0.030 V	7.00e-003 V	Pass
27	30.00 V @ 500 Hz		30.03 V	0.030 V	7.00e-003 V	Pass
300V Range						
28	27.0 V @ 45 Hz		27.0 V	0.00 V	5.78e-002 V	Pass
29	27.0 V @ 500 Hz		27.0 V	0.00 V	5.78e-002 V	Pass
30	295.0 V @ 50 Hz		295.0 V	0.00 V	7.32e-002 V	Pass
31	295.0 V @ 500 Hz		294.5 V	-0.50 V	7.32e-002 V	Pass

Viditec S.A.

Teléfono/Fax.

e-mail

Web site

Humberto Primo 2887/89, CABA

4122-1200/ 4308-5493

servicioimp@viditec.com.ar

www.viditec.com.ar

MET/CAL RunTime Report: Calibration Results

Reporte N°: 24769

Estado: AS-LEFT

Página 2 de 6

FOR 5.4-3

"Prohibida la reproducción total o parcial de este documento."

Resultados

#	VALOR NOMINAL	VALOR REAL	UNIDAD BAJO PRUEBA LECTURA	PRUEBA ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA	ESTADO T.U.R.
FREQUENCY MEASUREMENT TEST						
110 Hz Range						
32	10.00 Hz @ 300 mV		10.00 Hz	0.000 Hz	5.77e-003 Hz	Pass
1100 Hz Range						
33	150.0 Hz @ 300 mV		150.0 Hz	0.00 Hz	5.77e-002 Hz	Pass
11 kHz Range						
34	1.200 kHz @ 1 V		1.200 kHz	0.0000 kHz	5.77e-001 Hz	Pass
50 kHz Range						
35	12.00 kHz @ 1 V		12.00 kHz	0.000 kHz	5.77e+000 Hz	Pass
36	49.00 kHz @ 2 V		49.00 kHz	0.000 kHz	5.77e+000 Hz	Pass
RESISTANCE MEASUREMENT TEST						
10 Ohm Range						
37	0.000 Ω		-0.009 Ω	-0.0090 Ω	9.67e-004 Ω	Pass
38	10.000 Ω		9.991 Ω	-0.0093 Ω	1.44e-003 Ω	Pass
100 Ohm Range						
39	0.00 Ω		-0.02 Ω	-0.020 Ω	5.83e-003 Ω	Pass
40	100.00 Ω		99.97 Ω	-0.030 Ω	6.63e-003 Ω	Pass
1000 Ohm Range						
41	0.0 Ω		0.0 Ω	0.00 Ω	5.77e-002 Ω	Pass
42	1000.0 Ω		1000.0 Ω	0.00 Ω	6.22e-002 Ω	Pass
10 KOhm Range						
43	0.000 kΩ		0.000 kΩ	0.0000 kΩ	5.77e-001 Ω	Pass
44	10.000 kΩ		9.999 kΩ	-0.0010 kΩ	6.22e-001 Ω	Pass
RTD MEASURE, 2-WIRE						
Pt100, 385: -200°C to 800°C Range						
45	-180.00 °C		-180.04 °C	-0.040 °C	7.20e-003 °C	Pass
46	0.00 °C		-0.05 °C	-0.050 °C	1.01e-002 °C	Pass
47	100.00 °C		99.95 °C	-0.050 °C	1.33e-002 °C	Pass
48	400.00 °C		399.94 °C	-0.060 °C	2.09e-002 °C	Pass
49	780.00 °C		779.92 °C	-0.080 °C	3.24e-002 °C	Pass
RTD MEASURE, 3-WIRE						
Pt100, 385: -200°C to 800°C Range						
50	-180.00 °C		-180.02 °C	-0.020 °C	7.20e-003 °C	Pass
51	0.00 °C		-0.04 °C	-0.040 °C	1.01e-002 °C	Pass
52	100.00 °C		99.96 °C	-0.040 °C	1.33e-002 °C	Pass
53	400.00 °C		399.95 °C	-0.050 °C	2.09e-002 °C	Pass
54	780.00 °C		779.94 °C	-0.063 °C	3.30e-002 °C	Pass
RTD MEASURE, 4-WIRE						
Pt100, 385: -200°C to 800°C Range						
55	-180.00 °C		-180.01 °C	-0.007 °C	1.13e-002 °C	Pass
56	0.00 °C		-0.01 °C	-0.010 °C	1.01e-002 °C	Pass
57	100.00 °C		99.99 °C	-0.010 °C	1.33e-002 °C	Pass

Viditec S.A.

Teléfono/Fax.

e-mail

Web site

Humberto Primo 2887/89, CABA

4122-1200/ 4308-5493 servicioimp@viditec.com.ar

www.viditec.com.ar

MET/CAL RunTime Report: Calibration Results

Reporte N°: 24769

Estado: AS-LEFT

FOR 5.4-3

"Prohibida la reproducción total o parcial de este documento."

Página 3 de 6

Resultados

#	VALOR NOMINAL	VALOR REAL	UNIDAD BAJO PRUEBA LECTURA	PRUEBA ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA	ESTADO	T.U.R.
58	400.00 °C		399.98 °C	-0.020 °C	2.09e-002 °C	Pass	
59	780.00 °C		779.98 °C	-0.020 °C	3.24e-002 °C	Pass	
THERMOCOUPLE MEASUREMENT TEST							
K-TYPE: -200°C to 1372°C Range							
60	-180.0 °C		-180.0 °C	0.00 °C	2.62e-001 °C	Pass	2.73
61	0.0 °C		-0.1 °C	-0.07 °C	1.56e-001 °C	Pass	3.13
62	100.0 °C		100.0 °C	0.00 °C	1.37e-001 °C	Pass	3.13
63	400.0 °C		400.0 °C	0.00 °C	2.10e-001 °C	Pass	1.92
64	800.0 °C		799.9 °C	-0.10 °C	2.10e-001 °C	Pass	2.69
65	1300.0 °C		1299.9 °C	-0.10 °C	3.15e-001 °C	Pass	2.25
THERMOCOUPLE SOURCE TEST							
K-TYPE: -200°C to 1372°C Range							
66	-180.0 °C	-180.02 °C	-180.0 °C	0.02 °C	3.05e-001 °C	Pass	1.82
67	0.0 °C	-0.01 °C	0.0 °C	0.01 °C	1.37e-001 °C	Pass	3.13
68	100.0 °C	100.02 °C	100.0 °C	-0.02 °C	1.37e-001 °C	Pass	3.13
69	400.0 °C	400.01 °C	400.0 °C	-0.01 °C	2.10e-001 °C	Pass	1.92
70	800.0 °C	799.99 °C	800.0 °C	0.01 °C	2.10e-001 °C	Pass	1.92
71	1300.0 °C	1299.97 °C	1300.0 °C	0.03 °C	3.16e-001 °C	Pass	1.25
DC CURRENT MEASUREMENT TEST							
30mA Range							
72	0.000 mA		-0.001 mA	-0.0010 mA	5.78e-007 A	Pass	
73	4.000 mA	4.0000 mA	3.999 mA	-0.0010 mA	5.83e-007 A	Pass	
74	8.000 mA	8.0001 mA	7.999 mA	-0.0011 mA	5.92e-007 A	Pass	
75	12.000 mA	12.0002 mA	11.999 mA	-0.0012 mA	6.05e-007 A	Pass	
76	16.000 mA	16.0003 mA	15.999 mA	-0.0013 mA	6.21e-007 A	Pass	
77	20.000 mA		19.999 mA	-0.0010 mA	1.84e-006 A	Pass	3.11
78	30.000 mA		29.999 mA	-0.0010 mA	2.58e-006 A	Pass	2.46
79	-30.000 mA		-30.000 mA	0.0000 mA	2.58e-006 A	Pass	2.46
110mA Range							
80	0.00 mA		0.00 mA	0.000 mA	5.77e-006 A	Pass	
81	100.00 mA		100.00 mA	0.000 mA	1.13e-005 A	Pass	2.40
82	-100.00 mA		-100.00 mA	-0.000 mA	1.13e-005 A	Pass	2.40
SIMULATE TRANSMITTER TEST							
0.1mA to 22mA Range @ 24V Loop							
83	4.000 mA	4.0003 mA	4.000 mA	-0.0003 mA	5.83e-007 A	Pass	
84	22.000 mA	22.0027 mA	22.000 mA	-0.0027 mA	1.50e-006 A	Pass	
DC CURRENT SOURCING TEST							
0.1mA to 22mA Range							
85	0.100 mA	0.1003 mA	0.100 mA	-0.0003 mA	5.78e-007 A	Pass	
86	2.000 mA	2.0004 mA	2.000 mA	-0.0004 mA	5.80e-007 A	Pass	
87	4.000 mA	4.0002 mA	4.000 mA	-0.0002 mA	5.83e-007 A	Pass	

Viditec S.A.

Teléfono/Fax.

e-mail

Web site

Humberto Primo 2887/89, CABA

4122-1200/ 4308-5493

servicioimp@viditec.com.ar

www.viditec.com.ar

MET/CAL RunTime Report: Calibration Results

Reporte N°: 24769

Estado: AS-LEFT

Página 4 de 6

FOR 5.4-3

"Prohibida la reproducción total o parcial de este documento."

Resultados

#	VALOR NOMINAL	VALOR REAL	UNIDAD BAJO PRUEBA		INCERTIDUMBRE EXPANDIDA	ESTADO	T.U.R.
			LECTURA	ERROR			
88	8.000 mA	8.0005 mA	8.000 mA	-0.0005 mA	5.92e-007 A	Pass	
89	12.000 mA	12.0007 mA	12.000 mA	-0.0007 mA	6.05e-007 A	Pass	
90	16.000 mA	16.0011 mA	16.000 mA	-0.0011 mA	6.21e-007 A	Pass	
91	20.000 mA	20.0023 mA	20.000 mA	-0.0023 mA	1.44e-006 A	Pass	2.94
92	22.000 mA	22.0027 mA	22.000 mA	-0.0027 mA	1.50e-006 A	Pass	2.91
LOOP POWER TEST							
26V Loop Power Voltage @ Open Circuit, Limit:23.4V--->28.6V.							
93	26V Loop Power Voltage: 25.8V					Pass	
DC VOLTAGE SOURCE							
100mV Range							
94	-10.000 mV	-10.0015 mV	-10.000 mV	0.0015 mV	7.51e-007 V	Pass	
95	10.000 mV	9.9997 mV	10.000 mV	0.0003 mV	6.07e-007 V	Pass	
96	100.000 mV	100.0008 mV	100.000 mV	-0.0008 mV	8.04e-007 V	Pass	
1V Range							
97	0.15000 V	0.149984 V	0.15000 V	0.000016 V	5.83e-006 V	Pass	
98	1.00000 V	1.000001 V	1.00000 V	-0.000001 V	6.75e-006 V	Pass	
15V Range							
99	1.5000 V	1.49986 V	1.5000 V	0.00014 V	5.80e-005 V	Pass	
100	14.0000 V	13.99982 V	14.0000 V	0.00018 V	7.47e-005 V	Pass	
FREQUENCY SOURCING - SQUARE WAVE							
11 Hz Range							
101	10.50 Hz @ 1 V	10.501 Hz	10.50 Hz	-0.001 Hz	5.77e-003 Hz	Pass	
110 Hz Range							
102	50.00 Hz @ 7.5 V	50.000 Hz	50.00 Hz	-0.000 Hz	5.80e-003 Hz	Pass	
103	7.500 Vpp @ 50 Hz	7.4953 Vpp	7.500 Vpp	0.0047 Vpp	7.53e-004 Vpp	Pass	
104	100.00 Hz @ 1 V	100.001 Hz	100.00 Hz	-0.001 Hz	5.85e-003 Hz	Pass	
105	1.000 Vpp @ 100 Hz	0.9995 Vpp	1.000 Vpp	0.0005 Vpp	5.79e-004 Vpp	Pass	
1100 Hz Range							
106	1000.0 Hz @ 1 V	1000.01 Hz	1000.0 Hz	-0.01 Hz	5.85e-002 Hz	Pass	
107	1.000 Vpp @ 1000 Hz	0.9978 Vpp	1.000 Vpp	0.0022 Vpp	5.79e-004 Vpp	Pass	
22 kHz Range							
108	20.000 kHz @ 1 V	20.0002 kHz	20.000 kHz	-0.0002 kHz	6.55e-001 Hz	Pass	
109	1.000 Vpp @ 20 kHz	1.0548 Vpp	1.000 Vpp	-0.0548 Vpp	5.93e-004 Vpp	Pass	
50 kHz Range							
110	45.000 kHz @ 1 V	45.0005 kHz	45.000 kHz	-0.0005 kHz	7.66e-001 Hz	Pass	
111	1.000 Vpp @ 45 kHz	1.0741 Vpp	1.000 Vpp	-0.0741 Vpp	7.03e-004 Vpp	Pass	
AC VOLTAGE SOURCE - SINE WAVE							
11 Hz Range							
112	10.50 Hz @ 1 V	10.502 Hz	10.50 Hz	-0.002 Hz	5.81e-003 Hz	Pass	
110 Hz Range							
113	100.00 Hz @ 1 V	100.000 Hz	100.00 Hz	-0.000 Hz	5.87e-003 Hz	Pass	
114	1.000 Vpp @ 100 Hz	1.0000 Vpp	1.000 Vpp	0.0000 Vpp	5.80e-004 Vpp	Pass	

Viditec S.A.

Teléfono/Fax.

e-mail

Web site

Humberto Primo 2887/89, CABA

4122-1200/ 4308-5493

servicioimp@viditec.com.ar

www.viditec.com.ar

MET/CAL RunTime Report: Calibration Results

Reporte N°: 24769

Estado: AS-LEFT

Página 5 de 6

FOR 5.4-3

"Prohibida la reproducción total o parcial de este documento."

Resultados

#	VALOR NOMINAL	VALOR REAL	UNIDAD BAJO PRUEBA LECTURA	PRUEBA ERROR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA	ESTADO T.U.R.
1100 Hz Range						
115	1000.0 Hz @ 1 V	1000.01 Hz	1000.0 Hz	-0.01 Hz	5.85e-002 Hz	Pass
116	1.000 Vpp @ 1000 Hz	0.9925 Vpp	1.000 Vpp	0.0075 Vpp	5.81e-004 Vpp	Pass
22 kHz Range						
117	10.000 kHz @ 1 V	10.0001 kHz	10.000 kHz	-0.0001 kHz	5.85e-001 Hz	Pass
118	1.000 Vpp @ 10 kHz	1.0110 Vpp	1.000 Vpp	-0.0110 Vpp	5.81e-004 Vpp	Pass
50 kHz Range						
119	49.000 kHz @ 1 V	49.0005 kHz	49.000 kHz	-0.0005 kHz	7.87e-001 Hz	Pass
120	1.000 Vpp @ 49 kHz	1.0441 Vpp	1.000 Vpp	-0.0441 Vpp	6.70e-004 Vpp	Pass
RESISTANCE SOURCING TEST						
10 Ohm Range						
121	0.100 Ω	0.1003 Ω	0.100 Ω	-0.0003 Ω	5.96e-004 Ω	Pass
122	1.000 Ω	1.0003 Ω	1.000 Ω	-0.0003 Ω	5.99e-004 Ω	Pass
123	10.000 Ω	10.0005 Ω	10.000 Ω	-0.0005 Ω	6.15e-004 Ω	Pass
100 Ohm Range						
124	20.00 Ω	20.001 Ω	20.00 Ω	-0.001 Ω	5.78e-003 Ω	Pass
125	100.00 Ω	99.998 Ω	100.00 Ω	0.002 Ω	5.84e-003 Ω	Pass
1000 Ohm Range						
126	200.0 Ω	200.00 Ω	200.0 Ω	-0.00 Ω	5.78e-002 Ω	Pass
127	1000.0 Ω	999.97 Ω	1000.0 Ω	0.03 Ω	5.83e-002 Ω	Pass
10 kOhm Range						
128	2.000 kΩ	2.0001 kΩ	2.000 kΩ	-0.0001 kΩ	5.78e-001 Ω	Pass
129	10.000 kΩ	10.0000 kΩ	10.000 kΩ	-0.0000 kΩ	5.83e-001 Ω	Pass
RTD SOURCE TEST						
Pt100, 385: -200°C to 800°C Range						
130	-180.00 °C	-179.999 °C	-180.00 °C	-0.001 °C	5.83e-003 °C	Pass
131	0.00 °C	-0.003 °C	0.00 °C	0.003 °C	6.19e-003 °C	Pass
132	100.00 °C	99.987 °C	100.00 °C	0.013 °C	6.53e-003 °C	Pass
133	400.00 °C	399.995 °C	400.00 °C	0.005 °C	8.80e-003 °C	Pass
134	780.00 °C	779.992 °C	780.00 °C	0.008 °C	3.68e-002 °C	Pass

Fin de Resultados**Viditec S.A.****Teléfono/Fax.****e-mail****Web site**

Humberto Primo 2887/89, CABA

4122-1200/ 4308-5493

servicioimp@viditec.com.ar

www.viditec.com.ar

MET/CAL RunTime Report: Calibration Results

Reporte N°: 24769**Estado: AS-LEFT****Página 6 de 6**

FOR 5.4-3

"Prohibida la reproducción total o parcial de este documento."



INTI




Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

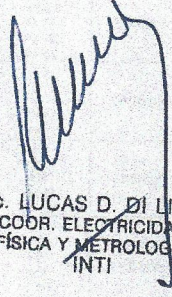
Certificado de calibración / medición

O.T. N° 102-18362 Único
Página 1 de 21

Elemento	Objeto: Calibrador multiproducto Fabricante / Marca: Fluke Modelo / Número de serie: 5522A / 3058901
Determinaciones requeridas	Calibración
Fecha de calibración / medición	19 de junio al 21 de julio de 2017
Solicitante	VIDITEC S.A. Humberto 1° 2889 CABA - C1231ACE Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Lugar de realización	INTI – Física y Metrología Av. General Paz 5445 - CP 1650 Edificio 3 - San Martín - Buenos Aires - Rep. Argentina Teléfono (54 11) 4752-5402 (54 11) 4724-6200 Interno 6444 E-mail: fisicaymetrologia@inti.gov.ar

Buenos Aires, 28 de julio de 2017


Jorge Cioffi


Lic. LUCAS D. DI LILLO
COORD. ELECTRICIDAD
FÍSICA Y METROLOGÍA
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

Se midieron las magnitudes eléctricas presentes en los bornes de salida Normal, Auxiliar y de termopar identificado como TC del calibrador con instrumental apropiado para cada función.

Para la medición de tensión eléctrica continua en los bornes de salida Normal y Auxiliar se utilizó un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A corregido por una referencia de tensión zener Fluke 732B antes de su uso, (Tablas 1 y 2).

Para medir la corriente eléctrica continua de salida del calibrador en los bornes Auxiliares se emplearon resistencias derivadoras de corriente de valores apropiados y un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A para medir la tensión eléctrica en bornes de las resistencias derivadoras, (Tabla 3).

La medición de resistencia eléctrica en los bornes de salida Normal y Auxiliar (sensado) del calibrador se efectuó con un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A. Para valores menores a 110 kΩ se configuró el calibrador Fluke 5520A a 4 terminales con la opción 4-wire COMP habilitada, (Tabla 4).

Las tensiones eléctricas de corriente alterna medidas en los bornes de salida Normal y Auxiliar del calibrador fueron efectuadas por medio de un voltímetro marca Fluke, modelo 5790A, (Tablas 5 y 6).

Para la medición de corriente eléctrica alterna en los bornes de salida Auxiliar del calibrador se emplearon resistencias derivadoras de corriente de valores apropiados y un voltímetro marca Fluke, modelo 5790A, (Tabla 7).

La medición de capacidad eléctrica en los bornes de salida del calibrador se efectuó con un medidor digital LCR marca Hewlett Packard, modelo 4263A, (Tabla 8).

Las mediciones de frecuencia en los bornes de salida Normal del calibrador se realizaron con un contador marca Hewlett Packard, modelo HP53132A, (Tabla 9).

Para la calibración del instrumento, utilizado en su función de simulador de termopares, se midieron los valores de la tensión eléctrica generada en los bornes identificados como TC mediante un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A conectado a dichos bornes, (Tabla 10).

Para la calibración del instrumento, utilizado en su función de indicador para termopares, se utilizó un calibrador Fluke 5700A como generador de tensión eléctrica continua conectado a los bornes del instrumento, identificados como TC, (Tabla 11).

Las mediciones de tensión eléctrica a frecuencias múltiplo entero de la fundamental en onda senoidal, (salida doble), se realizaron con un voltímetro marca Fluke, modelo 5790A en los bornes de salida Normal y en los bornes de salida Auxiliar (Tablas 12 y 13).

Al encontrar valores del calibrador utilizado en su funciones de generación de tensión eléctrica continua y alterna excediendo los límites establecidos por el fabricante en las especificaciones, se procedió a realizar los ajustes indicados en el las tablas 3-3; 3-5; 3-12 y 3-13 del capítulo 3 del manual de servicio del instrumento.

Luego de los ajustes parciales descriptos se midieron nuevamente los valores mostrados en las tablas 14 a 19.

Condiciones de medición

Se conectaron, tanto el calibrador a calibrar como el instrumental utilizado como referencia, a la tensión de red eléctrica de 220 V, 50 Hz, en el laboratorio donde se hicieron las mediciones 24 horas antes de empezar la calibración.

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente de medición: (23 ± 1) °C
Humedad relativa ambiente: (40 ± 10) %

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



Resultados

Las tablas que siguen muestran los valores medidos y las incertidumbres de medición obtenidas.

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



**Tensión eléctrica continua medida en los bornes de salida Normal
Tabla 1 (antes del ajuste)**

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
329,9999 mV	0 mV	0,6 μV	0,6 μV
	100 mV	99,9989 mV	0,0010 %
	-100 mV	-99,9981 mV	0,0010 %
	329 mV	328,9946 mV	0,0003 %
	-329 mV	-328,9925 mV	0,0003 %
3,299999 V	0 V	2,4 μV	0,7 μV
	1 V	0,999988 V	0,0002 %
	-1 V	-0,999986 V	0,0002 %
	3,29 V	3,289960 V	0,0002 %
	-3,29 V	-3,289953 V	0,0002 %
32,99999 V	0 V	0,0 μV	1,0 μV
	10 V	9,99987 V	0,0001 %
	-10 V	-9,99988 V	0,0001 %
	32,9 V	32,89964 V	0,0003 %
	-32,9 V	-32,89961 V	0,0003 %
329,9999 V	50 V	49,99949 V	0,0003 %
	-50 V	-49,99948 V	0,0003 %
	100 V	99,9990 V	0,0003 %
	-100 V	-99,9990 V	0,0003 %
	329 V	328,9965 V	0,0006 %
1000,000 V	-329 V	-328,9962 V	0,0006 %
	334 V	333,9960 V	0,0006 %
	-334 V	-333,9965 V	0,0006 %
	900 V	899,9880 V	0,0006 %
	-900 V	-899,9891 V	0,0006 %
	1020 V	1019,986 V	0,0006 %
	-1020 V	-1019,986 V	0,0006 %

**Tensión eléctrica continua medida en los bornes de salida Auxiliar, Salida Normal 0 V, (Salida doble)
Tabla 2 (antes del ajuste)**

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
329,999 mV	0 mV	94 μV	1 μV
	329 mV	329,096 mV	0,001 %
	-329 mV	-328,906 mV	0,001 %
3,29999 V	0,33 V	0,330112 V	0,001 %
	3,29 V	3,29027 V	0,001 %
	-3,29 V	-3,29008 V	0,001 %
7,0000 V	7 V	7,00044 V	0,001 %
	-7 V	-7,00027 V	0,001 %

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



**Corriente eléctrica continua medida en los bornes de salida Auxiliar
Tabla 3 (antes del ajuste)**

Rango	Valor Nominal	Valor medido	U (k=2)	Resistencia de carga (Ω)
329,999 μA	0 μA	-0,001 μA	0,010 μA	100
	190 μA	189,985 μA	0,006 %	
	-190 μA	-189,987 μA	0,006 %	
	329 μA	328,974 μA	0,004 %	
	-329 μA	-328,976 μA	0,004 %	
3,29999 mA	0 mA	0,00000 mA	0,00001 mA	10
	1,9 mA	1,90008 mA	0,005 %	
	-1,9 mA	-1,90005 mA	0,005 %	
	3,29 mA	3,29012 mA	0,005 %	
	-3,29 mA	-3,29009 mA	0,005 %	
32,9999 mA	0 mA	-0,00001 mA	0,00006 mA	100
	19 mA	19,0007 mA	0,005 %	
	-19 mA	-19,0007 mA	0,005 %	
	32,9 mA	32,9012 mA	0,005 %	
	-32,9 mA	-32,9012 mA	0,005 %	
329,999 mA	0 mA	0,0000 mA	0,001 mA	100
	190 mA	190,009 mA	0,005 %	
	-190 mA	-190,008 mA	0,005 %	
	329 mA	329,016 mA	0,005 %	
	-329 mA	-329,015 mA	0,005 %	
2,99999 A	0 A	-0,00002 A	0,00001 A	100
	1,09 A	1,09009 A	0,004 %	
	-1,09 A	-1,08998 A	0,004 %	
	2,99 A	2,99012 A	0,004 %	
	-2,99 A	-2,99002 A	0,004 %	
20,5000 A	0 A	-0,0001 A	0,0001 A	10
	10,9 A	10,8990 A	0,002 %	
	-10,9 A	-10,8988 A	0,002 %	
	20 A	19,9988 A	0,002 %	
	-20 A	-20,0000 A	0,002 %	
				0,003

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Resistencia eléctrica en bornes de salida Normal y Auxiliar
 Tabla 4 (antes del ajuste)

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)
10,9999 Ω	0 Ω	0,084 Ω	0,020 mΩ
	2 Ω	2,000132 Ω	0,0025 %
	10,9 Ω	10,90032 Ω	0,0010 %
32,9999 Ω	11,9 Ω	11,90027 Ω	0,0010 %
	19 Ω	19,00054 Ω	0,0015 %
	30 Ω	30,00077 Ω	0,0020 %
109,9999 Ω	33 Ω	33,00013 Ω	0,0015 %
	109 Ω	108,9996 Ω	0,0005 %
329,9999 Ω	119 Ω	118,9985 Ω	0,0005 %
	190 Ω	189,9986 Ω	0,0005 %
1,099999 kΩ	300 Ω	299,9974 Ω	0,0005 %
	0,33 kΩ	0,3299981 kΩ	0,0005 %
3,299999 kΩ	1,19 kΩ	1,189988 kΩ	0,0005 %
	1,9 kΩ	1,899986 kΩ	0,0012 %
10,99999 kΩ	3 kΩ	2,999977 kΩ	0,0012 %
	3,3 kΩ	3,300016 kΩ	0,0012 %
32,99999 kΩ	10,9 kΩ	10,90000 kΩ	0,0010 %
	11,9 kΩ	11,89991 kΩ	0,0005 %
109,9999 kΩ	19 kΩ	18,99996 kΩ	0,0005 %
	30 kΩ	29,99996 kΩ	0,0005 %
329,9999 kΩ	33 kΩ	32,99992 kΩ	0,0005 %
	109 kΩ	109,0008 kΩ	0,0005 %
1,099999 MΩ	119 kΩ	119,0005 kΩ	0,0005 %
	190 kΩ	190,0012 kΩ	0,0005 %
3,299999 MΩ	300 kΩ	300,0021 kΩ	0,0005 %
	0,33 MΩ	0,3300013 MΩ	0,0005 %
10,99999 MΩ	1,19 MΩ	1,189993 MΩ	0,0010 %
	1,9 MΩ	1,899995 MΩ	0,0015 %
32,99999 MΩ	3 MΩ	2,999986 MΩ	0,0015 %
	3,3 MΩ	3,299980 MΩ	0,0015 %
109,9999 MΩ	10,9 MΩ	10,89994 MΩ	0,0010 %
	11,9 MΩ	11,89954 MΩ	0,0010 %
329,9999 MΩ	19 MΩ	18,99948 MΩ	0,0010 %
	30 MΩ	29,99931 MΩ	0,0010 %
1,099999 MΩ	33 MΩ	33,00030 MΩ	0,0015 %
	109 MΩ	109,0026 MΩ	0,0070 %
3,299999 MΩ	119 MΩ	118,996 MΩ	0,010 %
	290 MΩ	289,922 MΩ	0,020 %
1100,000 MΩ	400 MΩ	399,21 MΩ	0,06 %
	640 MΩ	640,28 MΩ	0,08 %
	1090 MΩ	1090,9 MΩ	0,10 %

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

 Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Normal
 Tabla 5 (antes del ajuste)

Rango	Frecuencia	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)
32,999 mV	9,5 Hz	30 mV	30,045 mV	0,12
	10 Hz	30 mV	29,990 mV	0,034
	45 Hz	30 mV	30,0003 mV	0,013
	1 kHz	30 mV	30,0003 mV	0,013
	10 kHz	30 mV	30,0010 mV	0,013
	20 kHz	30 mV	30,0010 mV	0,023
	50 kHz	30 mV	29,9967 mV	0,040
	100 kHz	30 mV	29,9840 mV	0,074
	450 kHz	30 mV	29,976 mV	0,11
	329,999 mV	45 Hz	33 mV	32,9950 mV
10 kHz		33 mV	32,9947 mV	0,013
9,5 Hz		300 mV	300,485 mV	0,12
10 Hz		300 mV	299,949 mV	0,025
45 Hz		300 mV	299,987 mV	0,004
1 kHz		300 mV	299,987 mV	0,004
10 kHz		300 mV	299,985 mV	0,004
20 kHz		300 mV	299,980 mV	0,007
50 kHz		300 mV	299,966 mV	0,010
100 kHz		300 mV	299,949 mV	0,022
3,29999 V	500 kHz	300 mV	300,01 mV	0,11
	45 Hz	0,33 V	0,329927 V	0,004
	10 kHz	0,33 V	0,329937 V	0,004
	9,5 Hz	3 V	3,0038 V	0,12
	10 Hz	3 V	2,99944 V	0,003
	45 Hz	3 V	2,99984 V	0,023
	1 kHz	3 V	2,99985 V	0,003
	10 kHz	3 V	2,99987 V	0,003
	20 kHz	3 V	2,99992 V	0,006
	50 kHz	3 V	3,00013 V	0,009
100 kHz	3 V	3,00081 V	0,022	
450 kHz	3 V	3,0000 V	0,14	

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

 Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Normal
 (continuación) Tabla 5 (antes del ajuste)

Rango	Frecuencia	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)
32,9999 V	45 Hz	3,3 V	3,29995 V	0,003
	10 kHz	3,3 V	3,29933 V	0,003
	9,5 Hz	30 V	30,035 V	0,12
	10 Hz	30 V	29,9945 V	0,023
	45 Hz	30 V	29,9987 V	0,004
	1 kHz	30 V	29,9973 V	0,004
	10 kHz	30 V	29,9974 V	0,004
	20 kHz	30 V	29,9977 V	0,007
	50 kHz	30 V	29,9971 V	0,011
	90 kHz	30 V	29,9959 V	0,011
329,999 V	45 Hz	33 V	32,9930 V	0,004
	10 kHz	33 V	32,9920 V	0,004
	45 Hz	300 V	300,000 V	0,005
	1 kHz	300 V	299,977 V	0,005
	10 kHz	300 V	299,979 V	0,005
	18 kHz	300 V	299,975 V	0,005
	50 kHz	300 V	300,109 V	0,058
1020,00 V	100 kHz	200 V	200,004 V	0,024
	45 Hz	330 V	329,953 V	0,005
	10 kHz	330 V	330,077 V	0,005
	45 Hz	1000 V	999,95 V	0,004
	1 kHz	1000 V	999,90 V	0,004
5,00000 V	5 kHz	1000 V	999,99 V	0,004
	8 kHz	1000 V	1000,15 V	0,004

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

 Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Auxiliar
 Tabla 6 (antes del ajuste)

Rango	Frecuencia	Salida auxiliar	Valor medido	U (k=2) (%)
329,999 mV	45 Hz	10 mV	10,0200 mV	0,028
	1 kHz	10 mV	10,0207 mV	0,028
	5 Hz	10 mV	10,0223 mV	0,028
	10 kHz	10 mV	10,0257 mV	0,028
	30 kHz	10 mV	10,1360 mV	0,047
	9,5 Hz	300 mV	303,817 mV	0,025
	10 Hz	300 mV	299,917 mV	0,004
	45 Hz	300 mV	300,007 mV	0,004
	1 kHz	300 mV	299,999 mV	0,004
	5 kHz	300 mV	299,989 mV	0,004
3,29999 V	10 kHz	300 mV	299,943 mV	0,004
	30 kHz	300 mV	302,450 mV	0,007
	9,5 Hz	3 V	3,0377 V	0,12
	10 Hz	3 V	2,99935 V	0,023
	45 Hz	3 V	3,00026 V	0,003
5,00000 V	1 kHz	3 V	3,00030 V	0,003
	5 kHz	3 V	3,00037 V	0,003
	10 kHz	3 V	3,00034 V	0,003
	30 kHz	3 V	2,99980 V	0,006
	9,5 Hz	5 V	5,0616 V	0,12
5,00000 V	10 Hz	5 V	4,99933 V	0,023
	45 Hz	5 V	5,00090 V	0,023
	1 kHz	5 V	5,00129 V	0,003
	5 kHz	5 V	5,00051 V	0,003
	10 kHz	5 V	4,99836 V	0,003

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Corriente eléctrica alterna medida en los bornes de salida Auxiliar
Tabla 7 (antes del ajuste)

Rango	Frecuencia	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)	Resistencia de carga (Ω)
329,99 μA	1 kHz	33 μA	33,008 μA	0,02	1000
	10 kHz	33 μA	32,981 μA	0,02	
	30 kHz	33 μA	32,899 μA	0,02	
	45 Hz	190 μA	189,98 μA	0,01	
	1 kHz	190 μA	189,99 μA	0,01	
	10 kHz	190 μA	189,79 μA	0,01	
	30 kHz	190 μA	189,21 μA	0,02	
	10 Hz	329 μA	328,85 μA	0,03	
	45 Hz	329 μA	328,98 μA	0,01	
	1 kHz	329 μA	328,98 μA	0,01	
	5 kHz	329 μA	328,98 μA	0,01	
	10 kHz	329 μA	328,98 μA	0,01	
30 kHz	329 μA	328,98 μA	0,01		
3,2999 mA	1 kHz	0,33 mA	0,33003 mA	0,01	100
	5 kHz	0,33 mA	0,33004 mA	0,01	
	30 kHz	0,33 mA	0,32890 mA	0,02	
	1 kHz	1,9 mA	1,9000 mA	0,02	
	10 kHz	1,9 mA	1,8999 mA	0,02	
	30 kHz	1,9 mA	1,8998 mA	0,04	
	10 Hz	3,29 mA	3,2890 mA	0,04	
	45 Hz	3,29 mA	3,2900 mA	0,03	
	1 kHz	3,29 mA	3,2900 mA	0,03	
	5 kHz	3,29 mA	3,2899 mA	0,03	
	10 kHz	3,29 mA	3,2899 mA	0,03	
	30 kHz	3,29 mA	3,2899 mA	0,03	
32,999 mA	1 kHz	3,3 mA	3,3007 mA	0,03	10
	5 kHz	3,3 mA	3,3013 mA	0,03	
	30 kHz	3,3 mA	3,3060 mA	0,03	
	1 kHz	19 mA	19,002 mA	0,02	
	10 kHz	19 mA	19,003 mA	0,03	
	30 kHz	19 mA	19,006 mA	0,03	
	10 Hz	32,9 mA	32,893 mA	0,03	
	1 kHz	32,9 mA	32,903 mA	0,02	
	5 kHz	32,9 mA	32,903 mA	0,02	
	10 kHz	32,9 mA	32,903 mA	0,03	
	30 kHz	32,9 mA	32,909 mA	0,03	

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Corriente eléctrica alterna medida en los bornes de salida Auxiliar
(continuación) Tabla 7 (antes del ajuste)

Rango	Frecuencia	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)	Resistencia de carga (Ω)
329,99 mA	1 kHz	33 mA	33,014 mA	0,02	10
	5 kHz	33 mA	33,014 mA	0,02	
	30 kHz	33 mA	33,015 mA	0,03	
	1 kHz	190 mA	190,04 mA	0,02	
	10 kHz	190 mA	190,05 mA	0,03	
	30 kHz	190 mA	190,06 mA	0,03	
	10 Hz	329 mA	328,97 mA	0,04	
	45 Hz	329 mA	329,07 mA	0,02	
	1 kHz	329 mA	329,07 mA	0,02	
	5 kHz	329 mA	329,08 mA	0,03	
	10 kHz	329 mA	329,08 mA	0,03	
	30 kHz	329 mA	329,12 mA	0,03	
2,99999 A	1 kHz	0,33 A	0,33009 A	0,02	0,08
	5 kHz	0,33 A	0,33038 A	0,02	
	10 kHz	0,33 A	0,33109 A	0,03	
	10 Hz	1,09 A	1,0899 A	0,05	
	45 Hz	1,09 A	1,0902 A	0,03	
	1 kHz	1,09 A	1,0901 A	0,03	
	5 kHz	1,09 A	1,0903 A	0,05	
	10 kHz	1,09 A	1,0935 A	0,06	
	10 Hz	2,99 A	2,9896 A	0,05	
	45 Hz	2,99 A	2,9905 A	0,03	
	1 kHz	2,99 A	2,9901 A	0,03	
	5 kHz	2,99 A	2,9908 A	0,05	
10 kHz	2,99 A	3,0023 A	0,05		
20,5000 A	500 Hz	3,3 A	3,3006 A	0,03	0,04
	1 kHz	3,3 A	3,3008 A	0,03	
	5 kHz	3,3 A	3,2872 A	0,05	
	45 Hz	10,9 A	10,900 A	0,04	
	65 Hz	10,9 A	10,901 A	0,04	
	500 Hz	10,9 A	10,901 A	0,04	
	1 kHz	10,9 A	10,901 A	0,04	
	5 kHz	10,9 A	10,868 A	0,05	
	50 Hz	20 A	20,003 A	0,05	

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Medición de capacidad eléctrica en los bornes de salida
Tabla 8 (antes del ajuste)

Rango	Valor nominal	Frecuencia de medición	Valor medido	U (k=2) (%)
0,9999 nF	0,22 nF	1 kHz	0,22311 nF	0,47
	0,35 nF	1 kHz	0,35230 nF	0,47
1,0999 nF	0,48 nF	1 kHz	0,48073 nF	0,39
	0,6 nF	1 kHz	0,60084 nF	0,19
3,2999 nF	1 nF	1 kHz	1,0012 nF	0,19
	2 nF	1 kHz	2,0017 nF	0,22
10,9999 nF	7 nF	1 kHz	7,0052 nF	0,19
	10,9 nF	1 kHz	10,902 nF	0,18
32,9999 nF	20 nF	1 kHz	19,999 nF	0,19
	70 nF	1 kHz	69,977 nF	0,19
109,999 nF	109 nF	1 kHz	108,96 nF	0,18
	200 nF	1 kHz	199,89 nF	0,19
329,999 nF	300 nF	1 kHz	299,87 nF	0,18
	0,7 μF	100 Hz	0,69973 μF	0,20
1,09999 μF	1,09 μF	100 Hz	1,0895 μF	0,20
	2 μF	100 Hz	1,9986 μF	0,20
3,29999 μF	3 μF	100 Hz	2,9979 μF	0,20
	7 μF	100 Hz	6,9953 μF	0,20
10,9999 μF	10,9 μF	100 Hz	10,894 μF	0,20
	20,9 μF	100 Hz	19,990 μF	0,20
32,9999 μF	30 μF	100 Hz	29,997 μF	0,20
	70 μF	100 Hz	70,158 μF	0,22
109,999 μF	109 μF	100 Hz	109,41 μF	0,21

Frecuencia medida en los bornes de salida Normal
Tabla 9 (antes del ajuste)

Rango	Tensión de salida (Normal)	Frecuencia nominal	Valor medido (Normal)	U (k=2) (%)
3,29999 V	3 V	119 Hz	119,0001 Hz	0,0002
		120 Hz	120,0001 Hz	0,0002
		1000 Hz	1000,001 Hz	0,0002
		100 kHz	100,0001 kHz	0,0002

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Simulador de termopares
(Tabla 10) (antes del ajuste)

Tipo de termopar	Referencia interna de temperatura	Valor nominal (°C)	Valor equivalente (mV)	Valor medido (mV)	U (k=2)
10 μV/°C	Desactivada	0	0,000	0,0000	0,0010 mV
		100	1,000	1,00000	0,036 %
		-100	-1,000	-1,00000	0,036 %
		1000	10,000	10,00000	0,010 %
		-1000	-10,000	-10,00000	0,010 %
		10000	100,000	99,99900	0,0010 %
		-10000	-100,000	-99,99900	0,0010 %

Indicador de termopares
(Tabla 11) (antes del ajuste)

Tipo de termopar	Referencia interna de temperatura	Valor de entrada (mV)	Valor nominal (°C)	Valor medido (mV)	U (k=2)
10 μV/°C	Desactivada	0	0,000	0,0002	0,0010 mV
		100	10000,0	100,0008	0,0020 %
		-100	-10000,0	-100,0005	0,0020 %
		300	30000,00	300,0018	0,0010 %
		-300	-30000,00	-300,0012	0,0010 %

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Medición de tensión eléctrica a frecuencia múltiplo entero de la fundamental en los bornes de salida Normal (salida doble) Tabla 12 (antes del ajuste)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia (Auxiliar) (Hz)	Frecuencia (Normal) (kHz)	Valor medido (Normal)	U (k=2) (%)
30 mV	300 mV	20	1	30,0004 mV	0,013
		100	5	30,0004 mV	0,013
		200	10	30,0006 mV	0,013
300 mV	300 mV	20	1	299,990 mV	0,004
		100	5	299,989 mV	0,004
		200	10	299,986 mV	0,004
3 V	3 V	20	1	2,99988 V	0,003
		100	5	2,99988 V	0,003
		200	10	2,99987 V	0,003
30 V	3 V	20	1	29,9975 V	0,004
		100	5	29,9975 V	0,004
		200	10	29,9975 V	0,004
300 V	3 V	50	1	299,975 V	0,005
		100	5	299,974 V	0,005
		200	10	299,980 V	0,005
700 V	3 V	50	1	699,936 V	0,005
		100	5	699,986 V	0,005
		200	10	700,194 V	0,005

Medición de tensión eléctrica a frecuencia múltiplo entero de la fundamental en los bornes de salida Auxiliar (salida doble) Tabla 13 (antes del ajuste)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia (Auxiliar) (kHz)	Frecuencia (Normal) (Hz)	Valor medido (Auxiliar)	U (k=2) (%)
100 mV	329 mV	1	20	328,995 mV	0,004
		5	100	329,011 mV	0,004
		10	200	328,976 mV	0,004
	3,29 V	1	20	3,29032 V	0,003
		5	100	3,29043 V	0,003
		10	200	3,29041 V	0,003

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Tensión eléctrica continua medida en los bornes de salida Normal Tabla 14 (después del ajuste)

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)
329,9999 mV	0 mV	-0,5 µV	0,6 µV
	100 mV	99,9997 mV	0,0010 %
	-100 mV	-99,9996 mV	0,0010 %
	329 mV	328,9992 mV	0,0003 %
3,299999 V	0 V	-0,6 µV	0,7 µV
	1 V	0,999999 V	0,0002 %
	-1 V	-1,000001 V	0,0002 %
	3,29 V	3,290002 V	0,0002 %
32,99999 V	0 V	-7,0 µV	1,0 µV
	10 V	10,00000 V	0,0001 %
	-10 V	-10,00002 V	0,0001 %
	32,9 V	32,90004 V	0,0003 %
329,9999 V	50 V	50,00000 V	0,0003 %
	-50 V	-50,00021 V	0,0003 %
	100 V	100,0001 V	0,0003 %
	-100 V	-100,0004 V	0,0003 %
1000,000 V	329 V	329,0004 V	0,0006 %
	-329 V	-329,0002 V	0,0006 %
	334 V	334,0007 V	0,0006 %
	-334 V	-334,0012 V	0,0006 %

Tensión eléctrica continua medida en los bornes de salida Auxiliar, Salida Normal 0 V, (Salida doble) Tabla 15 (después del ajuste)

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)
329,999 mV	0 mV	95 µV	1 µV
	329 mV	328,989 mV	0,001 %
	-329 mV	-328,798 mV	0,001 %
3,29999 V	0,33 V	0,330076 V	0,001 %
	3,29 V	3,28991 V	0,001 %
	-3,29 V	-3,28971 V	0,001 %
7,0000 V	7 V	6,99981 V	0,001 %
	-7 V	-6,99961 V	0,001 %

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Normal Tabla 16 (después del ajuste)

Rango	Frecuencia	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)
32,999 mV	9,5 Hz	30 mV	30,004 mV	0,12
	10 Hz	30 mV	29,9990 mV	0,034
	45 Hz	30 mV	30,0005 mV	0,013
	1 kHz	30 mV	30,0005 mV	0,013
	10 kHz	30 mV	30,0010 mV	0,023
	20 kHz	30 mV	29,9970 mV	0,040
	450 kHz	30 mV	29,9840 mV	0,074
329,999 mV	45 Hz	33 mV	32,9995 mV	0,013
	10 kHz	33 mV	33,0000 mV	0,013
	9,5 Hz	300 mV	299,99 mV	0,12
	10 Hz	300 mV	299,962 mV	0,025
	45 Hz	300 mV	300,000 mV	0,004
	1 kHz	300 mV	300,001 mV	0,004
	10 kHz	300 mV	299,998 mV	0,004
	20 kHz	300 mV	299,993 mV	0,007
	50 kHz	300 mV	299,979 mV	0,010
	100 kHz	300 mV	299,961 mV	0,022
500 kHz	300 mV	300,00 mV	0,11	
3,29999 V	45 Hz	0,33 V	0,329991 V	0,004
	10 kHz	0,33 V	0,329999 V	0,004
	9,5 Hz	3 V	2,9997 V	0,12
	10 Hz	3 V	2,99960 V	0,003
	45 Hz	3 V	2,99999 V	0,023
	1 kHz	3 V	3,00001 V	0,003
	10 kHz	3 V	3,00003 V	0,003
	20 kHz	3 V	3,00007 V	0,006
	50 kHz	3 V	3,00030 V	0,009
	100 kHz	3 V	3,00101 V	0,022
450 kHz	3 V	3,0009 V	0,14	

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Normal (continuación) Tabla 16 (después del ajuste)

Rango	Frecuencia	Valor nominal	Valor medido	U (k=2) (%)
329,999 V	45 Hz	3,3 V	3,29995 V	0,003
	10 kHz	3,3 V	3,29998 V	0,003
	9,5 Hz	30 V	30,099 V	0,12
	10 Hz	30 V	29,9959 V	0,023
	45 Hz	30 V	30,0002 V	0,004
	1 kHz	30 V	29,9987 V	0,004
329,999 V	10 kHz	30 V	29,9988 V	0,004
	20 kHz	30 V	29,9993 V	0,007
	50 kHz	30 V	29,9994 V	0,011
	90 kHz	30 V	29,9999 V	0,011
	45 Hz	33 V	33,0000 V	0,004
	10 kHz	33 V	32,9981 V	0,004
1020,00 V	45 Hz	300 V	300,013 V	0,005
	1 kHz	300 V	299,990 V	0,005
	10 kHz	300 V	299,987 V	0,005
	18 kHz	300 V	299,975 V	0,005
	50 kHz	300 V	299,994 V	0,058
	100 kHz	200 V	199,970 V	0,024
1020,00 V	45 Hz	330 V	330,002 V	0,005
	10 kHz	330 V	329,982 V	0,005
	45 Hz	1000 V	1000,07 V	0,004
	1 kHz	1000 V	1000,01 V	0,004
	5 kHz	1000 V	1000,00 V	0,004
	8 kHz	1000 V	999,99 V	0,004

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Auxiliar
Tabla 17 (después del ajuste)

Rango	Frecuencia	Salida auxiliar	Valor medido	U (k=2) (%)
329,999 mV	45 Hz	10 mV	10,0165 mV	0,028
	1 kHz	10 mV	10,0180 mV	0,028
	5 kHz	10 mV	10,0190 mV	0,028
	10 kHz	10 mV	10,0240 mV	0,028
	30 kHz	10 mV	10,1485 mV	0,047
	9,5 Hz	300 mV	299,985 mV	0,025
	10 Hz	300 mV	299,911 mV	0,025
	45 Hz	300 mV	300,000 mV	0,004
	1 kHz	300 mV	299,994 mV	0,004
	5 kHz	300 mV	300,004 mV	0,004
3,29999 V	10 kHz	300 mV	300,003 mV	0,004
	30 kHz	300 mV	302,948 mV	0,007
	9,5 Hz	3 V	3,0001 V	0,12
	10 Hz	3 V	2,99905 V	0,023
	45 Hz	3 V	2,99996 V	0,003
	1 kHz	3 V	2,99996 V	0,003
	5 kHz	3 V	2,99997 V	0,003
	10 kHz	3 V	2,99997 V	0,003
	30 kHz	3 V	3,00078 V	0,005
	5,00000 V	9,5 Hz	5 V	4,9946 V
10 Hz		5 V	4,99833 V	0,023
45 Hz		5 V	4,99993 V	0,003
1 kHz		5 V	5,00038 V	0,003
5 kHz		5 V	5,00013 V	0,003

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



Medición de tensión eléctrica a frecuencia múltiplo entero de la fundamental en los bornes de salida Normal
(salida doble) Tabla 18 (después del ajuste)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia (Auxiliar) (Hz)	Frecuencia (Normal) (kHz)	Valor medido (Normal)	U (k=2) (%)
30 mV	300 mV	20	1	30,0000 mV	0,013
		100	5	30,0000 mV	0,013
		200	10	30,0005 mV	0,013
300 mV	300 mV	20	1	300,002 mV	0,004
		100	5	300,001 mV	0,004
		200	10	299,998 mV	0,004
3 V	3 V	20	1	3,00002 V	0,003
		100	5	3,00002 V	0,003
		200	10	3,00002 V	0,003
30 V	3 V	20	1	29,9988 V	0,004
		100	5	29,9989 V	0,004
		200	10	29,9989 V	0,004
300 V	3 V	50	1	299,987 V	0,005
		100	5	299,985 V	0,005
		200	10	299,987 V	0,005
700 V	3 V	50	1	700,016 V	0,005
		100	5	699,996 V	0,005
		200	10	699,991 V	0,005

Medición de tensión eléctrica a frecuencia múltiplo entero de la fundamental en los bornes de salida Auxiliar
(salida doble) Tabla 19 (después del ajuste)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia (Auxiliar) (Hz)	Frecuencia (Normal) (Hz)	Valor medido (Auxiliar)	U (k=2) (%)
100 mV	329 mV	1	20	328,991 mV	0,004
		5	100	329,029 mV	0,004
		10	200	329,047 mV	0,004
	3,29 V	1	20	3,28995 V	0,003
		5	100	3,28999 V	0,003
		10	200	3,29000 V	0,003

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



Incertidumbre de medición

La incertidumbre de medición expandida informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cubrimiento $k = 2$, lo que corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95% bajo distribución normal. Estos valores incluyen la incertidumbre del sistema de referencia y la repetibilidad de las mediciones del calibrador a calibrar. No contiene términos que contemplen el comportamiento a largo plazo del instrumento sometido a calibración.

Observaciones

Los valores informados para corriente eléctrica son válidos para la resistencia eléctrica de carga especificada en el presente certificado de calibración. Los mismos pueden variar según lo especificado en el manual de operación del instrumento, especialmente para tensiones eléctricas en los bornes de salida de corriente eléctrica mayores a 0,5 V y/o carga inductiva en corriente eléctrica alterna.

El trabajo desarrollado como simulador/indicador eléctrico de termopares comprende exclusivamente la calibración del voltímetro interno del instrumento. Los valores eléctricos medidos corresponden a la referencia interna de temperatura desactivada. 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 disseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyendo la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrología en la República Argentina. Los Certificados de Calibración/Medición emitidos por el INTI garantizan la trazabilidad metrología mediante los patrones nacionales de medida, realizados y mantenidos por el propio INTI.

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



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 disseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyendo la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrología en la República Argentina. Los Certificados de Calibración/Medición emitidos por el INTI garantizan la trazabilidad metrología mediante los patrones nacionales de medida, realizados y mantenidos por el propio INTI.

Asimismo, el INTI es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y Medición (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesar y Medidas, por el cual los institutos nacionales de metrología firmantes reconocen entre sí la validez de sus Certificados de Calibración y de Medición para el alcance cubierto por las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) incluidas en el Apéndice C de dicho acuerdo, el cual se encuentra disponible en <http://kcdb.bipm.org/appendixC/default.asp>.

Las CMCs publicadas en la página mencionada son aceptadas por los demás institutos mediante un complejo procedimiento, que incluye una serie de comparaciones internacionales, por un lado, por evaluaciones de pares periódicas por otro, y se encuentran soportadas por sistemas de gestión de la calidad basados en la norma ISO/IEC 17025 y en la Guía ISO 34 cuando corresponde. A la fecha, el INTI posee cerca de 250 capacidades de medición publicadas en el Apéndice C, vinculadas a los servicios de calibración y medición más relevantes. El proceso de declaración y publicación de nuevas CMCs continúa desarrollándose.

Por otra parte, el INTI, a través de sus diferentes Centros de Investigación, ubicados en diferentes regiones del país, brinda un Servicio Integrado de Calibración/Medición. En los casos en que diferentes centros ofrecen el mismo servicio, los procedimientos de calibración y medición se encuentran armonizados. De esta manera se acuerdan y establecen internamente metodologías armonizadas para el desarrollo de determinaciones similares y se garantiza la equivalencia y compatibilidad de los resultados.

Fin del Certificado

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Para acceder a la totalidad de los servicios metrología que el INTI ofrece en diferentes regiones del país consulte http://www.inti.gov.ar/servicios_metrologicos/

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



Certificado de calibración/medición

OT N° FM-102-18437
N° de páginas del certificado: 8

Elemento
Objeto: 1 (un) Multímetro digital.
Fabricante / Marca: Fluke.
Modelo / Número de serie: 8508A / Z88868697

Determinaciones requeridas Calibración.

Fecha de calibración / medición 30/06/2017.

Solicitante VIDITEC S.A.
Humberto 1° 2889
CABA - C1231ACE

Lugar de realización INTI - Física y Metrología
Av. Gral. Paz 5445 - CP 1650 - Edificio 3 y 44 San Martín - Buenos Aires - Rep. Argentina
Teléfono (54 11) 4752-5402
(54 11) 4724-6200 Interno 6444
E-mail: fisicaymetrologia@inti.gov.ar

Buenos Aires, 18 de julio de 2017

Lic. Andrés Torán

Lic. LUCAS D. DE LILLO
COORD. ELECTRICIDAD
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.



OT N° FM-102-18437
Página 2

Metodología empleada

El multímetro fue calibrado por comparación directa, utilizando el procedimiento PEE51, con un calibrador Fluke modelo 5700A.
Se utilizaron las configuraciones del instrumento sugeridas por el fabricante en el capítulo 6 del manual del usuario del multímetro.
Para las funciones de tensión continua, resistencia y corriente continua se utilizaron cable de conexión del tipo par trenzado y malleado con aislamiento de PTFE. Para las funciones de tensión y frecuencia se utilizó cable coaxial con terminales BNC-BNC (de aproximadamente 50 cm de longitud) y adaptadores BNC-Banana.

Se detalla a continuación, las configuraciones utilizadas durante la calibración.

Función: DCV	Inicio: Calentamiento mayor a 4 horas en ambos equipos Calibrador: Zero Cal. / Configuración Guarda Local Multímetro: Zero en todos los rangos / Terminales Delanteros Rango: Todos los rangos	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,TWO_WR,INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
------------------------	---	---

Función: Resistencia	Inicio: Calentamiento mayor a 4 horas en ambos equipos Calibrador: Zero Cal. Configuración Guarda Local Multímetro: Zero en todos los rangos. Terminales Delanteros	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_OFF;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
Modo: Normal Rango: 2Ω a 2MΩ	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,TWO_WR,LOI_OFF;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,TWO_WR,LOI_OFF;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
Modo: Normal - Low Current Rango: 20Ω a 2MΩ	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_ON;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_ON;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
Modo: Normal - Low Current Rango: 20MΩ	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_ON;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_ON;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
Modo: True Ohms Rango: 2 Ω a 2 kΩ	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_OFF;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_OFF;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
Modo: True Ohms - Low Current Rango: 2 Ω a 2 kΩ	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_ON;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,LOI_ON;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
Modo: Hi Ohms Rango: 20 MΩ	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,FOUR_WR,INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
Modo: Hi Ohms Rango: 200 MΩ	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,TWO_WR,INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL8,FAST_OFF,TWO_WR,INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primera hoja, anverso y reverso»



OT N° FM-102-18437
Página 3

Función: DCI	Inicio: Calentamiento mayor a 4 horas en ambos equipos Calibrador: Zero Cal. Configuración Guarda Local Multímetro: Zero en todos los rangos / Terminales Delanteros Rango: Todos los rangos	Configuración Multímetro: FILT_ON,RESL7,FAST_OFF;INPUT FRONT;GUARD INT;TRG_SRCE INT
Función: ACV	Inicio: Calentamiento mayor a 4 horas en ambos equipos Calibrador: Configuración Guarda Local Multímetro: Terminales Delanteros Rango: Todos los rangos Frecuencia: 55 Hz	Configuración Multímetro: RESL6,FILT40HZ,TFER_ON,ACCP,SPOT_OFF,TWO_WR,INPUT FRONT;GUARD INT,TRG_SRCE INT
Función: ACI	Inicio: Calentamiento mayor a 4 horas en ambos equipos Calibrador: Configuración Guarda Local Multímetro: Terminales Delanteros Rango: Todos los rangos Frecuencia: Todas	Configuración Multímetro: RESL6,FILT100HZ,TFER_ON,ACCP,SPOT_OFF,TWO_WR,INPUT FRONT;GUARD INT,TRG_SRCE INT

Condiciones de medición

Tanto el multímetro a calibrar como el instrumento utilizado como referencia fueron conectados 24 horas antes de empezar la calibración a la tensión de red eléctrica de 220 V, 50 Hz, en el laboratorio donde se hicieron las mediciones.

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente de medición: (23 ± 1) °C
Humedad relativa ambiente: (50 ± 10) %

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primera hoja, anverso y reverso»



OT N° FM-102-18437
Página 4

Resultados

TENSIÓN CONTINUA

RANGO	VALOR NOMINAL	ERROR	U
0,2 V	0,1 V	-0,0000020 V	0,0000050 V
0,2 V	-0,1 V	-0,0000043 V	0,0000050 V
2 V	1 V	0,0000011 V	0,0000010 V
2 V	-1 V	-0,0000013 V	0,0000010 V
20 V	2 V	-0,0000049 V	0,0000030 V
20 V	4 V	0,0000023 V	0,0000060 V
20 V	6 V	0,0000038 V	0,0000090 V
20 V	8 V	0,000005 V	0,000012 V
20 V	10 V	0,000007 V	0,000010 V
20 V	-10 V	-0,000015 V	0,000010 V
200 V	100 V	0,00005 V	0,00050 V
200 V	-100 V	-0,00005 V	0,00050 V
1000 V	-1000 V	0,0003 V	0,0080 V
1000 V	1000 V	0,0002 V	0,0080 V

CORRIENTE CONTINUA

RANGO	VALOR NOMINAL	ERROR	U
200 μA	-100 μA	-0,00005 μA	0,00080 μA
200 μA	100 μA	0,00061 μA	0,00080 μA
2 mA	1 mA	0,0000101 mA	0,0000080 mA
2 mA	-1 mA	0,0000131 mA	0,0000080 mA
20 mA	-10 mA	0,000031 mA	0,000080 mA
20 mA	10 mA	0,000039 mA	0,000080 mA
200 mA	100 mA	0,0029 mA	0,0010 mA
200 mA	-100 mA	-0,0027 mA	0,0010 mA
2 A	-1 A	0,000192 A	0,00030 A
2 A	1 A	-0,000188 A	0,00030 A

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primera hoja, anverso y reverso»



INTI

OT N° FM-102-18437
Página 5

RESISTENCIA

RANGO	MODOS	VALOR NOMINAL	ERROR	U
2 Ω	Normal	1 Ω	0,000039 Ω	0,000045 Ω
20 Ω		10 Ω	-0,000012 Ω	0,000025 Ω
200 Ω		100 Ω	0,00037 Ω	0,00025 Ω
2 kΩ		1 kΩ	0,000056 kΩ	0,000025 kΩ
20 kΩ		10 kΩ	0,000023 kΩ	0,000015 kΩ
200 kΩ		100 kΩ	0,00012 kΩ	0,00035 kΩ
2 MΩ		1 MΩ	-0,000007 MΩ	0,000060 MΩ
20 MΩ		10 MΩ	-0,00032 MΩ	0,00015 MΩ
(1)200 MΩ		10 MΩ	0,00166 MΩ	0,00020 MΩ
2 Ω		Normal Lo Current	1 Ω	-0,000011 Ω
20 Ω	10 Ω		-0,000040 Ω	0,000025 Ω
200 Ω	100 Ω		0,00021 Ω	0,00025 Ω
2 kΩ	1 kΩ		-0,000018 kΩ	0,000025 kΩ
20 kΩ	10 kΩ		0,000014 kΩ	0,000020 kΩ
200 kΩ	100 kΩ		0,00042 kΩ	0,00050 kΩ
2 MΩ	1 MΩ		0,000012 MΩ	0,000015 MΩ
20 MΩ	10 MΩ		0,00068 MΩ	0,00020 MΩ
(1)200 MΩ	10 MΩ		0,01360 MΩ	0,00020 MΩ

RANGO	MODOS	VALOR NOMINAL	ERROR	U
2 Ω	True Ohms	1 Ω	-0,000003 Ω	0,000004 Ω
20 Ω		10 Ω	-0,000037 Ω	0,000025 Ω
200 Ω		100 Ω	0,00034 Ω	0,00025 Ω
2 kΩ		1 kΩ	0,000052 kΩ	0,000025 kΩ
20 kΩ	10 kΩ	0,000014 kΩ	0,000015 kΩ	
2 Ω	True Ohms Lo Current	1 Ω	-0,000005 Ω	0,000004 Ω
20 Ω		10 Ω	-0,000035 Ω	0,000025 Ω
200 Ω		100 Ω	0,00051 Ω	0,00025 Ω
2 kΩ		1 kΩ	0,000011 kΩ	0,000025 kΩ
20 kΩ	10 kΩ	0,000015 kΩ	0,000020 kΩ	
(1)20 MΩ	Hi Ohms	10 MΩ	-0,00060 MΩ	0,00020 MΩ
(1)200 MΩ		100 MΩ	0,00009 MΩ	0,00020 MΩ

(1) Medición a dos terminales

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



INTI

OT N° FM-102-18437
Página 7

CORRIENTE ALTERNA

RANGO	VALOR NOMINAL	FRECUENCIA	ERROR	U
20 mA	10 mA	1 kHz	0,0001 mA	0,0025 mA
20 mA	10 mA	5 kHz	0,000 mA	0,014 mA
20 mA	10 mA	10 kHz	0,000 mA	0,030 mA
200 mA	100 mA	1 kHz	0,002 mA	0,030 mA
200 mA	100 mA	5 kHz	0,01 mA	0,15 mA
200 mA	100 mA	10 kHz	0,01 mA	0,30 mA
2 A	1 A	1 kHz	-0,00014 A	0,00090 A
2 A	1 A	5 kHz	0,0001 A	0,0015 A
2 A	1 A	10 kHz	0,000 A	0,012 A

Observaciones

La columna ERROR muestra la diferencia entre el valor promedio medido y el valor de la magnitud aplicada como referencia. La incertidumbre de medición expandida informada (U) fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura k=2, lo que corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95 % bajo distribución normal. No contiene términos que contemplen el comportamiento a largo plazo del instrumento sometido a calibración.

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



INTI

OT N° FM-102-18437
Página 6

TENSIÓN ALTERNA

RANGO	VALOR NOMINAL	FRECUENCIA	ERROR	U
0,2 V	0,1 V	0,055 kHz	-0,000008 V	0,000016 V
0,2 V	0,1 V	1 kHz	-0,000004 V	0,000016 V
0,2 V	0,1 V	20 kHz	-0,000010 V	0,000016 V
0,2 V	0,1 V	50 kHz	-0,000011 V	0,000020 V
0,2 V	0,1 V	100 kHz	-0,000004 V	0,000020 V
2 V	1 V	0,055 kHz	-0,000039 V	0,000050 V
2 V	1 V	1 kHz	-0,000007 V	0,000020 V
2 V	1 V	20 kHz	-0,000017 V	0,000025 V
2 V	1 V	50 kHz	0,000011 V	0,000030 V
2 V	1 V	100 kHz	0,000044 V	0,000050 V
20 V	10 V	0,055 kHz	-0,00052 V	0,00030 V
20 V	10 V	1 kHz	-0,00018 V	0,00030 V
20 V	10 V	20 kHz	-0,00030 V	0,00025 V
20 V	10 V	50 kHz	0,00001 V	0,00040 V
20 V	10 V	100 kHz	0,00007 V	0,00050 V
20 V	10 V	500 kHz	0,0426 V	0,0940 V
20 V	10 V	1000 kHz	-0,0425 V	0,0940 V
200 V	100 V	0,055 kHz	-0,0031 V	0,0030 V
200 V	100 V	1 kHz	0,000 V	0,010 V
200 V	100 V	20 kHz	-0,0025 V	0,0070 V
200 V	100 V	50 kHz	-0,002 V	0,012 V
200 V	100 V	100 kHz	0,004 V	0,012 V
1000 V	500 V	0,055 kHz	-0,022 V	0,045 V
1000 V	500 V	1 kHz	-0,003 V	0,030 V
1000 V	1000 V	1 kHz	-0,01 V	0,12 V

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»



INTI

OT N° FM-102-18437
Página 8

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 disseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyendo la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrología en la República Argentina. Los Certificados de Calibración/Medición emitidos por el INTI garantizan la trazabilidad metrología mediante los patrones nacionales de medida, realizados y mantenidos por el propio INTI.

Además, el INTI es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y Medición (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesos y Medidas, por el cual los institutos nacionales de metrología firmantes reconocen entre sí la validez de sus Certificados de Calibración y de Medición para el alcance cubierto por las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) incluidas en el Apéndice C de dicho acuerdo, el cual se encuentra disponible en <http://ccdb.bipm.org/appendixC/default.asp>.

Las CMCs publicadas en la página mencionada son aceptadas por los demás institutos mediante un complejo procedimiento, que incluye una serie de comparaciones internacionales por un lado, por evaluaciones de pares periódicas por otro, y se encuentran soportadas por sistemas de gestión de la calidad basados en la norma ISO/IEC 17025 y en la Guía ISO 34 cuando corresponde. A la fecha, el INTI posee cerca de 250 capacidades de medición publicadas en el Apéndice C, vinculadas a los servicios de calibración y medición más relevantes. El proceso de declaración y publicación de nuevas CMCs continúa desarrollándose.

Por otra parte, el INTI, a través de sus diferentes Centros de Investigación, ubicados en diferentes regiones del país, brinda un Servicio Integrado de Calibración/Medición. En los casos en que diferentes centros ofrecen el mismo servicio, los procedimientos de calibración y medición se encuentran armonizados. De esta manera se acuerdan y establecen internamente metodologías armonizadas para el desarrollo de determinaciones similares y se garantiza la equivalencia y compatibilidad de los resultados.

Fin del Certificado

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

► Para acceder a la totalidad de los servicios metrología que el INTI ofrece en diferentes regiones del país consulte http://www.inti.gov.ar/servicios_metrologicos/

«La reproducción y difusión del presente certificado se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»