

Av. Francisco Mata Aguilar #1200 Coi. Franccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México. Coatzacoalcos, Ver. Méx.

Tel. (921) 21 25152 / (800) 715 54 60 e-mail:fscorporativo@fujisansurvey.com www.fujisansurvey.com

FS-OS-23/00040335

Electrica

2023-10-17

2023-10-16

Fujisan Survey S.A. de C.V.

Certificado de Calibración

Nombre del Cliente:

CG PETROLEUM SERVICES S.A. de C.V.

Customer's name

Dirección:

Paseo de los claustros No. 14

Address Fracc, Villa de los Claustros C.P. 86288

Villahermosa, Tabasco.

No. De Documento:

Certificate Number

FSEL-CCMI-28217/23

Fecha de Calibración:

Calibration date

2023-10-17

LB.C.

Multimetro de Aislamiento

Instrument

Marca:

Fluke

Manufacturer

Modelo / Tipo:

1577

Model / Type

No. de Serie:

26940125

Şerial number

Método de Medida:

Directo

Method Under

Patrón de Medida: Patron

Patrón de Medida empleado en Modo Medición: Descrito en Cadena de Trazabilidad Metrologica Patrón de Medida empleado en Modo Generación: Descrito en Cadena de Trazabilidad Metrologica Ver hojas anexas en este documento

Procedimiento de medida:

FS3-FL-01-03

Method

Calibración de Instrumentos de Magnitudes Electricas por Metodo de Directo

Condiciones Ambientales:

Environment condition

Temperatura Ambiente:

22.0 °C

± 0.5 °C

Fecha de Recepción:

Date of reception

Orden de Servicio:

Fecha de Emisión:

Service order

Lugar:

Place:

Area:

Date of Issue

Area

Humedad Relativa:

± 2.9 %

Nota: Este documento sólo ampara las mediciones obtenidas en el momento y condiciones prevalecientes durante la calibración del instrumento mencionado, siendo responsabilidad del usuario recalibrar el equipo en intervalos apropiados, uso adecuado y posibles cambios por la deriva a largo plazo. Este Documento NO debe reproducirse parcial o en su totalidad, sin la aprobación por escrito de FUJISAN SURVEY S. A. de C.V. Este certificado se emite de manera electronica, la versión oficial puede ser consultada por el cliente con el link y contraseña proporcionada para su descarga, la estancia del certificado en la plataforma será de 3 meses, despues de ese periodo podra contactar a Fujisan Survey S.A. de C.V.

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó

Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Authorized by

Firma Electrónica Electronic signature

Calibrated by

FS000457357231017FUFJ9909074033528217

Firma Electrónica

FS000457359231017CUGC8603284033528217

Electronic signature

FS3-EL-01-F04-03 Hoja 1 de 9







Resultados de la Calibración

Método de medida:

Directo

No. De Documento: FSEL-CCMI-28217/23

Corriente Electrica Continua

Patrón de Medida: Calibrador Multifunciones No. De serie: 4008801

Modo en IBC: Medición

Intevalo de Medid	а	Lectura del Pat Medida		Lectura de	l IBC	Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
60	mA	6.000	mΑ	6.00	mA	0.00	0.14
		30.000	mA	30.00	mA	0.000	0.029
		60.001	mA	59.99	mA	-0.018	0.022
400	mA	60.00	mA	60.0	mA	0.000	0.097
		200.01	mA	200.0	mA	-0.0050	0.030
		400.02	mA	399.9	mA	-0.030	0.041

Notas:

- a) Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente ecuación:
- Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

Error Relativo

LC

Lectura del instrumento bajo calibración

PM Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizo Authorized by Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

Firma Electrónica FS000457357231017FUFJ9909074033528217

Firma Electrónica

FS000457359231017CUGC8603284033528217

Electronic signature



Resultados de la Calibración

Método de medida:

Directo

No. De Documento: FSEL-CCMI-28217/23

Corriente Electrica Alterna

Patrón de Medida: Calibrador Multifunciones No. De serie: 4008801

Mode en IBG: Medición

Intevalo de Medida		Frecuencia	Lectura del P Medid		Lectura del IBC		Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
60	mA	50 Hz	6.000	mA	6.03	mA	0.50	0.17
		50 Hz	30.000	mA	30.04	mA	0.13	0.047
		50 Hz	60.006	mÄ	60.04	mA	0.057	0.064
400	mA	50 Hz	60.01	mA	60.3	mA	0.48	0.12
		50 Hz	200.04	mA	200.4	mA	0.18	0.051
		50 Hz	400.08	mA	400.3	mA	0.055	0.062

Notas:

- a) Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente ecuación:
- Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

En. Error Relativo

LC

Lectura del instrumento bajo calibración

Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó Authorized by Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

Electronic signature

Firma Electrónica

FS000457357231017FUFJ9909074033528217

Firma Electrónica

FS000457359231017CUGC8603284033528217



Resultados de la Calibración

Método de medida:

Directo

No. De Documento:

FSEL-CCMI-28217/23

Tensión Electrica Continua

Patrón de Medida: Calibrador Multifunciones No. De serie: 4008801

Mode en IBC: Medición

Intevalo de l	Medida	Lectura del Pa Medida		Lectura de	I IBC	Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
6	V	0.6000	V	0.600	V	0.000	0.096
		3.0000	V	3.000	V	0.000	0.031
		6.0000	V	5.999	V	-0.017	0.011
60	V	6.000	V	6.00	V	0.000	0.096
		30.000	V	30.00	V	0.000	0.020
		60.000	V	59.99	V	-0.017	0.011
600	V	60.00	V	60,0	V	0,000	0,096
		300,00	V	299.9	V	-0.033	0.020
		600.00	V	599.9	V	-0.017	0.011
1 000	V	100.0	V	100	V	0.00	0.58
		500.0	V	500	V	0.00	0.12
		900.0	V	900	V	0.000	0.064
600	mV	60.00	mV	60.0	mV	0.000	0.097
		300.00	mV	300.0	mV	0.000	0.020
		600.00	mV	600.0	mV	0.000	0.017

Notas:

- Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente ecuación:
- c) Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

Er

Error Relativo

LC

Lectura del instrumento bajo calibración

Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó Authorized by Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

Firma Electrónica FS000457357231017FUFJ9909074033528217

Firma Electrónica

FS000457359231017CUGC8603284033528217

Electronic signature



Resultados de la Calibración

Método de medida: Directo No. De Documento: FSEL-CCMI-28217/23

Tensión Electrica Alterna

Patrón de Medida: Calibrador Multifunciones No. De serie: 4008801

Mode en IBG: Medición

Intevalo de	Medida	Frecuencia	Lectura del Pa Medid	The state of the s	Lectura de	el IBC	Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
600	mV	50 Hz	59.95	mV	60.3	mV	0.58	0.11
		50 Hz	299.99	mV	300.4	mV	0.14	0.037
		50 Hz	599.99	mV	600.1	mV	0.018	0.034
6	V	50 Hz	0.6000	V	0.603	V	0.50	0.10
		50 Hz	3.0000	V	3.004	V	0.13	0.035
		50 Hz	6.0000	V	6.000	V	0.000	0.034
60	V	50 Hz	6,000	V	6,03	V	0,50	0.10
		50 Hz	30.000	V	30.04	V	0.13	0.036
		50 Hz	60.002	V	60.01	V	0.013	0.046
600	V	50 Hz	60.00	V	60.2	V	0.33	0.17
		50 Hz	300.00	V	300.3	V	0.10	0.047
		50 Hz	599.97	V	600.3	V	0.055	0.046
1 000	V	50 Hz	100.0	V	101	V	1.0	0.58
		50 Hz	500.0	V	501	V	0.20	0.12
		50 Hz	900.0	V	899	V	-0.11	0.086

Notas:

- a) Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente ecuación:
- Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

Error Relativo

LC

Lectura del instrumento bajo calibración

PM Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó Authorized by Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

FS000457357231017FUFJ9909074033528217

Firma Electrónica

FS000457359231017CUGC8603284033528217

Firma Electrónica Electronic signature



Resultados de la Calibración

Método de medida:

Directo

No. De Documento:

FSEL-CCMI-28217/23

Resistencia Electrica

Patrón de Medida: Calibrador Multifunciones No. De serie: 4008801

Modo en IBC: Medición

Intevalo de l	Medida	Lectura del Pa Medida		Lectura de	I IBC	Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
600	Ω	6 0.60	Ω	€6.1	Ω	0.17	0.097
		299.99	Ω	299.9	Ω	-0.030	0.021
		599.98	Ω	599.6	Ω	-0.063	0.012
6	kΩ	0.6000	kΩ	0.600	kΩ	0.000	0.097
		3.0000	kΩ	2.999	kΩ	-0.033	0.021
		5.9999	kΩ	5.997	kΩ	-0.048	0.012
60	kΩ	6.000	kΩ	6.00	kΩ	0.000	0.097
		30,000	kΩ	30,00	kΩ	0,000	0,032
		60.000	kΩ	60.00	kΩ	0.000	0.018
600	kΩ	60.00	kΩ	60.0	kΩ	0.000	0.097
		300.00	kΩ	300.0	kΩ	0.000	0.022
		600.00	kΩ	599.9	kΩ	-0.017	0.015
6	MΩ	0.6000	MΩ	0.600	MΩ	0.000	0.097
		3.0001	MΩ	2.999	MΩ	-0.037	0.032
		6.0001	MΩ	6.000	MΩ	-0.0017	0.050
50	MΩ	6.000	MΩ	6.00	MΩ	0.00	0.11
		24.999	MΩ	24.98	MΩ	-0.076	0.10
		44.997	MΩ	44.93	MΩ	-0.15	0.40
					Į		J

Notas:

- Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la
- Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

Er

Error Relativo

LC

Lectura del instrumento bajo calibración

PM

Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó Authorized by Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

Firma Electrónica

Electronic signature

FS000457357231017FUFJ9909074033528217

Firma Electrónica

ES000457359231017CUGC8603284033528217



Cadena de Trazabilidad Metrológica

No. De Documento: FSEL-CCMI-28217/23

Trazabilidad Metrológica: Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA (CENAM)

Patrón Nacional de Tensión Electrica Continua CNM-PNE-5 U= ± 0.21 μV/V Patrón Nacional de Resistencia Electrica CNM-PNE-3 U= ± 0.24 μΩ/Ω Patrón Nacional de Comiente Electrica Continua U= ± 2 µA/A...7 µA/A Patrón Nacional de Tensión Electrica Alterna CNM-PNE-6 U= ± 20 µV/V...90 µV/V Patrón Nacional de Comente Electrica Alterna CNM-PNE-10 U= ± 55 μA/A...110 μA/A Patrón Nacional de Capacitancia CNM-PNE-4 U= ± 1 μF/F

CANHEFERN, S.A. de C.V.

Multimetro Digital Marca: Agilent Modelo: 3458A No. Serie: MY45048269 Certificado: CC-410-247/2022 Certificado: CC-410-249/2022; CC-410-251/2022; CC-410-250/2022; CC-410-248/2022 U(TEC) = 3.7 μV/V U(TEA) = 61 μV/V U(OHM) = 7.5 μΩ/Ω U(CEC) = 21 μA/A U(CEA) = 0.012 % Derivador Marca: Fluke Modelo: Y5020 No. Serie: 6810001 U(OHM) = 65 $\mu\Omega/\Omega$ U(OHM-ACV) = 0.040 % Termometro de Resistencia Marca: Burns Eng. Modelo: 3925 No. Serie: 470920 U(Temp) = 0.022 °C

PATRÓN DE MEDIDA DE REFERENCIA (FUJISAN)

Calibrador Multifunciones Marca: Fluke Modelo: 5502A No. Serie: 4008801 Fecha de Cal: 2023-02-14 Intervalo de Medida: (TEC) 0 V a 1 000 V; (TEA) 1 mV a 1 000 V; (OHM) 0 Ω a 330 M Ω ; (CEC) 0 A a 20 A (CEC) 0 A a 20 A (CEA) 30 μ A a 20 A; (CAP) 220 pF a 330 μ F; (TEM) 0 mV a 330 mV $U(TEC) = 8.7~\mu\text{V/V}~U(TEA) = 0.039~\%~;~U(OHM) = 5.0~m\Omega/\Omega~;~U(CEC) = 80~\mu\text{A/A}~;~U(CEA) = 0.033~\%~$ U(CAP) = 1.4 mF/F; $U(TEM) = 9.4 \mu V/V$; Certificado: CA-CE-37398-11 , CA-CE-37398-21 , CA-CE-37398-31

INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (IBC)

Multimetro de Aislamiento Marca: Fluke Modelo: 1577 No. Serie: 26940125 No. De Documento: FSEL-CCMI-28217/23

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Ing. Cesar A. De la Cruz Glez. Autorizó Authorized by

Calibrated by

Electronic signature

Firma Electrónica FS000457357231017FUFJ9909074033528217

Firma Electrónica FS000457359231017CUGC8603284033528217 Electronic signature



Resultados de la Calibración

Método de medida:

Directo

No. De Informe

FSEL-CCMI-28217/23

Patrón de Medida: Decada de Resistores No. De Serie: B2-2104858

Resistencia Electrica (Alta Resistencia)

Patrón	de Medida:	Decada de	Resistores No	. De Sene:	B2-2104858	1	Resistencia Electrica (Alta Resistencia	
Tensión	Intevalo de		Lectura del Patrón de Medida		Lectura de	el IBC	Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
500 V	500	ΜΩ	6.00	MΩ	6.0	MΩ	0.00	0.96
			35.99	ΜΩ	36.0	MΩ	0.028	0.76
			55.97	ΜΩ	55.9	Ω M	-0.13	0.77
			70.0	ΜΩ	70	MΩ	0.0	1.2
			269.8	MΩ	270	MΩ	0.074	0.71
			469.5	ΜΩ	469	MΩ	-0.11	0.60
1000 V	600	МΩ	6.01	ΜΩ	6.0	MΩ	-0.17	0.96
			36.01	ΜΩ	36.0	MΩ	-0.028	0.73
			56.00	$M\Omega$	55.9	MΩ	-0.18	0.77
			70.0	$M\Omega$	70	MΩ	0.0	1.2
			270.0	$M\Omega$	270	MΩ	0.00	0.65
			569.5	MΩ	570	MΩ	0.088	0.60

Notas:

- Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para:
 Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente equación:
- c) Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

Er = [(LC - PM)/PM] • 100

Donde:

Er Error Relativo

LC Lectura del instrumento bajo calibración

PM Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó

Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

Authorize by

Firma Electrónica FS000457357231017FUFJ9909074033528217

Firma Electrónica

FS000457359231017CUGC8603284033528217

Electronic signature



Cadena de Trazabilidad Metrológica

No, De Informe: FSEL-CCMI-28217/23

Trazabilidad Metrológica: Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA (CENAM)

Patrón Nacional de Tensión Electrica Continua CNM-PNE-5 U= \pm 0.01 μ V/V Patrón Nacional de Resistencia Electrica CNM-PNE-3 U= \pm 0.24 μ Ω/Ω Patrón Nacional de Corriente Electrica Continua U= ± 2 μΑ/Α...7 μΑ/Α Patrón Nacional de Tensión Electrica Alterna CNM-PNE-6 U= ± 20 μV/V...90 μV/V Patrón Nacional de Corriente Electrica Alterna CNM-PNE-10 U= ± 55 μA/A...110 μA/A Patrón Nacional de Capacitancia CNM-PNE-4 U= ± 1 μF/F

PATRÓNES DE MEDIDA DE REFERENCIA

Calibrador Multifunciones Marca: Fluke Modelo: 5502A No. Serie: 4008801 Certificado: CA-CE-31195-11 Divisor de Alta Tensión Marca: OHM Labs Modelo: HVS-150 No. Serie: 22290 Certificado: CA-CE-36246 Multimetro Digital Marca: Agilent Modelo: 34401A No. Serie: MY47051675 Certificado: CA-CE-31196-11 Multimetro Digital Marca: Agilent Modelo: 3458A No. Serie: MY45048269 Certificado: CNM-CC-410-251/2022

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

Multimetro Digital Marca: Fluke Modelo: 289 No. Serie: 19880043 Certificado: FSEL-CCMI-41912/22 Fecha de Cal: 2022-09-20 Punta de alta tensión Marca: Fluke Modelo: 80K 40 No. Serie: 51870074 Certificado: CA-CE-39288-11 Fecha de Cal: 2023-06-01 Decada de Resistores Marca: iET Modelo: HARS-X-7-0.01 No. Serie: E1-22065893 Certificado: FSEL-CCDR-07310/23 Fecha de Cal: 2023-03-20 Decada de Resistores Marca: iET Modelo: HRRS-B-6-10K No. Serie: B2-2104858 Certificado: CA-CE-39287-11 Fecha de Cal: 2023-06-01 Intervalo de Medida (289) (TEC) 0 V a 1 000 V; U(TEC) = 0.031 % Intervalo de Medida (80K 40) (TEC) 0 V a 35 kV; U(TEC) = 0.085 % Intervalo de Medida (HARS-X-7-0.01) 0.01 Ω a 11.11 kΩ; U = 0.011 % Intervalo de Medida (HRRS-B-6-10K) 10 kΩ a 11.11 GΩ; U = 0.011 %

INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (IBC)

Multimetro de Aislamiento Marca: Fluke Modelo: 1577 No. Serie: 26940125

No. De Informe: FSEL-CCMI-28217/23

-- Fin del Documento--

Responsable de la calibración Calibrated by

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Aprobó Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Approved by

Firma Electrónica

FS000457357231017FUFJ9909074033528217

FS0004573592310 17CUGC8603284033528217

Electronic signature

Firma Electrónica Electronic signature