



SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21B4625 - Fecha de Calibración: 27/10/2021

Fecha de Emisión: 27/10/2021 - Calibrado en : Buenos Aires - Calibrado por : Aldo Rodriguez

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

Tipo de Instrumento: Telurimetro

Marca: MEGABRAS

Modelo: MTD20KWE

Nro. Serie: OA 2086 J

INFORMACION DEL SOLICITANTE:

Razón Social: Hood y Asociados S.R.L. - Código: 659

Domicilio: Hipólito Yrigoyen 9548 - Lomas de Zamora - Buenos Aires

Nro. Interno: 30549

1 de 3

Ing. PABLO DOLBER
MAT. 1007957
DIRECTOR TÉCNICO

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

EN CABA

Oficinas Comerciales
Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA
Laboratorio de Calibración y Entregas
Palpa 2867 - Pta. Bja. "A"
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)
info@baldorsrl.com.ar

EN NEUQUEN

Soldado Desconocido 626
Pcia. de Neuquén
Teléfono: (0299) 442-6581
Móvil: (299) 15 4021379
neuquen@baldorsrl.com.ar

EN ROSARIO

San Luis 1665 Piso 5 Of. 8
Rosario - Santa Fe
Teléfono (0341) 527-4114
rosario@baldorsrl.com.ar



SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21B4625 - Fecha de Calibración: 27/10/2021

Fecha de Emisión: 27/10/2021 - Calibrado en : Buenos Aires - Calibrado por : Aldo Rodriguez

CONDICIONES AMBIENTALES INICIALES:

Temperatura (°C): 23

Humedad (%): 45

Presión Atmosférica (mmHg): 756

Observaciones:

METODOLOGIA EMPLEADA:

Comparación con patrones, de acuerdo a procedimiento interno de calibración: descrito en la tabla de resultados.

| Parámetro | Valor de Ref. | Valor Medido | Valor Ajustado | Corrección | Val. 1 | Val. 2 | Val. 3 |
|---|---------------|--------------|----------------|------------|--------|---------|--------|
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm) | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 0,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm) | 10,0 | 10,2 | 10,2 | 0,0 | 10,2 | 10,2 | 10,2 |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm) | 15,0 | 16,1 | 16,1 | 0,0 | 16,1 | 16,2 | 16,1 |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm) | 50,0 | 50,9 | 50,9 | 0,0 | 50,9 | 50,9 | 50,9 |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm) | 100,0 | 102,8 | 102,8 | 0,0 | 102,7 | 102,8 | 102,8 |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm) | 150,0 | 153,1 | 153,1 | 0,0 | 153,1 | 153,2 | 153,1 |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm) | 500,0 | 508,0 | 508,0 | 0,0 | 508,0 | 508,0 | 507,0 |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm) | 1000,0 | 1012,0 | 1012,0 | 0,0 | 1012,0 | 1011,0 | 1012,0 |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm) | 1500,0 | 1526,0 | 1526,0 | 0,0 | 1526,0 | 15260,0 | 1527,0 |

RESULTADO:

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuada de este certificado.

Ing. PABLO DOLBER
MAT. 1007957
DIRECTOR TÉCNICO

2 de 3

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

EN CABA

Oficinas Comerciales
Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA
Laboratorio de Calibración y Entregas
Palpa 2867 - Pta. Bja. "A"
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)
info@baldorsrl.com.ar

EN NEUQUEN

Soldado Desconocido 626
Pcia. de Neuquén
Teléfono: (0299) 442-6581
Móvil: (299) 15 4021379
neuquen@baldorsrl.com.ar

EN ROSARIO

San Luis 1665 Piso 5 Of. 8
Rosario - Santa Fe
Teléfono (0341) 527-4114
rosario@baldorsrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21B4625 - Fecha de Calibración: 27/10/2021

Fecha de Emisión: 27/10/2021 - Calibrado en : Buenos Aires - Calibrado por : Aldo Rodriguez

| Parámetro | Valor de Ref. | Proc. de Calibr. | Incert. Típica | Incert. K=2 | Unidad de Medición |
|--|---------------|------------------------------------|----------------|-------------|--------------------|
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm) | 5,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 0,0 | 0,0 | Ohm |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm) | 10,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 0,0 | 0,0 | Ohm |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm) | 15,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 0,0 | 0,0 | Ohm |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm) | 50,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 0,0 | 0,1 | Ohm |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm) | 100,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 0,0 | 0,1 | Ohm |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm) | 150,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 0,0 | 0,1 | Ohm |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm) | 500,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 0,4 | 0,9 | Ohm |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm) | 1000,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 0,4 | 0,9 | Ohm |
| Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm) | 1500,0 | Calibración de telurímetros JCR01T | 4577,8 | 9155,7 | Ohm |

INCERTIDUMBRE:

Para el cálculo de la incertidumbre de medición se utilizó un factor de cobertura K=2, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95% considerando distribución normal. Se incluyen los aportes del método y el comportamiento del instrumento en el momento de la calibración. No contiene términos que evalúen el comportamiento a largo plazo del mismo.

PATRONES UTILIZADOS:

| Parámetro | Proveedor | Nro. Certificado | Fecha de Cert. | Valor Cert. | Incert. | Unidad de Medida | Observaciones |
|-----------------------------|--|---------------------------|----------------|-------------|---------|------------------|--|
| Resistencia eléctrica (ohm) | Laboratorio de Extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica | Resistencia - DEM-2023/21 | 11/06/2021 | 10,0 | 0,0 | Ohm | Caja de décadas IET HARS-X-6-0,1-NS: E1-15145023 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Medidas (SI). El usuario es responsable de la calibración del instrumento a intervalos apropiados.

3 de 3



 Ing. PABLO DOLBER
 MAT. 1007957
 DIRECTOR TÉCNICO

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

EN CABA
 Oficinas Comerciales
 Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA
 Laboratorio de Calibración y Entregas
 Palpa 2867 - Pta. Bja. "A"
 Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)
 info@baldorsrl.com.ar

EN NEUQUEN
 Soldado Desconocido 626
 Pcia. de Neuquén
 Teléfono: (0299) 442-6581
 Móvil: (299) 15 4021379
 neuquen@baldorsrl.com.ar

EN ROSARIO
 San Luis 1665 Piso 5 Of. 8
 Rosario - Santa Fe
 Teléfono (0341) 527-4114
 rosario@baldorsrl.com.ar

PATRONES

| | | |
|---|--|--------------|
|  FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA Universidad Nacional de Rosario | L.E.I.E. Laboratorio de Extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica | DEM-2023/21 |
| | ÁREA CALIBRACIONES Av. Pellegrini 250 – Rosario Tel. 0341-480-2789 E-mail: leie@fceia.unr.edu.ar | Folio 1 de 5 |

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACION: LEIE

OBJETO CALIBRADO: Caja de décadas
 Marca: IET Modelo: HARS-X-6-0,1
 Número de fábrica: E1-15145023

SOLICITANTE: BALDOR
 Dirección: Palpa 2867 – PB "A" CP 1426
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 Teléfono: (011) 45519120
 CUIT: 30-64843454-1

FECHA RECEPCIÓN DEL OBJETO: 10/06/2021

FECHA DE CALIBRACIÓN DEL OBJETO: 11/06/2021

ENSAYOS REALIZADOS: El cliente solicita la calibración de la caja de décadas.

PATRONES DE REFERENCIA: MMD Agilent, modelo 34401A N° MY47011814.
 Certificado emitido por INTI MMD 15- I/1/21. Termohigrómetro TER-01. Certificado
 emitido por AKRIBIS N° TER-01-210325. Todos trazables a patrones nacional.

METODOLOGÍA EMPLEADA: Se compararon los valores indicados contra el Patrón de
 Referencia.

RESULTADOS: Ver ANEXO A, punto A.3

DECLARACIÓN DE INCERTIDUMBRES: Ver ANEXO A, punto A.2.

CONDICIONES AMBIENTALES: Temperatura: $(21 \pm 1) ^\circ\text{C}$. Humedad: $(35 \pm 5) \%$.

Rosario, 11 de junio de 2021



Ing. Gonzalo López

**Director Técnico del Área
 Responsable de la Calidad**

Este informe no debe ser reproducido excepto en su totalidad, salvo aprobación escrita del LEIE. El usuario es responsable de la calibración del objeto a intervalos apropiados.



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA
Y AGRIMENSURA
Universidad Nacional de Rosario

L.E.I.E.
Laboratorio de Extensión de la Escuela
de Ingeniería Eléctrica

DEM-2023/21

ÁREA CALIBRACIONES
Av. Pellegrini 250 – Rosario
Tel. 0341-480-2789
E-mail: leie@fceia.unr.edu.ar

Folio 2 de 5

ANEXO A

A.1.- Nomenclatura:

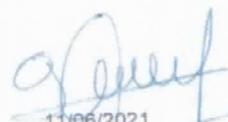
| | |
|---------|---|
| Década: | Identificación de la década |
| IET: | la lectura en el instrumento a ensayar |
| Ref: | la lectura en el instrumento de referencia |
| Dif: | la diferencia observada |
| Tol: | la tolerancia asignada |
| U: | Incertidumbre de las mediciones efectuadas. |

A.2.- Incertidumbres:

| ALC. | TOL |
|---------------|----------------------------|
| 10 k Ω | $\pm(0,1\% + 0,005\Omega)$ |
| 1 k Ω | $\pm(0,1\% + 0,005\Omega)$ |
| 100 Ω | $\pm(0,1\% + 0,005\Omega)$ |
| 10 Ω | $\pm(0,1\% + 0,005\Omega)$ |
| 1 Ω | $\pm(0,1\% + 0,005\Omega)$ |
| 0,1 Ω | $\pm(0,1\% + 0,005\Omega)$ |

A.3.- Resultados:

| Década | IET | Ref | Dif | Tol | U |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| [k Ω] | [k Ω] | [k Ω] | [k Ω] | [k Ω] | [k Ω] |
| 10,00 0,1%+0,005 Ω | 10,00 | 10,001 | -0,001 | 0,01 | 0,01 |
| | 20,00 | 20,002 | -0,002 | 0,02 | 0,01 |
| | 30,00 | 30,002 | -0,002 | 0,03 | 0,01 |
| | 40,00 | 40,004 | -0,004 | 0,04 | 0,01 |
| | 50,00 | 50,004 | -0,004 | 0,05 | 0,01 |
| | 60,00 | 60,005 | -0,005 | 0,06 | 0,01 |
| | 70,00 | 70,007 | -0,007 | 0,07 | 0,01 |
| | 80,00 | 80,008 | -0,008 | 0,08 | 0,01 |
| | 90,00 | 90,009 | -0,009 | 0,09 | 0,01 |
| | 100,00 | 100,010 | -0,010 | 0,10 | 0,02 |


11/06/2021
Ing. Gonzalo López
DT Laboratorio



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA
Y AGRIMENSURA
Universidad Nacional de Rosario

L.E.I.E.
**Laboratorio de Extensión de la Escuela
de Ingeniería Eléctrica**

DEM-2023/21

ÁREA CALIBRACIONES
Av. Pellegrini 250 – Rosario
Tel. 0341-480-2789
E-mail: leie@fceia.unr.edu.ar

Folio 3 de 5

A.3.- Resultados (continuación):

| Década | IET | Ref | Dif | Tol | U |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| [kΩ] | [kΩ] | [kΩ] | [kΩ] | [kΩ] | [kΩ] |
| 1,000 0,1%+0,005Ω | 1,000 | 1,0001 | -0,0001 | 0,001 | 0,001 |
| | 2,000 | 2,0002 | -0,0002 | 0,002 | 0,001 |
| | 3,000 | 3,0004 | -0,0004 | 0,003 | 0,001 |
| | 4,000 | 4,0006 | -0,0006 | 0,004 | 0,001 |
| | 5,000 | 5,0007 | -0,0007 | 0,005 | 0,001 |
| | 6,000 | 6,0008 | -0,0008 | 0,006 | 0,001 |
| | 7,000 | 7,0009 | -0,0009 | 0,007 | 0,001 |
| | 8,000 | 8,0010 | -0,0010 | 0,008 | 0,001 |
| | 9,000 | 9,0011 | -0,0011 | 0,009 | 0,001 |
| | 10,000 | 10,0012 | -0,0012 | 0,010 | 0,002 |
| [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] |
| 100,0 0,1%+0,005Ω | 100,0 | 100,01 | -0,01 | 0,1 | 0,1 |
| | 200,0 | 200,02 | -0,02 | 0,2 | 0,1 |
| | 300,0 | 300,02 | -0,02 | 0,3 | 0,1 |
| | 400,0 | 400,03 | -0,03 | 0,4 | 0,1 |
| | 500,0 | 500,04 | -0,04 | 0,5 | 0,1 |
| | 600,0 | 600,04 | -0,04 | 0,6 | 0,1 |
| | 700,0 | 700,05 | -0,05 | 0,7 | 0,1 |
| | 800,0 | 800,05 | -0,05 | 0,8 | 0,1 |
| | 900,0 | 900,06 | -0,06 | 0,9 | 0,1 |
| | 1000,0 | 1000,07 | -0,07 | 1,0 | 0,2 |
| 10,00 0,1%+0,005Ω | 10,00 | 10,000 | 0,000 | 0,02 | 0,01 |
| | 20,00 | 20,000 | 0,000 | 0,03 | 0,01 |
| | 30,00 | 30,000 | 0,000 | 0,04 | 0,01 |
| | 40,00 | 40,000 | 0,000 | 0,05 | 0,01 |
| | 50,00 | 49,999 | 0,001 | 0,06 | 0,02 |
| | 60,00 | 60,001 | -0,001 | 0,07 | 0,02 |
| | 70,00 | 70,001 | -0,001 | 0,08 | 0,02 |
| | 80,00 | 80,003 | -0,003 | 0,09 | 0,02 |
| | 90,00 | 90,002 | -0,002 | 0,10 | 0,03 |
| | 100,00 | 100,002 | -0,002 | 0,11 | 0,02 |

11/06/2021
Ing. Gonzalo López
DT Laboratorio

| | | |
|---|--|--------------|
|  FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA Universidad Nacional de Rosario | L.E.I.E. Laboratorio de Extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica | DEM-2023/21 |
| | ÁREA CALIBRACIONES Av. Pellegrini 250 – Rosario Tel. 0341-480-2789 E-mail: leie@fceia.unr.edu.ar | Folio 4 de 5 |

A.3.- Resultados (continuación):

| Década | IET | Ref | Dif | Tol | U |
|-----------------------------|--------|---------|----------|--------|--------|
| [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] |
| 1,000 0,1%+0,005Ω | 1,000 | 1,0004 | -0,0004 | 0,006 | 0,001 |
| | 2,000 | 2,0000 | 0,0000 | 0,007 | 0,002 |
| | 3,000 | 2,9999 | 0,0001 | 0,008 | 0,003 |
| | 4,000 | 3,9999 | 0,0001 | 0,009 | 0,004 |
| | 5,000 | 4,9999 | 0,0001 | 0,010 | 0,005 |
| | 6,000 | 5,9997 | 0,0003 | 0,011 | 0,006 |
| | 7,000 | 6,9991 | 0,0009 | 0,012 | 0,007 |
| | 8,000 | 7,9976 | 0,0024 | 0,013 | 0,008 |
| | 9,000 | 8,9938 | 0,0062 | 0,014 | 0,009 |
| | 10,000 | 9,9979 | 0,0021 | 0,015 | 0,010 |
| [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] |
| 0,1000 1%+0,005Ω | 0,1000 | 0,10010 | -0,00010 | 0,0051 | 0,0001 |
| | 0,2000 | 0,20046 | -0,00046 | 0,0052 | 0,0002 |
| | 0,3000 | 0,30031 | -0,00031 | 0,0053 | 0,0003 |
| | 0,4000 | 0,40090 | -0,00090 | 0,0054 | 0,0004 |
| | 0,5000 | 0,50038 | -0,00038 | 0,0055 | 0,0005 |
| | 0,6000 | 0,60043 | -0,00043 | 0,0056 | 0,0006 |
| | 0,7000 | 0,70042 | -0,00042 | 0,0057 | 0,0007 |
| | 0,8000 | 0,79949 | 0,00051 | 0,0058 | 0,0008 |
| | 0,9000 | 0,90027 | -0,00027 | 0,0059 | 0,0009 |
| | 1,0000 | 1,00051 | -0,00051 | 0,0060 | 0,0010 |

A.4.- Conclusiones:

El instrumento cumple con la tolerancia solicitada por el cliente.


 11/06/2021
 Ing. Gonzalo López
 DT Laboratorio

| | | |
|---|--|--------------|
|  FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA Universidad Nacional de Rosario | L.E.I.E. Laboratorio de Extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica | DEM-2023/21 |
| | ÁREA CALIBRACIONES Av. Pellegrini 250 – Rosario Tel. 0341-480-2789 E-mail: leie@fceia.unr.edu.ar | Folio 5 de 5 |

ANEXO B

B.1.- Certificado de Calibración del instrumento de Referencia



SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN
 LABORATORIO N° 38
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN/MEDICIÓN
 N° MMD15-I/1/21



N° total de páginas del certificado: 9

Laboratorio de calibración/medición supervisado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial.



L.E.I.E.
**Laboratorio de Extensión de la Escuela de
 Ingeniería Eléctrica**
 AREA CALIBRACIONES: Av. Pellegrini 250 – Rosario
 Tel. 0341-480-2789, E-mail: leie@fceia.unr.edu.ar

Este certificado se expide de acuerdo al convenio establecido entre el INTI y el titular del Laboratorio de calibración/medición.

Este certificado de calibración/medición documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del INTI y del Laboratorio que lo emite. Certificados de calibración/medición sin firma y aclaración, no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Objeto | Multímetro digital (MMD) |
| Fabricante | AGILENT |
| Modelo | 34401 A |
| Número de serie | MY47011814 |
| Determinaciones requeridas | Calibración |
| Fecha de calibración o medición | 13 de abril de 2021 |
| Fecha de emisión del informe | 13 de abril de 2021 |
| Cliente: | LEIE |

Rosario, 13 de abril de 2021

Ing. Gonzalo López

Director Técnico del Área
 Responsable de la Calidad

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado


 11/06/2021
 Ing. Gonzalo López
 DT Laboratorio