



SERVICIOS PROFESIONALES EN INSTRUMENTACION, S.A. DE C.V.

NORTE 42-A No. 3618 COL. 7 DE NOVIEMBRE CIUDAD DE MÉXICO C. P. 07840
Tel.: 5537 0862, 5759 3199, 5739 4880, 5739 4881, 5739 4882, 5537 7652
cobranza@metrologiasepri.com cotizaciones@metrologiasepri.com facturassepri@gmail.com

Certificado de Calibración

Calibration Certificate



Certificado No. / Certificate number TF-0549-2023
Referencia / Reference OT 0806-23
Fecha de Emisión / Issue date 2023 mayo 29
Hoja / Page 1 de 4

Solicitante
Customer name

MULTIPARTES METÁLICAS DE MÉXICO, S. A. DE C. V.

Domicilio
Customer address

AV. ANILLO PERIFÉRICO 25-3-42 UNIDAD VICENTE GUERRERO, ALC. IZTAPALAPA, CDMX. C. P. 09200.

Datos
Data

PATRÓN
Reference Standard

INSTRUMENTO
Instrument

Nombre
Name

CALIBRADOR DE OSCILOSCOPIOS

OSCILOSCOPIO DIGITAL

Marca
Manufacturer

FLUKE

UNI-T

Modelo o tipo
Model / type

5800A

UTD2202CE

No. de serie
Serial number

6985807

6935750590317

Exactitud
Accuracy

Tensión: $\pm 0,25\%$ Marcas de tiempo $\pm 5 \times 10^{-7}$

No. de ID.: COD-09-07
Base de tiempo: $\pm 5 \times 10^{-5}$
Amplitud vertical: $\pm 3\%$
Ancho de banda: 200 MHz

Fecha de Recepción:
Admission date 2023 mayo 23

Lugar donde se efectuó la calibración
Place where the calibration was carried out

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Result

CALIBRADO / Calibrated Ver los resultados de la calibración.

Fecha de Calibración
Calibration date

2023 mayo 29

Incertidumbre
Uncertainty

Expresada a un nivel de confianza del 95,45 % y a un factor de cobertura $k = 2$

Vigencia Recomendada
Recommended expiration date

1 AÑO

Temperatura de Calibración
Calibration Temperature

23,7° C

Humedad Relativa
Relative Humidity

43 %

Procedimiento
Procedure employed

SEPRI-PROC-TF-001 (Método directo).

Observaciones
Special remarks

El instrumento bajo calibración se encuentra dentro de las magnitudes que amparan los resultados de la calibración. Ver en ANEXO 1 la Trazabilidad de los patrones utilizados como referencia.

Conformidad con los Requisitos
Conformance with requirements

Esta calibración es trazable a los Patrones Nacionales en el Centro Nacional de Metrología (CENAM). Las unidades de medición están acordes al Sistema General de Unidades de Medida (SGUM); Internacionalmente (SI). Los sistemas de calibración de SEPRI, S. A. de C. V., cumplen con los requerimientos de la norma ISO / IEC 17025:2017 y la NMX-EC-17025-IMNC-2018. La incertidumbre se calculó de acuerdo a la NMX-CH-140-IMNC-2002 "Guía para estimar la incertidumbre de Medición". "Laboratorio de calibración acreditado por ema, a. c. con acreditación No. TF-09".

Nota
Note

Es responsabilidad del usuario tomar en cuenta el error obtenido en los resultados de la calibración al momento de realizar sus mediciones y determinar la exactitud a utilizar, partiendo del error y la incertidumbre reportada.

Responsable de la Medición
Measuring responsible

Ing. Juan J. Garay Correa.
Ingeniero en Electrónica y Metrólogo



ema
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
ACREDITADO TF-09

Responsable del Laboratorio / Metrology Manager
Autorizó / Approved by

Ing. Juan E. Garay M. / Director General
Ing. Juan J. Garay C. / Gerente General

Se prohíbe la reproducción parcial de este documento, solo es válido en forma total con la expresa autorización de SERVICIOS PROFESIONALES EN INSTRUMENTACIÓN, S. A. DE C. V. Los resultados presentados solamente son válidos en las condiciones de referencia para el ITEM indicado en instrumento. Las hojas en su totalidad deberán tener el logo de SEPRI, S. A. DE C. V. y las firmas originales en tinta AZUL. It is prohibited the partial reproduction of this document, without the expressed authorization of SERVICIOS PROFESIONALES EN INSTRUMENTACIÓN, S. A. DE C. V. The presented results are validated only under reference conditions for the indicated instrument. All documents must have the logo of SEPRI, S. A. DE C. V. as well as original signatures in BLUE INK - SEPRI - INF - 01

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS



ACREDITACIONES
E - 17 y TF-09

Instrumento/Instrument: OSCILOSCOPIO DIGITAL
Marca/Manufacturer: UNI-T
Modelo/Model: UTD2202CE
N° de Serie/Serial number: 6935750590317
No. de Id / ID Number : COD-09-07
Magnitud/Quantity: Tensión Eléctrica.

Referencia/Reference: OT 0806-23
Fecha/Date: 2023 may 29
Hoja/Page: 2 de 4
H.R./Relative Humidity: 43 %
Temperatura/Temperature: 23,7 °C

DEFLEXIÓN VERTICAL CANAL 1

| Impedancia | Intervalo | Valor de Referencia | Divisiones Indicadas | Lectura Intervalo x Div. Ind. | Error Relativo | Incertidumbre de Medición | |
|-------------|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|--|
| Impedance | Range | Reference Value | Divisions | Indicated Value | deviation | Uncertainty | |
| 1 MΩ | mV / Div | mV | | mV | | | |
| dc | 2,00 | 9,959 | 5 | 10 | 0,41 % | ± 0,53 % | |
| 1 kHz | 5,00 | 24,961 | 5 | 25 | 0,16 % | ± 0,53 % | |
| | 10,0 | 49,75 | 5 | 50 | 0,50 % | ± 0,53 % | |
| | 20,0 | 99,25 | 5 | 100 | 0,76 % | ± 0,53 % | |
| | 50,0 | 248,2 | 5 | 250 | 0,73 % | ± 0,53 % | |
| | 100 | 498,0 | 5 | 500 | 0,40 % | ± 0,53 % | |
| | 200 | 996,2 | 5 | 1000 | 0,38 % | ± 0,53 % | |
| | 500 | 2504 | 5 | 2500 | -0,16 % | ± 0,52 % | |
| | V / Div | V | | V | | | |
| | 1,00 | 4,956 | 5 | 5 | 0,89 % | ± 0,53 % | |
| | 2,00 | 9,958 | 5 | 10 | 0,42 % | ± 0,53 % | |
| 5,00 | 25,06 | 5 | 25 | -0,24 % | ± 0,52 % | | |

DEFLEXIÓN VERTICAL CANAL 2

| Impedancia | Intervalo | Valor de Referencia | Divisiones Indicadas | Lectura Intervalo x Div. Ind. | Error Relativo | Incertidumbre de Medición | |
|-------------|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|--|
| Impedance | Range | Reference Value | Divisions | Indicated Value | deviation | Uncertainty | |
| 1 MΩ | mV / Div | mV | | mV | | | |
| dc | 2,00 | 9,953 | 5 | 10 | 0,47 % | ± 0,53 % | |
| 1 kHz | 5,00 | 24,956 | 5 | 25 | 0,18 % | ± 0,53 % | |
| | 10,0 | 49,74 | 5 | 50 | 0,52 % | ± 0,53 % | |
| | 20,0 | 99,72 | 5 | 100 | 0,28 % | ± 0,53 % | |
| | 50,0 | 247,6 | 5 | 250 | 0,97 % | ± 0,53 % | |
| | 100 | 493,6 | 5 | 500 | 1,3 % | ± 0,53 % | |
| | 200 | 997,5 | 5 | 1000 | 0,25 % | ± 0,53 % | |
| | 500 | 2486 | 5 | 2500 | 0,56 % | ± 0,53 % | |
| | V / Div | V | | V | | | |
| | 1,00 | 4,978 | 5 | 5 | 0,44 % | ± 0,53 % | |
| | 2,00 | 9,975 | 5 | 10 | 0,25 % | ± 0,53 % | |
| 5,00 | 24,84 | 5 | 25 | 0,64 % | ± 0,53 % | | |

ACREDITACIONES
E - 17 y TF - 09

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS



Instrumento/Instrument: OSCILOSCOPIO DIGITAL
Marca/Manufacturer: UNI-T
Modelo/Model: UTD2202CE
N° de Serie / Serial number: 6935750590317
Magnitud/Quantity: Tiempo.

Referencia/Reference: OT 0806-23
Fecha/Date: 2023 may 29
Hoja/Page: 3 de 4
H.R./Relative Humidity: 43 %
Temperatura/Temperature: 23,7 °C

DEFLEXIÓN HORIZONTAL

Es el mismo valor para todos los canales:
CH1 y CH2

| Impedancia Impedance | Intervalo Range | Periodo de | Divisiones | Lectura | Error | Incertidumbre Absoluta de Medición Uncertainty |
|-------------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------|--|-----------------------|---|
| | | Referencia Reference Value | Indicadas Divisions | Intervalo x Div. Ind. Indicated Value | Absoluto deviation | |
| 50 Ω dc | s / Div | s | | | | |
| | 10,0 | 80,00 | 8 | 80,0 | 0,0 s | ± 0,058 s |
| | 5,00 | 40,00 | 8 | 40,0 | 0,0 s | ± 0,058 s |
| | 2,00 | 16,000 | 8 | 16,00 | 0,00 s | ± 0,0058 s |
| | 1,00 | 8,000 | 8 | 8,00 | 0,00 s | ± 0,0058 s |
| | 0,500 | 4,000 | 8 | 4,00 | 0,00 s | ± 0,0058 s |
| | 0,200 | 1,600 | 8 | 1,600 | 0,000 s | ± 0,00058 s |
| | ms / Div | ms | | | | |
| | 100 | 800,0 | 8 | 800 | 0 ms | ± 0,58 ms |
| | 50,0 | 400,0 | 8 | 400 | 0 ms | ± 0,58 ms |
| | 20,0 | 160,00 | 8 | 160,0 | 0,0 ms | ± 0,058 ms |
| | 10,0 | 80,00 | 8 | 80,0 | 0,0 ms | ± 0,058 ms |
| | 5,00 | 40,00 | 8 | 40,0 | 0,0 ms | ± 0,058 ms |
| | 2,00 | 16,000 | 8 | 16,00 | 0,00 ms | ± 0,0058 ms |
| | 1,00 | 8,000 | 8 | 8,00 | 0,00 ms | ± 0,0058 ms |
| | 0,500 | 4,000 | 8 | 4,00 | 0,00 ms | ± 0,0058 ms |
| | 0,200 | 1,600 | 8 | 1,600 | 0,000 ms | ± 0,00058 ms |
| | μs / Div | μs | | | | |
| | 100 | 800,0 | 8 | 800 | 0 μs | ± 0,58 μs |
| | 50,0 | 400,0 | 8 | 400 | 0 μs | ± 0,58 μs |
| | 20,0 | 160,00 | 8 | 160,0 | 0,0 μs | ± 0,058 μs |
| | 10,0 | 80,00 | 8 | 80,0 | 0,0 μs | ± 0,058 μs |
| | 5,00 | 40,00 | 8 | 40,0 | 0,0 μs | ± 0,058 μs |
| | 2,00 | 16,000 | 8 | 16,00 | 0,00 μs | ± 0,0058 μs |
| 1,00 | 8,000 | 8 | 8,00 | 0,00 μs | ± 0,0058 μs | |
| 0,500 | 4,000 | 8 | 4,00 | 0,00 μs | ± 0,0058 μs | |
| 0,200 | 1,600 | 8 | 1,600 | 0,000 μs | ± 0,00058 μs | |
| ns / Div | ns | | | | | |
| 100 | 800,0 | 8 | 800 | 0 ns | ± 0,58 ns | |
| 50,0 | 400,0 | 8 | 400 | 0 ns | ± 0,58 ns | |
| 20,0 | 160,00 | 8 | 160,0 | 0,0 ns | ± 0,058 ns | |
| 10,0 | 80,00 | 8 | 80,0 | 0,0 ns | ± 0,058 ns | |

ACREDITACIONES
E - 17 y TF - 09

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS



ACREDITACIONES
E - 17 y TF - 09

Instrumento/Instrument: OSCILOSCOPIO DIGITAL
Marca/Manufacturer: UNI-T
Modelo/Model: UTD2202CE
N° de Serie/Serial number: 6935750590317
Magnitud/Quantity: Frecuencia y Tensión Eléctrica.

Referencia/Reference: OT 0806-23
Fecha/Date: 2023 may 29
Hoja/Page: 4 de 4
H.R./Relative Humidity: 43 %
Temperatura/Temperature: 23,7 °C

ANCHO DE BANDA / Bandwidth:

Tensión aplicada: 5 Vpp
reference voltage

Impedancia
Impedance
50 Ω

| Canal | Valor Indicado Indicated Value | Valor de Referencia Reference Value | Incertidumbre de Medición Uncertainty |
|---------|---|--|---|
| Canal 1 | dc MHz 20 | 20,68 | ± 4,0 % |
| | Valor Indicado (Completo) Indicated Value (Full) dc MHz 200 | Valor de Referencia Reference Value MHz 221 | Incertidumbre de Medición Uncertainty ± 4,0 % |
| | Valor Indicado (Completo) Indicated Value (Full) ac MHz 200 | Valor de Referencia Reference Value MHz 227 | Incertidumbre de Medición Uncertainty ± 4,0 % |
| Canal 2 | dc MHz 20 | 21,50 | ± 4,0 % |
| | Valor Indicado (Completo) Indicated Value (Full) dc MHz 200 | Valor de Referencia Reference Value MHz 234 | Incertidumbre de Medición Uncertainty ± 4,0 % |
| | Valor Indicado (Completo) Indicated Value (Full) ac MHz 200 | Valor de Referencia Reference Value MHz 238 | Incertidumbre de Medición Uncertainty ± 4,0 % |

ACREDITACIONES
E - 17 y TF - 09


PATRONES UTILIZADOS COMO REFERENCIA
Standards Used as Reference

ANEXO 1

Certificado No. / Certificate number TF-0549-2023
Referencia / Reference OT 0806-23
Fecha de Emisión / Issue date 2023 mayo 29

CALIBRADOR DE OSCILOSCOPIOS

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Marca: | FLUKE |
| Modelo: | 5800A |
| Serie: | 6985807 |
| Calibrado por: | "SEPRI" |
| No. de Certificado: | TF-0713-2022 E-1195-2022 |
| Calibrado el: | 2022, Junio 29 |
| Próxima Calibración: | 2023, Junio 29 |
| Trazabilidad: | "Patrones Nacionales en CENAM" |



ACREDITACIONES
E - 17 y TF - 09