

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

TRESCAL ESPAÑA DE METROLOGÍA, S.L. (Unipersonal) Laboratorio de Calibración

Dirección: Pg. Industrial de Alcobendas. Ctra. de Fuencarral, 96; 28108 Alcobendas (Madrid)

Está acreditado por la **ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN**, conforme a los criterios recogidos en la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025: 2005 (CGA-ENAC-LEC), para la realización de las Calibraciones en el Area de:

Electricidad CC y Baja Frecuencia

Categoría 0 (Calibraciones en el laboratorio permanente)

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
TENSIÓN C.C. D.C. Voltage	1 V 1,018V 10 V	$3,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	Patrones de referencia Diodos Zener y pilas
	0 mV < U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 11 V 11 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V 220 < U ≤ 1100 V	$1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,75 \mu V$ $8,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,8 \mu V$ $7,7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,5 \mu V$ $7,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 11 \mu V$ $9,4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 125 \mu V$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 730 \mu V$	Multímetros Generadores Fuentes de Alimentación Calibradores Registadores Sistemas de adquisición datos Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base
	1000 V < U ≤ 5000 V	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Medidores de rigidez dieléctrica
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage	<u>100 mV < U < 220 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2 \mu V$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2 \mu V$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,3 \mu V$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,9 \mu V$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$	Multímetros Generadores Calibradores
	<u>220 mV < U < 2,2 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz	$6,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Registadores Sistemas de adquisición de datos Osciloscopios

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage (continuación)	$2,2 V < U \leq 22 V$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 2 \text{ kHz}$ $2 \text{ kHz} < f \leq 20 \text{ kHz}$ $20 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ $100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$ $22 V < U \leq 220 V$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 2 \text{ kHz}$ $2 \text{ kHz} < f \leq 20 \text{ kHz}$ $20 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ $220 V < U \leq 1000 V$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 2 \text{ kHz}$ $2 \text{ kHz} < f \leq 20 \text{ kHz}$ $20 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$6,7 \cdot 10^{-5} U$ $5,9 \cdot 10^{-5} U$ $7,7 \cdot 10^{-5} U$ $1,3 \cdot 10^{-4} U$ $2,6 \cdot 10^{-3} U$ $7,5 \cdot 10^{-5} U$ $7,5 \cdot 10^{-5} U$ $1,1 \cdot 10^{-4} U$ $1,7 \cdot 10^{-4} U$ $1,0 \cdot 10^{-4} U$ $1,0 \cdot 10^{-4} U$ $2,5 \cdot 10^{-4} U$ $1,4 \cdot 10^{-3} U$	Registradores Sistemas de adquisición de datos Osciloscopios
	$1000 V < U \leq 5000 V$ $f = 50 \text{ Hz}$	$1,0 \cdot 10^{-2} U$	Medidores de rigidez dieléctrica
INTENSIDAD C.C. D.C. Current	$100 \mu A$ 1 mA 10 mA 100 mA $0,5 \text{ A}$ 10 A 20 A $0 < I \leq 220 \mu A$ $220 \mu A < I \leq 2,2 \text{ mA}$ $2,2 \text{ mA} < I \leq 22 \text{ mA}$ $22 \text{ mA} < I \leq 220 \text{ mA}$ $220 \text{ mA} < I \leq 2,2 \text{ A}$ $2,2 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$	$1,4 \cdot 10^{-5} I$ $1,7 \cdot 10^{-5} I$ $1,9 \cdot 10^{-5} I$ $1,6 \cdot 10^{-5} I$ $1,4 \cdot 10^{-5} I$ $3,5 \cdot 10^{-5} I$ $3,5 \cdot 10^{-5} I$ $9,8 \cdot 10^{-5} I + 3 \text{ nA}$ $7,0 \cdot 10^{-5} I + 8 \text{ nA}$ $7,0 \cdot 10^{-5} I + 80 \text{ nA}$ $7,9 \cdot 10^{-5} I + 620 \text{ nA}$ $1,1 \cdot 10^{-4} I + 9 \mu A$ $4,2 \cdot 10^{-5} I + 100 \mu A$	Multímetros Calibradores Fuentes de Corriente Shunts
	$50 \text{ A} \leq I \leq 1000 \text{ A}$	$2,0 \cdot 10^{-2} I$	Pinzas amperimétricas

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
INTENSIDAD C.A. A.C. Current	$10 \text{ mA} < I < 22 \text{ mA}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 5 \text{ kHz}$	$4,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 125 \text{ nA}$	Multímetros Calibradores
	$22 \text{ mA} < I < 220 \text{ mA}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 5 \text{ kHz}$	$4,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,2 \text{ } \mu\text{A}$	
$220 \text{ mA} < I < 2,2 \text{ A}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 5 \text{ kHz}$	$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 14 \text{ } \mu\text{A}$		
$2,2 \text{ A} < I < 20 \text{ A}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$6,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 200 \text{ } \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 200$		
	$50 \text{ A} < I < 1000 \text{ A}$ 50 Hz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Pinzas amperimétricas
RESISTENCIA C.C. D. C. Resistance	$1 \text{ } \Omega$ $10 \text{ k}\Omega$	$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $3,6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Resistencias patrón Multímetros Calibradores Ohmetros Medidores de tierra Décadas de resistencias Medidores de aislamiento Indicadores y simuladores de temperatura para termoresistencias
	$10 \text{ m}\Omega \leq R \leq 100 \text{ m}\Omega$ $0,1 \text{ } \Omega < R \leq 1 \text{ } \Omega$ $1 \text{ } \Omega < R \leq 10 \text{ } \Omega$ $10 \text{ } \Omega < R \leq 100 \text{ } \Omega$ $100 \text{ } \Omega < R \leq 1 \text{ k}\Omega$ $1 \text{ k}\Omega < R \leq 10 \text{ k}\Omega$ $10 \text{ k}\Omega < R \leq 100 \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega < R \leq 1 \text{ M}\Omega$ $1 \text{ M}\Omega < R \leq 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega < R \leq 100 \text{ M}\Omega$ $100 \text{ M}\Omega < R \leq 1 \text{ G}\Omega$ $1 \text{ G}\Omega < R \leq 10 \text{ G}\Omega$	$2,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $4,9 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $4,9 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $9,9 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $7,7 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $4,9 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
RESISTENCIA C.A. A.C. Resistance	$40 \text{ Hz} < f < 5 \text{ kHz}$ $0,1 \text{ } \Omega < R < 2000 \text{ } \Omega$	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Telurómetros Medidores de impedancia de bucle
TEMPERATURA (Simulación eléctrica) Temperature	$-200 \text{ } ^\circ\text{C}$ a $1350 \text{ } ^\circ\text{C}$	$0,30 \text{ } ^\circ\text{C}$	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo K

(*) La incertidumbre corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 % según el documento EA-4/02.

Esta incertidumbre corresponde a la "capacidad óptima de medida" del laboratorio.