

**Descripción:** INSTRUMENTO MULTIFUNCIÓN DIGITAL

**Marca y Modelo:** SONEL, MPI-502

**N° de Certificado:** 13690

**Serie y N°:** EE1030

**Fecha:** 04-11-21

**Requerido por:** HOOD Y ASOCIADOS S.R.L.

Yrigoyen Hipólito 9548, Lomas de Zamora, Bs. As.

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

El Instrumento ha sido inspeccionado y ensayado en nuestro Laboratorio en las Condiciones de Referencia establecidas por el fabricante, utilizando los Procedimientos de Calibración códigos LEM PR-DT-010/025/063. Se ha verificado que en sus distintas funciones y rangos, **cumple** con las Exactitudes especificadas en los datos técnicos respectivos.#

Esta declaración de cumplimiento tiene en cuenta la Incertidumbre expandida de la Calibración:

$\Omega$ :  $\pm 0,05$  %; A, V:  $\pm 0,1$  %; s:  $\pm 0,01$  %; Hz:  $\pm 0,001$  %; evaluadas en base a la incertidumbre estándar (tipo B) de una distribución rectangular, multiplicada por un factor de cobertura de 1,65 correspondiente a una probabilidad de cobertura del 95 %.\*

Condiciones ambientales: Temperatura (23 $\pm$ 1) °C - HR 55 al 75%.

Este Certificado no atribuye al instrumento de medición otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos. Los resultados se refieren al momento y condiciones establecidas en la calibración, conforme a las pertinentes normas o especificaciones del Manual de Instrucciones.

#### La evidencia de la Trazabilidad a patrones nacionales está conformada por:

Los Grupos de Referencia de Tensión GPRW y de Resistencia GPRR, representativos del volt<sub>LEM</sub> y ohm<sub>LEM</sub>, Trazables a los del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), IEN, Italia, NIST, EE.UU. y PTB, Alemania, a partir de los Patrones de Referencia viajeros. En la página siguiente se detalla en forma resumida la información sobre los Patrones viajeros y de los Grupos de Referencia a partir de 1994.

Así mismo Trazables son: Los Transformadores de Corriente y de Tensión, el Capacitor patrón de 1 $\mu$ F a los del INTI, el Medidor de Energía eléctrica al del Centro Español de Metrología, Tres Cantos, Madrid. El Termoresistor de Platino al del National Physical Laboratory (NPL) G. Bretaña, el Cronómetro al del Observatorio Naval Argentino y el Frecuencímetro al GPS, FI-UBA. Anexo X Diagramas de bloques de la Trazabilidad. Manual de la Calidad e Internet. (5.6 Trazabilidad de las Mediciones notas 6 y 7, Normas ISO/IEC 17025, IRAM 301/2005).

# Conforme al apartado 5.10.4 Certificados de Calibración, subapartados: 5.10.4.1 incisos a), b) y c) y 5.10.4.2 Normas ISO/IEC 17025, IRAM 301/2005.

\* Según se detalla en nuestra publicación "La Técnica de la Calibración Eléctrica", Revista Electrotécnica (AEA) enero-marzo 2007.

No se permite la reproducción parcial de este Certificado.

Ing. Rafael J. Albarracín Valencia  
Jefe de Laboratorio  
Lab. Eléctrico de Metrología

Ing. CARLOS A. PEREZ  
DIRECTOR  
LABORATORIO ELÉCTRICO DE METROLOGÍA

**Descripción:** Calibraciones realizadas en:  
**Patrón viajero Resistor L&N tipo Thomas N° 1883406 denominación LEM 6 (06)**  
Depositados a 25°C ± 0,01 °C

Instituto Nac Metrología	Año	N° Certificado#	Valor certif Ω	Incertidumbre ppm	Diferencia en μΩ en años (variación anual)					Pais
					1997-1994	2003-1997	2009-2003	2014-2009	2018-2014	
IEN	1994	29206 02	1,000 000 44	0,1						Italia
	1997	31038 01	1,000 000 79	0,1	0,35 (0,11)					
INTI	2003	6569	1,000 000 58	0,5		-0,21 (-0,03)				Argentina
	2009	13075	1,000 000 48	0,2			-0,10 (0,02)			
	2014	0102-00016831	1,000 000 62	0,2				0,14 (0,03)		
	2018	102 18917	1,000 000 47	0,2					-0,15 (0,04)	

**Patrón viajero de estado sólido de Tensión**  
Denominación LEM "F1" FLUKE 732B N° 6050011

Instituto Nac Metrología	Año	N° Certificado#	Valor certif V	Incertidumbre ppm	Diferencia en μV en años (variación anual)					Pais
					1997-1994	2004-1997	2009-2004	2014-2009	2018-2014	
IEN	1994	29206 01	1,018 150 9	1						Italia
	1997	31038 02	1,018 147 6	1	-3,3 (-1,1)					
INTI	2004	7520	1,018 145 7	0,5		-1,9 (-0,27)				Argentina
	2009	13072	1,018 143 8	0,2			-1,9 (-0,38)			
	2014	FM-0102-00016831	1,018 142 2	0,2				-1,6 (-0,32)		
	2018	102 00018917	1,018 141 4	0,3					-0,8 (-0,20)	

**Descripción:** Grupos Patrones de Referencia:  
**De Resistencia (GPRR) ohmLEM tipo Thomas depositados a 25 °C ± 0,01 °C**

Ciclo de Comparación	49		Δ(50-49)
	2018	2019	
RESISTOR	CALIBRACION[Ω]	ASIGNACION[Ω]	[μΩ]/año
1 (91)	0,999 982 24 (0,13)*	0,999 982 19 (0,05)*	-0,05
2 (38)	0,999 998 66 (0,05)	0,999 998 76 (0,04)	0,10
3 (81)	0,999 990 07 (0,11)	0,999 989 97 (0,02)	-0,10
4 (92)	0,999 998 98 (0,04)	0,999 999 12 (0,04)	0,14
5 (14)	0,999 996 76 (0,03)	0,999 996 72 (0,05)	-0,04
6 (06)	1,000 000 47	1,000 000 46 (0,05)	-0,01
7 (29)	0,999 997 83 (0,08)	0,999 997 78 (0,08)	-0,05
<b>MEDIA Ω<sub>LEM</sub></b>	<b>0,999 995 00</b>	<b>0,999 995 00</b>	

\*(ppm)

**De Tensión Weston (GPRW) depositadas a 28 °C ± 0,002 °C**

Ciclo de Comparación	50
PILA	CALIBRACION [V]
7I PTB	1,018 231 70 (0,17)*
5I PTB	1,018 218 33 (0,21)
6I PTB	1,018 212 86 (0,20)
8I PTB	1,018 229 78 (0,17)
10I Eppley	1,018 210 80 (0,17)
1D Muirhead	1,018 225 93 (0,21)
6D PTB**	1,018 210 10 (0,17)
<b>MEDIA V<sub>LEM</sub></b>	<b>1,018 219 93</b>

\*(ppm)

\*\*Se incorporó la pila 6D (PTB) al GPRW por la 5D (Muirhead) proveniente del Grupo Patrón de Observación GPRO; # Puede tomarse Vista.  
Ver Revista Electrotécnica marzo-abril 2004 "Actualización de las Unidades ohm y volt del LEM"

página 2 de 2