

## ALCANCE DE ACREDITACIÓN

### CALIBRACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA, S.L. (CAT, S.L.)

Dirección: C/ Basters, 17; Pol. Ind. Riera de Caldes; 08184 Palau Plegamans (Barcelona)

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:

#### 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	10 µV ≤ U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 3,3 V 3,3 V < U ≤ 1000 V	2,6 · 10 <sup>-2</sup> · U a 5,0 · 10 <sup>-5</sup> · U 5,0 · 10 <sup>-5</sup> · U a 5,7 · 10 <sup>-5</sup> · U 7,8 · 10 <sup>-5</sup> · U a 6,7 · 10 <sup>-5</sup> · U 6,7 · 10 <sup>-5</sup> · U a 7,4 · 10 <sup>-5</sup> · U	Voltímetros, Registradores, Sistemas de adquisición de datos. Medidores-simuladores de temperatura por termopar sin referencia interna.
	10 µV ≤ U ≤ 100 µV 100 µV < U ≤ 1 mV 1 mV < U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 200 mV 200 mV < U ≤ 2 V 2 V < U ≤ 20 V 20 V < U ≤ 200 V 200 V < U ≤ 1000 V	3,7 · 10 <sup>-2</sup> · U a 3,7 · 10 <sup>-3</sup> · U 3,7 · 10 <sup>-3</sup> · U a 4,3 · 10 <sup>-4</sup> · U 4,3 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,5 · 10 <sup>-5</sup> · U a 1,3 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,3 · 10 <sup>-5</sup> · U a 9,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-5</sup> · U a 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 1,5 · 10 <sup>-5</sup> · U a 1,4 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,5 · 10 <sup>-5</sup> · U a 1,4 · 10 <sup>-5</sup> · U	Calibradores, Fuentes de tensión. Medidores-simuladores de temperatura por termopar sin referencia interna.
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage	<u>300 mV ≤ U ≤ 3,3 V</u> f = 40 Hz 50 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 500 kHz  <u>3,3 V &lt; U ≤ 33 V</u> f = 40 Hz 50 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz  <u>33 V &lt; U ≤ 330 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz	3,4 · 10 <sup>-3</sup> · U a 2,1 · 10 <sup>-3</sup> · U 7,7 · 10 <sup>-4</sup> · U a 4,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,4 · 10 <sup>-3</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-3</sup> · U 2,3 · 10 <sup>-3</sup> · U a 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · U 4,0 · 10 <sup>-3</sup> · U a 3,8 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,5 · 10 <sup>-2</sup> · U a 9,8 · 10 <sup>-3</sup> · U  2,1 · 10 <sup>-3</sup> · U 4,7 · 10 <sup>-4</sup> · U a 5,7 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · U 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · U a 2,9 · 10 <sup>-3</sup> · U 3,8 · 10 <sup>-3</sup> · U a 4,0 · 10 <sup>-3</sup> · U  5,7 · 10 <sup>-4</sup> · U a 7,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,7 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · U a 1,3 · 10 <sup>-3</sup> · U	Voltímetros, Registradores, Sistemas de adquisición de datos.



MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
INTENSIDAD C.C.  D.C. Current (Continuación)	$10 \mu\text{A} \leq I \leq 200 \mu\text{A}$ $200 \mu\text{A} < I \leq 200 \text{mA}$ $200 \text{mA} < I \leq 1,9 \text{A}$ $1,9 \text{A} < I \leq 10 \text{A}$ $10 \text{A} < I \leq 20 \text{A}$	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $9,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $9,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Calibradores multifunción, Fuentes de intensidad.
	$10 \text{A} < I \leq 500 \text{A}$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Pinzas amperimetricas
INTENSIDAD C.A.  A.C. Current	$3 \text{mA} \leq I \leq 330 \text{mA}$ $40 \text{Hz} \leq f \leq 1 \text{kHz}$ $1 \text{kHz} < f \leq 5 \text{kHz}$ $5 \text{kHz} < f \leq 10 \text{kHz}$  $330 \text{mA} < I \leq 2,19 \text{A}$ $40 \text{Hz} \leq f \leq 1 \text{kHz}$ $1 \text{kHz} < f \leq 5 \text{kHz}$  $2,2 \text{A} \leq I \leq 10 \text{A}$ $50 \text{Hz}$ $0,5 \text{kHz} \leq f \leq 1 \text{kHz}$	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $7,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$  $6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Amperímetros, Convertidores de intensidad, Shunt.
	$I = 5 \text{mA}$ $f = 1 \text{kHz}$  $10 \text{mA} \leq I \leq 200 \text{mA}$ $40 \text{Hz} \leq f \leq 5 \text{kHz}$  $200 \text{mA} < I \leq 2 \text{A}$ $40 \text{Hz} \leq f \leq 1 \text{kHz}$ $1 \text{kHz} < f \leq 5 \text{kHz}$  $2 \text{A} < I \leq 5 \text{A}$ $f = 40 \text{Hz}$ $f = 1 \text{kHz}$ $f = 5 \text{kHz}$  $5 \text{A} < I \leq 10 \text{A}$ $f = 40 \text{Hz}$ $f = 1 \text{kHz}$ $f = 5 \text{kHz}$  $10 \text{A} < I \leq 20 \text{A}$ $f = 40 \text{Hz}$ $f = 1 \text{kHz}$ $f = 5 \text{kHz}$	$8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $8,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $6,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $4,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Calibradores de intensidad

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
INTENSIDAD C.A. A.C. Current (continuación)	$10 \text{ A} < I \leq 500 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Pinzas amperimétricas
RESISTENCIA C.C. D.C. Resistance	$1 \Omega$ $10 \Omega$ $10 \text{ k}\Omega$ $10 \text{ m}\Omega \leq R \leq 1 \Omega$ $1 \Omega < R \leq 10 \Omega$ $10 \Omega < R \leq 100 \Omega$ $100 \Omega < R \leq 11 \text{ k}\Omega$ $11 \text{ k}\Omega < R \leq 33 \text{ k}\Omega$ $33 \text{ k}\Omega < R \leq 110 \text{ k}\Omega$ $110 \text{ k}\Omega < R \leq 330 \text{ k}\Omega$ $330 \text{ k}\Omega < R \leq 1,1 \text{ M}\Omega$ $1,1 \text{ M}\Omega < R \leq 3,3 \text{ M}\Omega$ $3,3 \text{ M}\Omega < R \leq 11 \text{ M}\Omega$ $11 \text{ M}\Omega < R \leq 33 \text{ M}\Omega$ $33 \text{ M}\Omega < R \leq 110 \text{ M}\Omega$ $110 \text{ M}\Omega < R \leq 1 \text{ G}\Omega$ $1 \text{ G}\Omega < R \leq 10 \text{ G}\Omega$	$1,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $5,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $1,8 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $8,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $8,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $7,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Ohmímetros, multímetros, medidores de temperatura por termo resistencia, calibradores multifunción. Medidores de resistencia de aislamiento.
	$10 \text{ m}\Omega \leq R \leq 20 \Omega$ $20 \Omega < R \leq 200 \Omega$ $200 \Omega < R \leq 200 \text{ k}\Omega$ $200 \text{ k}\Omega < R \leq 2 \text{ M}\Omega$ $2 \text{ M}\Omega < R \leq 20 \text{ M}\Omega$ $20 \text{ M}\Omega < R \leq 200 \text{ M}\Omega$ $200 \text{ M}\Omega < R \leq 2 \text{ G}\Omega$	$5,8 \cdot 10^{-2} \cdot R$ a $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $6,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $5,1 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R$ a $5,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Medidores-simuladores de temperatura por termo resistencia, décadas de resistencia
RESISTENCIA C.A. A.C. Resistance	$50 \text{ Hz} \leq f \leq 2 \text{ kHz}$ $100 \text{ m}\Omega \leq R \leq 11 \text{ k}\Omega$	$1,2 \cdot 10^{-2} \cdot R$ a $6,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$	Medidores de resistencia de tierra, telurómetros
TEMPERATURA (Simulación eléctrica)  Temperature (Electrical simulation)	$0 \text{ }^\circ\text{C}$ a $1700 \text{ }^\circ\text{C}$	$1,2 \text{ }^\circ\text{C}$	Indicadores de temperatura para termopares de metal noble (R, S) con unión de referencia interna
	$-200 \text{ }^\circ\text{C}$ a $1200 \text{ }^\circ\text{C}$	$0,3 \text{ }^\circ\text{C}$ a $0,4 \text{ }^\circ\text{C}$	Indicadores de temperatura para termopares de metal base (J, K, T, N, E) con unión de referencia interna
	$0 \text{ }^\circ\text{C}$ a $1700 \text{ }^\circ\text{C}$	$1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ a $1,0 \text{ }^\circ\text{C}$	Simuladores de temperatura para termopares de metal noble (R, S) con unión de referencia interna.
	$-200 \text{ }^\circ\text{C}$ a $1200 \text{ }^\circ\text{C}$	$0,3 \text{ }^\circ\text{C}$ a $0,4 \text{ }^\circ\text{C}$	Simuladores de temperatura para termopares de metal base (J, K, T, N, E) con unión de referencia interna.

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
POTENCIA ELECTRICA C.A.  A.C. Electrical Power	150 V ≤ V ≤ 300 V 80 mA ≤ I ≤ 10 A 12 W ≤ P ≤ 3000 W cos φ = 1 f = 50 Hz	$3,8 \cdot 10^{-3} \cdot P$ a $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot P$	Vatímetros Convertidores de potencia
	300 V ≤ V ≤ 600 V 1 A ≤ I ≤ 10 A 300 W ≤ P ≤ 6000 W cos φ = 1 f = 50 Hz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
CAPACIDAD  Capacitance	<u>100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u>		Capacímetros
	350 pF ≤ C ≤ 0,5 nF	$4,3 \cdot 10^{-2} \cdot C$ a $3,2 \cdot 10^{-2} \cdot C$	
	0,5 nF < C ≤ 1 nF	$3,2 \cdot 10^{-2} \cdot C$ a $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot C$	
	1 nF < C ≤ 1,1 nF	$1,9 \cdot 10^{-2} \cdot C$ a $1,8 \cdot 10^{-2} \cdot C$	
	1,1 nF < C ≤ 3 nF	$1,8 \cdot 10^{-2} \cdot C$ a $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C$	
	3 nF < C ≤ 5 nF	$1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C$ a $9,1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	5 nF < C ≤ 10 nF	$9,1 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $7,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	10 nF < C ≤ 11 nF	$7,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot C$	
	11 nF < C ≤ 30 nF	$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot C$ a $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	30 nF < C ≤ 50 nF	$7,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $5,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	50 nF < C ≤ 100 nF	$5,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	100 nF < C ≤ 110 nF	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $6,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	110 nF < C ≤ 300 nF	$6,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	300 nF < C ≤ 0,5 μF	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $5,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	<u>f = 100 Hz</u>		
0,5 μF ≤ C ≤ 1 μF	$5,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
1 μF < C ≤ 1,1 μF	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $8,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
1,1 μF < C ≤ 3 μF	$8,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $5,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
3 μF < C ≤ 5 μF	$5,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $7,1 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
5 μF < C ≤ 10 μF	$7,1 \cdot 10^{-3} \cdot C$ a $5,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
FRECUENCIA  Frequency	0,1 Hz ≤ f ≤ 100 MHz	$1,8 \cdot 10^{-5} \cdot f$ a $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot f$	Generadores de frecuencia
	10 Hz ≤ f ≤ 500 KHz	$1,4 \cdot 10^{-5} \cdot f$	Medidores de frecuencia