

Grupo de Metrología CLAM S.A. de C.V.

METROLOGÍA EN LATINOAMÉRICA

Misión de Santiago N° 15 Col. Las Misiones, Misión de San Pablo, Naucalpan de Juárez,
Estado de México. 53140 Tel: 5343-9739, 5343-8344



INFORME DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

Página 1 de 5
CLAM-01711-22

INFORME:
CERTIFICATE

Orden de Recepción:
RECEPTION ORDER

00855-3

EMPRESA: CONSERFLOW, S.A. DE C.V.

COMPANY

DIRECCIÓN: MEZQUITE, 5, SANTA CLARA, C.P.75820, SANTIAGO MIAHUATLAN, PUEBLA, MEXICO

ADDRESS

DATOS DEL INSTRUMENTO EN CALIBRACIÓN

INSTRUMENT DATA UNDER CALIBRATION

Descripción: MULTIMETRO

Marca: FLUKE

BRAND

Modelo: 87 V

MODEL

ID Equipo/Código: 27150524

EQUIPMENT ID / CODE

Serie: 27150524

SERIAL

Fecha de calibración: 2022 junio 06

CALIBRATION DATE

Fecha de emisión: 2022 junio 06

EMISSION DATE

Fecha de recepción: 2022 junio 02

RECEPTION DATE

CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION CONDITIONS

Temperatura ambiente: 23.8 °C ± 1 °C

ENVIRONMENT TEMPERATURE

Humedad relativa: 44.6 % ± 5 % HR

RELATIVE HUMIDITY

Procedimiento de calibración y método empleado:

de calibración PROCEDURE AND METHOD USED

CLAM-PC-01 Directo

CLAM-PC-03 Directo

CLAM-PC-04 Directo

CLAM-PC-05 Directo

Vigencia de calibración: 12 meses

CALIBRATION VALIDITY

a solicitud del cliente

DATOS DEL PATRÓN DE REFERENCIA

REFERENCE PATTERN DATA

Descripción:

DESCRIPTION

CALIBRADOR MULTIFUNCIONES

Marca:

BRAND

WAVETEK

Modelo:

MODEL

9100

Serie:

SERIAL

39265

ID / TAG:

ID / TAG

CLAM-E061

Calibro:

CALIBRATED

SEPRI

Trazabilidad:

TRACEABILITY

CENAM

Vigencia:

VALIDITY

2022-10-26

ACREDITAMIENTO

OBSERVACIONES

OBSERVATIONS

Estas mediciones son trazables a los patrones nacionales mantenidos por el CENAM, los cuales son intercomparados periódicamente con patrones nacionales de otros países y, en su caso, con el patrón internacional.

Los valores reportados de incertidumbre corresponden a un factor de cobertura de 2 para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

La incertidumbre de medición fue calculada de acuerdo a la norma NMX - CH - 140 - IMNC - 2002 y es la incertidumbre expandida asociada al error.

Es responsabilidad del usuario el recalibrar el instrumento en intervalos de tiempo apropiados.

Revisó y Aprobó:

REVIEW AND APPROVAL

Jorge Román Hernández Díaz

Calibró:

CALIBRATED:

Diego Cabello Villagómez

Metrólogo

METROLOGIST



ema
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
ACREDITADO E-28

LA INFORMACIÓN Y LOS RESULTADOS DE ESTE INFORME PERTENECEN ÚNICAMENTE AL INSTRUMENTO CALIBRADO
LOS RESULTADOS DE ESTE INFORME SON VÁLIDOS BAJO LAS MISMAS CONDICIONES DE CALIBRACIÓN
ESTE DOCUMENTO ES VÁLIDO, SOLAMENTE EN SU ESTADO ORIGINAL Y NO DEBE SER REPRODUCIDO EXCEPTO EN SU TOTALIDAD.

FORMATO F-LB(PE-04)-15/2018

Grupo de Metrología CLAM S.A. de C.V.

METROLOGÍA EN LATINOAMÉRICA

Misión de Santiago N° 15 Col. Las Misiones, Misión de San Pablo, Naucalpan de Juárez,
Estado de México. 53140 Tel: 5343-9739, 5343-8344



Página 2 de 5
CLAM-01711-22
00855-3

INFORME:
Orden de Recepción:

RESULTADOS DE LA CALIBRACION

DATOS DE CALIBRACIÓN

MAGNITUD

TENSION ELECTRICA ALTERNA

| INTERVALO | VALOR DE REFERENCIA | VALOR BAJO PRUEBA | ERROR ABSOLUTO | ERROR RELATIVO | ± INCERT. EXPANDIDA |
|-----------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------|
| 60 Hz | | | | | |
| mV | mV | mV | mV | % | % |
| 600 | 120.0 | 120.0 | 0.0 | 0.0 | 0.071 |
| | 300.0 | 299.8 | -0.2 | -0.067 | 0.048 |
| | 600.0 | 600.1 | 0.1 | 0.017 | 0.032 |
| V | V | V | V | % | % |
| 6 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 0.0 | 0.055 |
| | 3.000 | 2.999 | -0.001 | -0.033 | 0.031 |
| | 6.000 | 6.001 | 0.001 | 0.017 | 0.040 |
| 60 | 12.00 | 12.00 | 0.00 | 0.0 | 0.059 |
| | 30.00 | 29.99 | -0.01 | -0.033 | 0.038 |
| | 60.00 | 60.00 | 0.00 | 0.0 | 0.048 |
| 600 | 120.0 | 120.0 | 0.0 | 0.0 | 0.065 |
| | 300.0 | 299.7 | -0.3 | -0.10 | 0.045 |
| | 600.0 | 599.8 | -0.2 | -0.033 | 0.050 |
| 1000 | 200 | 200 | 0 | 0.0 | 0.29 |
| | 500 | 500 | 0 | 0.0 | 0.13 |
| | 1000 | 999 | -1 | -0.10 | 0.073 |

DATOS DE CALIBRACIÓN

MAGNITUD

TENSION ELECTRICA CONTINUA

| INTERVALO | VALOR DE REFERENCIA | VALOR BAJO PRUEBA | ERROR ABSOLUTO | ERROR RELATIVO | ± INCERT. EXPANDIDA |
|-----------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------|
| mV | mV | mV | mV | % | % |
| 600 | 120.0 | 120.0 | 0.0 | 0.0 | 0.049 |
| | 300.0 | 300.0 | 0.0 | 0.0 | 0.020 |
| | 600.0 | 600.0 | 0.0 | 0.0 | 0.011 |
| V | V | V | V | % | % |
| 6 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 0.0 | 0.048 |
| | 3.000 | 3.000 | 0.000 | 0.0 | 0.020 |
| | 6.000 | 6.000 | 0.000 | 0.0 | 0.011 |
| 60 | 12.00 | 12.00 | 0.00 | 0.0 | 0.048 |
| | 30.00 | 30.00 | 0.00 | 0.0 | 0.020 |
| | 60.00 | 60.00 | 0.00 | 0.0 | 0.011 |
| 600 | 120.0 | 120.0 | 0.0 | 0.0 | 0.048 |
| | 300.0 | 300.0 | 0.0 | 0.0 | 0.020 |
| | 600.0 | 600.0 | 0.0 | 0.0 | 0.011 |
| 1000 | 200 | 200 | 0 | 0.0 | 0.29 |
| | 500 | 500 | 0 | 0.0 | 0.12 |
| | 1000 | 1000 | 0 | 0.0 | 0.058 |





Grupo de Metrología CLAM S.A. de C.V.

METROLOGÍA EN LATINOAMÉRICA

Misión de Santiago N° 15 Col. Las Misiones, Misión de San Pablo, Naucalpan de Juárez,
Estado de México. 53140 Tel: 5343-9739, 5343-8344



Página 3 de 5
CLAM-01711-22
00855-3

INFORME:
Orden de Recepción:

DATOS DE CALIBRACIÓN

MAGNITUD

RESISTENCIA ELECTRICA

| INTERVALO | VALOR DE REFERENCIA | VALOR BAJO PRUEBA | ERROR ABSOLUTO | ERROR RELATIVO | ± INCERT. EXPANDIDA |
|-----------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------|
| Ω | Ω | Ω | Ω | % | % |
| 600 | 120.0 | 120.4 | 0.4 | 0.33 | 0.051 |
| | 300.0 | 300.4 | 0.4 | 0.13 | 0.022 |
| | 600.0 | 600.2 | 0.2 | 0.033 | 0.018 |
| $k\Omega$ | $k\Omega$ | $k\Omega$ | $k\Omega$ | % | % |
| 6 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 0.0 | 0.049 |
| | 3.000 | 3.000 | 0.000 | 0.0 | 0.021 |
| | 6.000 | 5.999 | -0.001 | -0.017 | 0.018 |
| 60 | 12.00 | 12.00 | 0.00 | 0.0 | 0.049 |
| | 30.00 | 30.00 | 0.00 | 0.0 | 0.021 |
| | 60.00 | 60.00 | 0.00 | 0.0 | 0.019 |
| 600 | 120.0 | 120.0 | 0.0 | 0.0 | 0.050 |
| | 300.0 | 300.0 | 0.0 | 0.0 | 0.022 |
| | 600.0 | 599.8 | -0.2 | -0.033 | 0.021 |
| $M\Omega$ | $M\Omega$ | $M\Omega$ | $M\Omega$ | % | % |
| 6 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 0.0 | 0.050 |
| | 3.000 | 2.999 | -0.001 | -0.033 | 0.023 |
| | 6.000 | 5.998 | -0.002 | -0.033 | 0.054 |
| 50 | 10.00 | 10.00 | 0.00 | 0.0 | 0.077 |
| | 25.00 | 25.01 | 0.01 | 0.040 | 0.083 |
| | 50.00 | 50.05 | 0.05 | 0.10 | 0.40 |

DATOS DE CALIBRACIÓN

MAGNITUD

CORRIENTE ELECTRICA CONTINUA

| INTERVALO | VALOR DE REFERENCIA | VALOR BAJO PRUEBA | ERROR ABSOLUTO | ERROR RELATIVO | ± INCERT. EXPANDIDA |
|-----------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------|
| μA | μA | μA | μA | % | % |
| 600 | 120.0 | 120.1 | 0.1 | 0.083 | 0.064 |
| | 300.0 | 300.1 | 0.1 | 0.033 | 0.030 |
| | 600.0 | 600.1 | 0.1 | 0.017 | 0.019 |
| 6000 | 1200 | 1200 | 0 | 0.0 | 0.050 |
| | 3000 | 3000 | 0 | 0.0 | 0.022 |
| | 6000 | 6001 | 1 | 0.017 | 0.015 |
| mA | mA | mA | mA | % | % |
| 60 | 12.00 | 12.01 | 0.01 | 0.083 | 0.049 |
| | 30.00 | 29.99 | -0.01 | -0.033 | 0.021 |
| | 60.00 | 59.97 | -0.03 | -0.050 | 0.015 |
| 400 | 80.0 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | 0.073 |
| | 200.0 | 199.9 | -0.1 | -0.050 | 0.030 |
| | 400.0 | 399.8 | -0.2 | -0.050 | 0.035 |



Grupo de Metrología CLAM S.A. de C.V.

METROLOGÍA EN LATINOAMÉRICA

CLAM

Misión de Santiago N° 15 Col. Las Misiones, Misión de San Pablo, Naucalpan de Juárez,
Estado de México. 53140 Tel: 5343-9739, 5343-8344



Página 4 de 5

CLAM-01711-22

00855-3

INFORME:

Orden de Recepción:

DATOS DE CALIBRACIÓN

MAGNITUD

CORRIENTE ELECTRICA CONTINUA

| INTERVALO | VALOR DE REFERENCIA | VALOR BAJO PRUEBA | ERROR ABSOLUTO | ERROR RELATIVO | ± INCERT. EXPANDIDA |
|-----------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------|
| A | A | A | A | % | % |
| 6 | 1.200 | 1.201 | 0.001 | 0.083 | 0.055 |
| | 3.000 | 3.000 | 0.000 | 0.0 | 0.058 |
| | 6.000 | 6.001 | 0.001 | 0.017 | 0.052 |
| 10 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 0.0 | 0.29 |
| | 5.00 | 5.00 | 0.00 | 0.0 | 0.13 |
| | 10.00 | 10.00 | 0.00 | 0.0 | 0.076 |

DATOS DE CALIBRACIÓN

MAGNITUD

CORRIENTE ELECTRICA ALTERNA

| INTERVALO 60 Hz | VALOR DE REFERENCIA | VALOR BAJO PRUEBA | ERROR ABSOLUTO | ERROR RELATIVO | ± INCERT. EXPANDIDA |
|--------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------|
| μA | μA | μA | μA | % | % |
| 600 | 120.0 | 119.9 | -0.1 | -0.083 | 0.26 |
| | 300.0 | 300.0 | 0.0 | 0.0 | 0.16 |
| | 600.0 | 600.4 | 0.4 | 0.067 | 0.12 |
| 6000 | 1200 | 1201 | 1 | 0.083 | 0.11 |
| | 3000 | 3001 | 1 | 0.033 | 0.087 |
| | 6000 | 6001 | 1 | 0.017 | 0.11 |
| mA | mA | mA | mA | % | % |
| 60 | 12.00 | 12.00 | 0.00 | 0.0 | 0.10 |
| | 30.00 | 29.98 | -0.02 | -0.067 | 0.080 |
| | 60.00 | 60.00 | 0.00 | 0.0 | 0.11 |
| 400 | 80.0 | 80.1 | 0.1 | 0.12 | 0.12 |
| | 200.0 | 200.0 | 0.0 | 0.0 | 0.086 |
| | 400.0 | 400.0 | 0.0 | 0.0 | 0.14 |
| A | A | A | A | % | % |
| 6 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 0.0 | 0.11 |
| | 3.000 | 3.000 | 0.000 | 0.0 | 0.10 |
| | 6.000 | 6.006 | 0.006 | 0.10 | 0.073 |
| 10 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 0.0 | 0.30 |
| | 5.00 | 4.99 | -0.01 | -0.20 | 0.14 |
| | 10.00 | 10.02 | 0.02 | 0.20 | 0.085 |





Grupo de Metrología CLAM S.A. de C.V.

METROLOGÍA EN LATINOAMÉRICA

Misión de Santiago N° 15 Col. Las Misiones, Misión de San Pablo, Naucalpan de Juárez,
Estado de México. 53140 Tel: 5343-9739, 5343-8344



INFORME:
Orden de Recepción:

Página 5 de 5
CLAM-01711-22
00855-3

DATOS DE CALIBRACIÓN

MAGNITUD


CAPACITANCIA

| INTERVALO | VALOR DE REFERENCIA | VALOR BAJO PRUEBA | ERROR ABSOLUTO | ERROR RELATIVO | ± INCERT. EXPANDIDA |
|-----------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------|
| nF | nF | nF | nF | % | % |
| 100 | 20.0 | 20.2 | 0.2 | 1.0 | 0.65 |
| | 50.0 | 50.2 | 0.2 | 0.40 | 0.37 |
| | 100.0 | 100.2 | 0.2 | 0.20 | 0.28 |
| μF | μF | μF | μF | % | % |
| 1 | 0.200 | 0.200 | 0.000 | 0.0 | 0.42 |
| | 0.500 | 0.500 | 0.000 | 0.0 | 0.37 |
| | 1.000 | 1.000 | 0.000 | 0.0 | 0.28 |
| 10 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 0.0 | 0.48 |
| | 5.00 | 5.00 | 0.00 | 0.0 | 0.44 |
| | 10.00 | 10.00 | 0.00 | 0.0 | 0.35 |
| 100 | 20.0 | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 0.51 |
| | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.55 |
| | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.47 |
| 1000 | 200 | 200 | 0 | 0.0 | 0.72 |
| | 500 | 500 | 0 | 0.0 | 0.83 |
| | 1000 | 999 | -1 | -0.10 | 0.80 |

ACREDITAMIENTO

E-28



| | | | |
|---|--|-----------------------------|---|
|  | GRUPO DE METROLOGÍA CLAM S.A. DE C.V. | | PÁGINA: |
| | CARTA DE TRAZABILIDAD | | 1 de 1 |
| | SUSTITUYE: 20/08/2020 | FECHA: 20/07/2021 | ELABORÓ: JORGE R. HERNÁNDEZ D. |
| | CÓDIGO: F-LB(PE-03)-13/2021 | | APROBÓ: JAVIER CÁRDENAS RODRÍGUEZ |

ID PATRÓN: CLAM-E061

PATRONES PRIMARIOS
CENAM

| EQUIPOS PATRÓN SEPRI | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| ID | - | - | - | - | - | - |
| DESCRIPCIÓN: | Multímetro digital | Vóltmetro | Medidor de potencia | Derivador de corriente | Resistores patrón | SEPRI |
| MARCA: | Hewlett Packard | Wavetek | RADIAN | FLUKE | VISHAY CA/CC | - |
| MODELO: | 3458A | 4920 | RX-23-109-PQ | Y5020 | VHA518-9 | Contador universal |
| NO. SERIE: | 2823A17324 | 27378 | 710967 | 5390005 | 10Ω | Hewlett Packard |
| CALBRÓ: | SEPRI | CENAM | RADIAN | CENAM/ SEPRI | SEPRI | 5334B |
| FECHA CAL.: | 06/07/2021 | 10/09/2021 | 27/04/2021 | 30/06/2021 | 09/12/2020 | 2937A08344 |
| FECHA VENC.: | 06/07/2022 | 10/09/2022 | 27/04/2022 | 30/06/2021 | 09/12/2021 | SEPRI |
| NO. INFORME: | E-0937-2021 | CNM-CC-410-257/2021 | Z-710967-2021 | CNM/CC-410-168/2021 / E.1837-2020 | E-2353-2020 | 44268 |
| INCERTIDUMBRE: | 0.5 μHz/Hz | 4.5 μV/V | - | - | - | 44633 |

| EQUIPO PATRÓN GRUPO CLAM | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------|----------|---------------|-------------|
| ID | CLAM-E061 | U(Vcc): | 60 μV/V | U(Fase): | 0.17° |
| DESCRIPCIÓN: | Calibrador multifunción | U(Vca): | 0.04% | U(Frec. Elé): | 0.25 μHz/Hz |
| MARCA: | WATEVEK | U(Acc): | 140 μA/A | %FD: | - |
| MODELO: | 9100 | U(Aca): | 0.07% | T°: | - |
| NO. SERIE: | 39265 | U(α): | 0.02% | Rel: | - |
| FECHA CAL.: | 26/10/2021 | U(F): | - | Trans: | - |
| FECHA VENC.: | 26/10/2022 | U(Wcc): | - | | |
| NO. INFORME: | E-1794-2021 | U(Wac): | 0.25% | | |

EQUIPO DE CLIENTE