



Certificado de calibración / medición

Objeto

Calibrador multiproducto

Fabricante / Marca

Fluke

Modelo / Número de serie

S500A / 7455001

Determinaciones requeridas

Calibración

Fecha de calibración / medición

20 de enero de 2010

Solicitante

Instrumental Tech.
Deheza 3343 -- Ciudad de Buenos Aires

Buenos Aires, 21 de enero de 2010

Jorge Cioffi

J.C. LUCAS 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 calibró el instrumento de acuerdo a lo indicado en el Capítulo 7 Performance Test del manual de operación número de parte PN 945159, midiendo las magnitudes eléctricas en los bornes de salida Normal y Auxiliar del calibrador con instrumental apropiado para cada función.

Para la medición de tensión continua en los bornes de salida Normal y Auxiliar (7-7 y 7-8 del manual de operación) se utilizó un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo 3458A.

Para medir la corriente continua de salida del calibrador en los bornes Auxiliares (7-9 del manual de operación) se emplearon resistencias derivadas de corriente de valores apropiados y un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A para medir la tensión en bornes de las resistencias derivadas.

La medición de resistencia en los bornes de salida Normal y Auxiliar (sensado) del calibrador (7-10 del manual de operación) se efectuó con un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A. Para valores menores a 110 k Ω se configuró el calibrador Fluye 5500A a 4 terminales con la opción 4-wire COMP habilitada.

Para medir la tensión continua de corrimiento de cero en los bornes de salida Normal del calibrador en el rango de 100 Ω (7-11 del manual de operación) se utilizó un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A.

Las tensiones de corriente alterna medidas en los bornes de salida Normal y Auxiliar del calibrador fueron efectuadas por medio de un voltímetro marca Fluye, modelo 5790A, (7-12 y 7-13 del manual de operación).

Para la medición de corriente alterna en los bornes de salida Auxiliar del calibrador (7-14 del manual de operación) se emplearon resistencias derivadas de corriente de valores apropiados y un voltímetro marca Fluye, modelo 5790A.

La medición de capacidad en los bornes de salida Auxiliar del calibrador (7-15 del manual de operación) se efectuó con un medidor LCR marca Hewlett Packard, modelo 4263A.

Para las mediciones del calibrador cuando genera tensiones proporcionales a temperatura se empleó un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A conectado a los bornes de termocupla TC (7-17 del manual de operación).

Para la calibración del calibrador cuando mide tensiones proporcionales a temperatura se empleó un calibrador Fluke 5700A como generador de tensión conectado a los bornes de termocupla TC (7-18 del manual de operación).

La calibración de potencia en corriente continua se realizó midiendo las tensiones en los bornes de salida Normal según se detalla en (7-19 del manual de operación) y midiendo las corrientes en los bornes de salida Auxiliar del calibrador (7-20 del manual de operación). Se emplearon resistencias derivadas de corriente de valores apropiados y un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP 3458A.

La calibración de potencia en corriente alterna se realizó midiendo las corrientes en los bornes de salida Auxiliar según se detalla en (7-21 del manual de operación) y midiendo las tensiones en los bornes de salida Normal del calibrador (7-22 y 7-23 del manual de operación). Se emplearon resistencias derivadas de corriente de valores apropiados y un voltímetro marca Fluke, modelo 5790A.

La calibración de fase entre las tensiones generadas por los canales Normal y Auxiliar se realizó con un contador marca Hewlett Packard, modelo HP53132A (7-24 del manual de operación).

La calibración de fase entre la tensión generada por el canal Normal y las corrientes generadas por el canal Auxiliar se realizó con un multímetro de referencia marca Zera, modelo RMM3000 (7-24 del manual de operación).

La medición de la frecuencia en los bornes de salida Normal del calibrador se realizó con un contador marca Fluke, modelo PM6665 (7-24 del manual de operación).

La calibración de tensión armónica en onda senooidal se realizó con un voltímetro marca Fluke, modelo 5790A en los bornes de salida Normal (7-27 del manual de operación) y en los bornes de salida Auxiliar (7-28 del manual de operación).

Se midió la tensión continua en presencia de alterna en los bornes de salida Normal del calibrador según se detalla en (7-29 del manual de operación) con un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A.



Se midió la tensión alterna en presencia de continua en los bornes de salida Normal del calibrador según se detalla en (7-30 del manual de operación) con un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A.

Condiciones de medición

Se conectaron, tanto el calibrador a calibrar como el instrumental utilizado como referencia, a la tensión de red eléctrica de 200 V, 50 Hz, en el laboratorio donde se hicieron las mediciones 8 horas antes de empezar la calibración.

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente de medición: 24 °C
Humedad relativa ambiente: 50 %

Resultados:

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



Tensión continua medida en los bornes de salida Normal. (7-7)

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
330 mV	0.0000 mV	-0.00003 mV	0.4 µV
	329 mV	329.0021 mV	0.0010 %
	-329 mV	-329.0001 mV	0.0010 %
3.3 V	0.000 mV	-0.002 mV	1 µV
	3.29 V	3.289966 V	0.0009 %
	-3.29 V	-3.289957 V	0.0009 %
30 V	0.00 mV	0.00 mV	10 µV
	32.9 V	32.89966 V	0.0012 %
	-32.9 V	-32.89983 V	0.0012 %
300 V	50 V	50.00034 V	0.0012 %
	329 V	329.0015 V	0.0011 %
	-50 V	-50.00020 V	0.0012 %
	-329 V	-329.0035 V	0.0011 %
1000 V	334 V	333.9970 V	0.0011 %
	900 V	899.9919 V	0.0011 %
	-334 V	-333.9980 V	0.0011 %
	-900 V	-899.9971 V	0.0011 %

Tensión continua medida en los bornes de salida Auxiliar. (7-8)

Valor nominal (NORMAL)	Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
3 V	0 V	0.000009 V	0.0011 mV
	0.329 V	0.3299058 V	0.0010 %
	-0.329 V	-0.3299039 V	0.0010 %
	0.33 V	0.330050 V	0.0010 %
	3.29 V	3.290493 V	0.0010 %
	-3.29 V	-3.290459 V	0.0010 %

Handwritten signature



Corriente continua medida en los bornes de salida Auxiliar. (7-9)

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2)	Resistencia de carga [Ω]
3.3 mA	0 mA	0.010 μ A	0.001 μ A	100
	0.19 mA	0.190000 mA	0.005 %	
	-0.19 mA	-0.189990 mA	0.005 %	
	1.9 mA	1.90000 mA	0.005 %	
	-1.9 mA	-1.89999 mA	0.005 %	
	3.29 mA	3.29001 mA	0.004 %	
33 mA	-3.29 mA	-3.28998 mA	0.004 %	10
	0 mA	0.000 μ A	0.003 μ A	
	19 mA	19.0006 mA	0.001 %	
	-19 mA	-19.00004 mA	0.001 %	
	32.9 mA	32.9011 mA	0.001 %	
	-32.9 mA	-32.9008 mA	0.001 %	
330 mA	0 mA	0.4 μ A	0.1 μ A	1
	190 mA	190.001 mA	0.001 %	
	-190 mA	-189.999 mA	0.001 %	
	329 mA	329.004 mA	0.001 %	
	-329 mA	-329.000 mA	0.001 %	
	0 A	0 μ A	1 μ A	
2.2 A	2.19 A	2.18991 A	0.003 %	0.01
	-2.19 A	-2.18995 A	0.003 %	
11 A	0 A	0 μ A	3 μ A	0.01
	11 A	10.9982 A	0.002 %	
	-11 A	-10.9976 A	0.002 %	

Tensión continua medida en los bornes de salida Normal en el rango de 100 Ω . (7-11)

Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
0.000 mV	0.0000 mV	0.0004 mV



Resistencia medida en los bornes de salida Normal. (7-10)

Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
0 Ω	-0.10 mΩ	0.07 mΩ
2 Ω	2.00002 Ω	0.005 %
10.9 Ω	10.9006 Ω	0.007 %
11.9 Ω	11.9035 Ω	0.006 %
19 Ω	19.0046 Ω	0.004 %
30 Ω	30.0063 Ω	0.003 %
33 Ω	33.0034 Ω	0.003 %
109 Ω	109.009 Ω	0.002 %
119 Ω	119.006 Ω	0.002 %
190 Ω	190.007 Ω	0.001 %
300 Ω	300.011 Ω	0.001 %
330 Ω	330.008 Ω	0.001 %
1.09 kΩ	1.09003 kΩ	0.002 %
1.19 kΩ	1.19004 kΩ	0.002 %
1.9 kΩ	1.90005 kΩ	0.001 %
3 kΩ	3.00008 kΩ	0.001 %
3.3 kΩ	3.30005 kΩ	0.001 %
10.9 kΩ	10.9001 kΩ	0.002 %
11.9 kΩ	11.9000 kΩ	0.002 %
19 kΩ	19.0000 kΩ	0.001 %
30 kΩ	30.0000 kΩ	0.001 %
33 kΩ	33.0000 kΩ	0.001 %
109 kΩ	108.999 kΩ	0.004 %
119 kΩ	119.002 kΩ	0.004 %
190 kΩ	190.001 kΩ	0.003 %
300 kΩ	300.002 kΩ	0.003 %
330 kΩ	330.002 kΩ	0.002 %
1.09 MΩ	1.09000 MΩ	0.002 %
1.19 MΩ	1.19001 MΩ	0.002 %
1.9 MΩ	1.90001 MΩ	0.012 %
3 MΩ	2.99997 MΩ	0.010 %
3.3 MΩ	3.29995 MΩ	0.009 %
10.9 MΩ	10.8997 MΩ	0.007 %
11.9 MΩ	11.8997 MΩ	0.007 %
19 MΩ	18.9991 MΩ	0.064 %
30 MΩ	29.9975 MΩ	0.062 %
33 MΩ	32.9972 MΩ	0.061 %
109 MΩ	108.978 MΩ	0.059 %
119 MΩ	118.974 MΩ	0.059 %
290 MΩ	289.866 MΩ	0.021 %

Handwritten signature



Tensión alterna medida en los bornes de salida Normal. (7-12)

Valor nominal	Frecuencia	Valor medido	U (k=2) (%)
30 mV	9.5 Hz	30.2154 mV	0.034
	10 Hz	30.00034 mV	0.034
	45 Hz	30.0009 mV	0.013
	1 kHz	30.0006 mV	0.013
	10 kHz	30.0007 mV	0.013
	20 kHz	30.0026 mV	0.023
	50 kHz	30.010 mV	0.04
300 mV	100 kHz	30.017 mV	0.07
	450 kHz	30.00 mV	0.1
	9.5 Hz	301.041 mV	0.025
	10 Hz	299.998 mV	0.025
	45 Hz	299.995 mV	0.004
	1 kHz	299.994 mV	0.004
	10 kHz	299.984 mV	0.004
3 V	20 kHz	299.973 mV	0.007
	50 kHz	299.946 mV	0.010
	100 kHz	299.91 mV	0.02
	500 kHz	299.2 mV	0.1
	9.5 Hz	3.01023 mV	0.023
	10 Hz	2.99995 mV	0.023
	45 Hz	2.99994 mV	0.003
30 V	1 kHz	2.99994 mV	0.003
	10 kHz	2.99986 mV	0.003
	20 kHz	2.99982 mV	0.006
	50 kHz	2.9996 mV	0.01
	100 kHz	2.9995 mV	0.02
	450 kHz	2.9991 mV	0.05
	9.5 Hz	30.0467 mV	0.023
300 V	10 Hz	29.9992 mV	0.023
	45 Hz	29.9994 mV	0.004
	1 kHz	29.9977 mV	0.004
	10 kHz	29.9975 mV	0.004
	20 kHz	29.9976 mV	0.007
	50 kHz	29.996 mV	0.01
	90 kHz	29.998 mV	0.01
700 V	45 Hz	300.013 mV	0.005
	1 kHz	299.984 mV	0.005
	10 kHz	299.986 mV	0.005
	18 kHz	300.004 mV	0.005
	45 Hz	699.999 mV	0.005
	1 kHz	700.027 mV	0.005
	5 kHz	700.022 mV	0.005
700 V	8 kHz	700.036 mV	0.005
	10 kHz	700.032 mV	0.005

Tensión alterna medida en los bornes de salida Auxiliar. (7-13)

Valor nominal (NORMAL)	Valor nominal (AUXILIAR)	Frecuencia	Valor medido	U (k=2) (%)		
300 mV	10 mV	45 Hz	10.0041 mV	0.028		
		1 kHz	10.0081 mV	0.028		
		5 kHz	10.0226 mV	0.028		
		10 kHz	10.0420 mV	0.028		
	300 mV	300 mV	9.5 Hz	300.134 mV	0.025	
			10 Hz	299.959 mV	0.025	
			45 Hz	300.006 mV	0.004	
			1 kHz	300.052 mV	0.004	
			5 kHz	299.974 mV	0.004	
			10 kHz	299.917 mV	0.004	
1000 V	3 V	9.5 Hz	3.00588 mV	0.023		
		10 Hz	2.99965 mV	0.023		
		45 Hz	3.00012 mV	0.003		
		1 kHz	3.00037 mV	0.003		
	3 V	3 V	5 kHz	2.99999 mV	0.003	
			10 kHz	2.99993 mV	0.003	
			1000 V	10 mV	9.9940 mV	0.024
			1000 V	100 mV	100.011 mV	0.005
			500 V	500 mV	100.017 mV	0.005
			250 V	1 V	1.00001 V	0.002

Exactitud como simulador de FEM proporcional a temperatura (7-17)

Valor Nominal [°C]	Valor equivalente [mV]	Valor Medido [mV]	U (k=2)
0	0.000	0.0000	0.001 mV
100	1.000	1.0000	0.04 %
-100	-1.000	-1.0000	0.04 %
1000	10.000	10.000	0.01 %
-1000	-10.000	-10.000	0.01 %
10000	100.000	100.000	0.001 %
-10000	-100.000	-100.000	0.001 %

Exactitud como indicador de temperatura (7-18)

Valor de entrada	Valor nominal [°C]	Valor medido [mV]	U (k=2)
0 mV	0.00	0.000	0.001 mV
100 mV	10000.00	100.001	0.002 %
-100 mV	-10000.00	-100.001	0.002 %





Corriente alterna medida en los bornes de salida Auxiliar. (7-14)

Valor nominal	Frecuencia	Valor medido	U (k=2) %	Resistencia de carga [Ω]
33 μ A	1 kHz	33.027 μ A	0.01	1000
	10 kHz	33.059 μ A	0.01	
	45 Hz	189.98 μ A	0.01	
190 μ A	1 kHz	190.02 μ A	0.01	
	10 kHz	189.96 μ A	0.01	
	10 Hz	328.92 μ A	0.02	
329 μ A	45 Hz	328.97 μ A	0.01	
	1 kHz	329.02 μ A	0.01	
	5 kHz	329.02 μ A	0.01	
	10 kHz	329.02 μ A	0.01	
0.33 mA	1 kHz	0.33006 mA	0.01	
	5 kHz	0.33006 mA	0.01	
1.9 mA	1 kHz	1.9004 mA	0.01	
	10 kHz	1.8996 mA	0.01	
3.29 mA	10 Hz	3.2905 mA	0.05	
	45 Hz	3.2905 mA	0.03	
	1 kHz	3.2913 mA	0.03	
	5 kHz	3.2904 mA	0.03	
	10 kHz	3.2898 mA	0.03	
	1 kHz	3.3014 mA	0.03	
3.3 mA	5 kHz	3.3024 mA	0.03	
	1 kHz	19.005 mA	0.02	
19 mA	10 kHz	19.000 mA	0.03	
	10 Hz	32.904 mA	0.04	
32.9 mA	45 Hz	32.905 mA	0.02	
	1 kHz	32.909 mA	0.02	
	5 kHz	32.905 mA	0.02	
	10 kHz	32.905 mA	0.03	
	1 kHz	33.011 mA	0.02	
	5 kHz	33.012 mA	0.02	
190 mA	1 kHz	190.03 mA	0.02	
	10 kHz	190.01 mA	0.03	
329 mA	10 Hz	328.99 mA	0.04	
	45 Hz	329.04 mA	0.02	
	1 kHz	329.08 mA	0.02	
	5 kHz	329.04 mA	0.02	
	10 kHz	329.05 mA	0.03	
	1 kHz	0.33008 A	0.02	
0.33 A	5 kHz	0.33026 A	0.02	
	45 Hz	2.1903 A	0.04	
2.19 A	1 kHz	2.1907 A	0.03	
	5 kHz	2.1911 A	0.04	
2.2 A	500 Hz	2.2006 A	0.04	
	1 kHz	2.2010 A	0.03	
11 A	45 Hz	11.000 A	0.03	
	500 Hz	11.000 A	0.03	
	1 kHz	11.001 A	0.02	



Capacidad medida en los bornes de salida Normal y Auxiliar (7-15)

Valor nominal	Frecuencia de medición	Valor medido	U (k=2) [%]
0.35 nF	1 kHz	0.35100 nF	0.47
0.48 nF	1 kHz	0.48100 nF	0.39
0.6 nF	1 kHz	0.60230 nF	0.19
1 nF	1 kHz	1.0022 nF	0.19
1.2 nF	1 kHz	1.2026 nF	0.19
3 nF	1 kHz	3.0003 nF	0.22
3.3 nF	1 kHz	3.3010 nF	0.18
10.9 nF	1 kHz	10.897 nF	0.18
12 nF	1 kHz	11.999 nF	0.19
30 nF	1 kHz	30.007 nF	0.18
33 nF	1 kHz	33.007 nF	0.18
109 nF	1 kHz	109.02 nF	0.18
120 nF	1 kHz	120.01 nF	0.18
300 nF	1 kHz	300.00 nF	0.18
330 nF	100 Hz	330.12 nF	0.20
1.09 μ F	100 Hz	1.0902 μ F	0.20
1.2 μ F	100 Hz	1.1998 μ F	0.20
3 μ F	100 Hz	2.9991 μ F	0.20
3.3 μ F	100 Hz	3.2993 μ F	0.20
10.9 μ F	100 Hz	10.898 μ F	0.20
12 μ F	100 Hz	11.994 μ F	0.20
30 μ F	100 Hz	29.987 μ F	0.20
33 μ F	100 Hz	32.995 μ F	0.20
109 μ F	100 Hz	109.02 μ F	0.21
120 μ F	100 Hz	120.11 μ F	0.21
300 μ F	100 Hz	300.94 μ F	0.26
330 μ F	100 Hz	331.12 μ F	0.27

Handwritten signature

Potencia en corriente continua medida en los bornes de salida Normal (7-19)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Valor medido (Normal)	U (k=2) [%]
20 mV	2.19 A	19.9997 mV	0.003
20 mV	11 A	19.9997 mV	0.003

Potencia en corriente continua medida en los bornes de salida Auxiliar (7-20)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Valor medido (Normal)	U (k=2) [%]
100 μ A	1000 V	100.006 μ A	0.003
1 mA	1000 V	1.00002 mA	0.003
2.19 A	329 V	2.18994 A	0.003
11 A	1000 V	11.0001 A	0.003

Potencia en corriente alterna medida en los bornes de salida Auxiliar (7-21)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia	Fase (grados)	Valor medido (Auxiliar)	U (k=2) [%]
1000 V	3.3 mA	65 Hz	0	3.30075 mA	0.043
		65 Hz	90	3.30092 mA	0.043
1000 V	33 mA	500 Hz	0	33.0067 mA	0.040
		500 Hz	90	32.9993 mA	0.040
		1 kHz	0	33.0109 mA	0.040
		5 kHz	0	33.0230 mA	0.040
		7 kHz	0	33.0312 mA	0.060
		10 kHz	0	33.042 mA	0.06
800 V	33 mA	10 kHz	0	33.041 mA	0.06

Potencia en corriente alterna medida en los bornes de salida Normal (7-22; 7-23)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia	Fase (grados)	Valor medido (Auxiliar)	U (k=2) [%]
33 mV	11 A	65 Hz	0	32.9971 mV	0.013
	11 A	65 Hz	90	33.0157 mV	0.013
330 mV	11 A	1 kHz	0	329.964 mV	0.004
3.3 V	2.19 A	5 kHz	0	3.29933 V	0.003
	329 mA	10 kHz	0	3.29918 V	0.003
329 V	2.19 A	5 kHz	0	328.977 V	0.005
700 V	11 A	1 kHz	0	700.030 V	0.005





Exactitud de fase entre los bornes de salida Normal y Auxiliar (7-24)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia nominal	Fase nominal (°)	Valor medido (Normal) (°)	U (k=2) (%)
3 V	1 V	60 Hz	0	0.00	0.04
		400 Hz	0	0.00	0.10
		1 kHz	0	0.01	0.10
		5 kHz	0	0.02	0.11
		10 kHz	0	0.01	0.10
		60 Hz	60	59.92	0.04
		400 Hz	60	59.76	0.10
		1 kHz	60	59.74	0.10
		5 kHz	60	59.46	0.10
		10 kHz	60	59.98	0.10
		60 Hz	90	89.94	0.06
		400 Hz	90	89.74	0.10
		1 kHz	90	89.73	0.10
5 kHz	90	89.48	0.10		
10 kHz	90	90.00	0.10		
33 V	300 mA	65 Hz	0	0.01	0.03
	2 A	65 Hz	0	0.03	0.03
	5 A	65 Hz	0	0.04	0.03

Frecuencia medida en los bornes de salida Normal. (7-24)

Tensión de salida (Normal)	Frecuencia nominal	Valor medido (Normal)	U (k=2) (%)
3 V	119 Hz	118.9992 Hz	0.0002
	120 Hz	120.0000 Hz	0.0002
	1000 Hz	999.997 Hz	0.0002
	100 kHz	99.9998 kHz	0.0002



Exactitud de la tensión armónica medida en los bornes de salida Normal (7-27)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia (Auxiliar) [Hz]	Armónica (Normal)	Frecuencia (Normal) [Hz]	Valor medido (Normal)	U (k=2) (%)
30 mV	300 mV	20	50	1	30.0008 mV	0.013
		100	50	5	30.0007 mV	0.013
		200	50	10	30.0009 mV	0.013
300 mV	300 mV	20	50	1	299.994 mV	0.004
		100	50	5	299.991 mV	0.004
		200	50	10	299.986 mV	0.004
3 V	3 V	20	50	1	2.99994 mV	0.003
		100	50	5	2.99993 mV	0.003
		200	50	10	2.99988 mV	0.003
30 V	3 V	20	50	1	29.9979 mV	0.004
		100	50	5	29.9976 mV	0.004
		200	50	10	29.9977 mV	0.004
300 V	3 V	50	20	1	299.985 mV	0.005
		100	50	5	299.980 mV	0.005
		200	50	10	299.987 mV	0.005
700 V	3 V	50	20	1	700.021 mV	0.005
		100	50	5	700.024 mV	0.005
		200	50	10	700.028 mV	0.005

Exactitud de la tensión armónica medida en los bornes de salida Auxiliar (7-28)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia (Auxiliar) [kHz]	Frecuencia (Normal) [Hz]	Valor medido (Auxiliar)	U (k=2) (%)
100 mV	329 mV	1	20	329.073 mV	0.004
		5	100	328.980 mV	0.004
		10	200	328.921 mV	0.005
	3.29 V	1	20	3.29080 mV	0.003
		5	100	3.29041 mV	0.003
		10	200	3.29041 mV	0.003



Tensión de corrimiento de cero con tensión alterna superpuesta a 1 kHz (7-29)

Valor nominal ACV @ 1 kHz	Valor nominal DCV	Valor medido DCV (Normal)	U (k=2)
10 mV	0 V	3.74 μ V	0.35 μ V
	50 mV	49.9860 mV	0.002 %
100 mV	0 V	39.34 μ V	0.45 μ V
	500 mV	499.842 mV	0.001 %
1 V	0 V	0.384 mV	0.002 mV
	5 V	4.99800 V	0.001 %
3.3 V	0 V	-0.549 mV	0.011 mV
	45 V	44.9970 V	0.001 %

Tensión alterna a 1 kHz con tensión continua superpuesta (7-30)

Valor nominal ACV @ 1 kHz	Valor nominal DCV	Valor medido ACV (Normal)	U (k=2)
3.3 mV	50 mV	3.3130 mV	0.09 %
	500 mV	32.9990 mV	0.086 %
33 mV	5 V	330.018 V	0.086 %
3.3 V	45 V	3.29900 V	0.093 %

Incertidumbre de medición

Incertidumbre asociada con el valor de la temperatura ambiente del laboratorio (k=2): 1 °C
Incertidumbre asociada con el valor de la humedad relativa ambiente del laboratorio (k=2): 10 %

Observaciones

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 contienen términos que contemplen el comportamiento a largo plazo del instrumento sometido a calibración.

Los valores informados para corriente son válidos para la resistencia 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 en los bornes de salida de corriente mayores a 1 V y/o carga inductiva en corriente alterna.



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

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

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

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

Fin del Certificado

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

► En Buenos Aires

fsicaymetrologia@inti.gov.ar · electronicaeinformatica@inti.gov.ar · mecanica@inti.gov.ar

Colectora de Av. Gral. Paz 5445, e/ Albarellos y Av. de los Constituyentes - CC 157 (B1650WAB) - San Martín, Prov. de Buenos Aires, Argentina.

Tel. 54 011 4724-6200 / 6300 / 6400.

► En Córdoba

cha@inti.gov.ar

Av. Velez Sarfield 1561 - CC 884 (X5000JKC) Córdoba, Prov. de Córdoba, Argentina. Tel.: 54 0351 469-8304 / 684835

Fax: 54 0351 4699459.

► En Rafaela

raf@inti.gov.ar

Ruta Nacional 34 km 227,6 · (S2300WAC) Rafaela, Prov. de Santa Fé, Argentina. Telefax.: 54 03492 440471.

► En Rosario

ros@inti.gov.ar

Edificio INTI Esmeralda y Ocampo (S2000FFHQ) Rosario - Prov. de Santa Fé, Argentina. Telefax.: 54 0341 481-5976 / 482-3283 / 482-1030.

► En cualquier otro lugar del país: consultar sin cargo al 0800-444-4004, a consultas@inti.gov.ar o en www.inti.gov.ar.