

## ALCANCE DE ACREDITACIÓN

### METAL-TEST, S.L.

Dirección: Parque Industrial del Circuit - C/ Mas Moreneta, esq. Can Cabanyes;  
 08160 Montmeló (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 Área:

### Electricidad y Baja Frecuencia

#### Categoría 0: Calibraciones en laboratorio permanente

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
TENSIÓN C.C. D.C. Voltage	1 mV ≤ U ≤ 20 mV 20 mV < U ≤ 100 mV 0,1 V < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 1000 V 1 kV < U ≤ 50 kV	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,57 \mu V$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,7 \mu V$ $2,1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,9 \mu V$ $2,9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,2 \mu V$ $2,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 12 \mu V$ $4,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Medidores Multímetros Indicadores de panel (voltímetros) Osciloscopios Indicadores de temperatura para termopares de metal base tipo J, K, N, E, T y termopares de platino tipo R, S y B, sin unión de referencia interna Medidores de alta tensión
	0,1 mV ≤ U < 2 mV 2 mV ≤ U < 20 mV 20 mV ≤ U < 200 mV 200 mV ≤ U < 20 V 20 V ≤ U < 200 V 200 V ≤ U ≤ 1000 V 1 kV < U ≤ 50 kV	$5,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,59 \mu V$ $2,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,60 \mu V$ $5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,54 \mu V$ $3,9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,76 \mu V$ $4,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $5,9 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo J, K, N, E y T, sin unión de referencia interna Simuladores de temperatura para termopares de platino tipo R, S y B, sin unión de referencia interna Generadores de alta tensión Comprobadores de rigidez dieléctrica

<b>MAGNITUD</b> <b>Quantity</b>	<b>CAMPO DE MEDIDA</b> <b>Range</b>	<b>INCERTIDUMBRE (*)</b> <b>Uncertainty</b> <b>(±)</b>	<b>INSTRUMENTOS A</b> <b>CALIBRAR</b> <b>Instruments</b>
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage	<p style="text-align: center;"><u>45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u></p> <p>             10 mV ≤ U &lt; 300 mV              0,3 V ≤ U &lt; 1 V              1 V ≤ U &lt; 100 V              100 V ≤ U ≤ 1000 V           </p> <p style="text-align: center;"><u>f = 50 Hz</u></p> <p>             1 kV ≤ U &lt; 15 kV              15 kV ≤ U ≤ 35 kV           </p>	<p> <math>6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U</math> a <math>1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U</math>  <math>1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U</math> a <math>1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U</math>  <math>1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U</math>  <math>1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U</math> a <math>1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U</math> </p> <p> <math>6,0 \cdot 10^{-3} \cdot U</math>  <math>6,5 \cdot 10^{-3} \cdot U</math> </p>	Medidores Multímetros Indicadores de panel (voltímetros) Medidores de armónicos Osciloscopios Medidores de alta tensión

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage (continuación)	<u>10 Hz ≤ f &lt; 45 Hz</u>		Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Generadores de señal Comprobadores de rigidez dieléctrica Generadores de alta tensión	
	0,1 V ≤ U < 0,3 V 0,3 V ≤ U < 200 V	5,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,9 · 10 <sup>-4</sup> · U		
	<u>45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u>			
	10 mV ≤ U < 300 mV 300 mV ≤ U < 1000 V	1,3 · 10 <sup>-4</sup> · U + 7 μV 1,5 · 10 <sup>-4</sup> · U		
	<u>f = 50 Hz</u>			
	1 kV ≤ U < 15 kV 15 kV ≤ U ≤ 35 kV	6,0 · 10 <sup>-3</sup> · U 6,5 · 10 <sup>-3</sup> · U		
	<u>1k Hz &lt; f &lt; 10 kHz</u>			
	0,1 V ≤ U < 0,3 V 0,3 V ≤ U < 200 V 200 V ≤ U ≤ 300 V	4,4 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,2 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,4 · 10 <sup>-4</sup> · U		
	<u>10 kHz ≤ f &lt; 30 kHz</u>			
	0,1 V ≤ U < 0,3 V 0,3 V ≤ U < 200 V 200 V ≤ U ≤ 300 V	1,3 · 10 <sup>-3</sup> · U 7,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,1 · 10 <sup>-3</sup> · U		
	<u>30 kHz ≤ f ≤ 100 kHz</u>			
	0,1 V ≤ U < 0,3 V 0,3 V ≤ U < 200 V	2,0 · 10 <sup>-2</sup> · U 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · U		
	<u>100 kHz ≤ f &lt; 500 kHz</u>			
1 V ≤ U ≤ 20 V	5,3 · 10 <sup>-3</sup> · U			
<u>500 kHz ≤ f ≤ 1000 kHz</u>				
1 V ≤ U ≤ 20 V	2,7 · 10 <sup>-2</sup> · U			

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
INTENSIDAD C.C. D.C. Current	50 $\mu\text{A}$ $\leq I < 100 \mu\text{A}$ 100 $\mu\text{A}$ $\leq I < 1 \text{ mA}$ 1 $\text{mA}$ $\leq I < 10 \text{ mA}$ 10 $\text{mA}$ $\leq I < 100 \text{ mA}$ 100 $\text{mA}$ $\leq I < 1 \text{ A}$ 1 $\text{A}$ $\leq I < 20 \text{ A}$ 20 $\text{A}$ $\leq I \leq 100 \text{ A}$ 100 $\text{A}$ $< I \leq 300 \text{ A}$ 300 $\text{A}$ $< I \leq 1000 \text{ A}$	$8,1 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $7,9 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $7,9 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $5,4 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $5,4 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $8,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Medidores Multímetros Indicadores de panel (amperímetros) Shunts Pinzas amperimétricas
	20 $\mu\text{A}$ $\leq I < 200 \mu\text{A}$ 200 $\mu\text{A}$ $\leq I < 20 \text{ mA}$ 20 $\text{mA}$ $\leq I < 200 \text{ mA}$ 200 $\text{mA}$ $\leq I < 2 \text{ A}$ 2 $\text{A}$ $\leq I < 20 \text{ A}$ 20 $\text{A}$ $\leq I < 100 \text{ A}$ 100 $\text{A}$ $\leq I \leq 300 \text{ A}$ 300 $\text{A}$ $\leq I \leq 1000 \text{ A}$	$1,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 7 \text{ nA}$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $5,9 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $8,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Comprobadores de rigidez dieléctrica
INTENSIDAD C.A. A.C. Current	<u><math>45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}</math></u> 1 $\text{mA}$ $\leq I < 100 \text{ mA}$ 100 $\text{mA}$ $\leq I < 1 \text{ A}$ 1 $\text{A}$ $\leq I \leq 10 \text{ A}$ 10 $\text{A}$ $< I \leq 100 \text{ A}$  <u><math>45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}</math></u> 100 $\text{A}$ $< I \leq 300 \text{ A}$ 300 $\text{A}$ $< I \leq 1000 \text{ A}$	$5,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $9,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $9,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Medidores Multímetros Medidores de armónicos Indicadores de panel (amperímetros) Medidores de resistencia de conexión a tierra Medidores de corriente de fuga Pinzas amperimétricas
	<u><math>45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}</math></u> 20 $\mu\text{A}$ $\leq I < 200 \mu\text{A}$ 200 $\mu\text{A}$ $\leq I < 200 \text{ mA}$ 200 $\text{mA}$ $\leq I \leq 10 \text{ A}$  <u><math>f = 50 \text{ Hz}</math></u> 10 $\text{mA}$ $\leq I < 100 \text{ mA}$ 100 $\text{mA}$ $\leq I < 1 \text{ A}$ 10 $\text{A}$ $< I \leq 100 \text{ A}$	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,03 \mu\text{A}$ $5,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $9,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,03 \text{ mA}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $7,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Generadores Calibradores Generadores de alta tensión Comprobadores de rigidez dieléctrica Fuentes de alimentación Comprobadores de diferenciales

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
RESISTENCIA C.C. D.C. Resistance	0,001 Ω ≤ R < 0,01 Ω 0,01 Ω ≤ R < 0,1 Ω 0,1 Ω ≤ R < 1 Ω 1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 100 Ω 100 Ω ≤ R < 1 kΩ 1 kΩ ≤ R < 10 kΩ 10 kΩ ≤ R < 100 kΩ 100 kΩ ≤ R < 1 MΩ 1 MΩ ≤ R < 10 MΩ 10 MΩ ≤ R < 100 MΩ 100 MΩ ≤ R ≤ 330 MΩ 330 MΩ ≤ R < 10 GΩ 10 GΩ ≤ R < 100 GΩ 100 GΩ ≤ R ≤ 1000 GΩ	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $5,3 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $5,3 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $9,4 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $9,4 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $9,3 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $9,3 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $8,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $8,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R$ a $3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$ a $4,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Medidores Multímetros Indicadores de panel (óhmetros) Indicadores de temperatura para termoresistencias tipo Pt-100 Medidores de aislamiento Megaóhmetros
	0,1 mΩ ≤ R < 1 mΩ 1 mΩ ≤ R < 10 mΩ 10 mΩ ≤ R < 200 mΩ 0,2 Ω ≤ R < 2 Ω 2 Ω ≤ R < 200 Ω 200 Ω ≤ R < 2 kΩ 2 kΩ ≤ R < 2 MΩ 2 MΩ ≤ R < 20 MΩ 20 MΩ ≤ R < 200 MΩ 200 MΩ ≤ R < 2 GΩ 2 GΩ ≤ R ≤ 20 GΩ	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,05 \mu\Omega$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,1 \mu\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 6,5 \mu\Omega$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R + 6,3 \mu\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 4 \mu\Omega$ $8,3 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,1 m\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Simuladores Calibradores Cajas de décadas de resistencia Simuladores de temperatura para termoresistencias tipo Pt-100 Resistencias patrón
RESISTENCIA C.A. A.C. Resistance	<p style="text-align: center;"><u>45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u></p> 10 mΩ ≤ R < 100 mΩ 0,1 Ω ≤ R < 1 Ω 1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 1000 Ω 1000 Ω ≤ R ≤ 100 KΩ <p style="text-align: center;"><u>f = 1kHz</u></p> 1 Ω ≤ R ≤ 1 MΩ	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,01 m\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,51 m\Omega$ $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,16 m\Omega$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,015 m\Omega$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$  $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Medidores de resistencia de conexión a tierra (eficacia de tierra) Medidores de impedancia de bucle Medidores de resistencia de puesta a tierra (telurómetros) Medidores LCR

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
RESISTENCIA C.A. A.C. Resistance (continuación)	<u>45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u>  0,01 Ω ≤ R < 0,1 Ω 0,1 Ω ≤ R < 100 kΩ 100 kΩ ≤ R ≤ 1 MΩ	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 26 \mu\Omega$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $3,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Resistencias patrón C.A.
POTENCIA ELÉCTRICA Electrical Power	<u>POTENCIA ACTIVA MONOFÁSICA (P)</u>  <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>Cos φ = 1</u>  4 W ≤ P ≤ 7 kW 13 V ≤ U < 700 V 0,25 A ≤ I < 10 A  7 kW ≤ P ≤ 70 kW 70 V ≤ U < 700 V 10 A ≤ I < 100 A  10 kW < P ≤ 1000 kW 100 V ≤ U < 1000 V 100 A ≤ I < 1000 A	$4,1 \cdot 10^{-3} \cdot P$  $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot P$  $2,4 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Vatímetros monofásicos
INDUCTANCIA Inductance	<u>f = 1 kHz</u>  L = 0,2 mH L = 0,5 mH 1 mH ≤ L < 10 mH 10 mH ≤ L ≤ 1000 mH	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Medidores de inductancia Medidores LCR
CAPACIDAD Capacitance	<u>f = 1 kHz</u>  1 nF ≤ C ≤ 1 μF  <u>f = 100 Hz</u>  1 μF ≤ C ≤ 10 μF  <u>f = 50 Hz</u>  200 μF ≤ C ≤ 1000 μF	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$  $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$  $3,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Medidores de capacidad Medidores LCR
INTERVALO DE TIEMPO Time interval	40 ≤ Δt ≤ 400 ms	1 ms	Comprobadores de diferenciales

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
PERIODO Period	2 ns ≤ T < 2 ms 2 ms ≤ T < 200 ms 200 ms ≤ T ≤ 5 s	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot T$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot T$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot T$	Osciloscopios
FRECUENCIA Frequency	1 Hz ≤ f < 10 Hz 10 Hz ≤ f < 20 Hz 20 Hz ≤ f ≤ 300 MHz	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot f$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot f$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot f$	Medidores de frecuencia Multímetros Osciloscopios Tacómetros ópticos
	10 Hz ≤ f ≤ 1 GHz	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot f$	Generadores de señal
ANGULO DE FASE Phase angle	-180° ≤ φ ≤ +180° 3 V ≤ U < 33 V 0,3 A ≤ I ≤ 5 A 40 Hz ≤ f < 60 Hz	0,32°	Medidores de ángulo de fase
TEMPERATURA (Simulación eléctrica) Temperatura (By electrical simulation)	0 °C a < 200 °C 200 °C a < 1100 °C 1100 °C a 1600 °C	0,8 °C 0,6 °C 0,5 °C	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de platino tipo R, S y B con unión de referencia interna
	- 200 °C a < 1200 °C	0,4 °C	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo J, K, N, E y T, con unión de referencia interna

(\*) 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.

**Categoría I (Calibraciones "in situ")**

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
TENSIÓN C.C. D.C. Voltage	10 mV ≤ U < 33 mV 33 mV ≤ U < 330 mV 0,33 V ≤ U < 33 V 33 V ≤ U ≤ 1000 V 1 kV ≤ U < 50 kV	7,1 · 10 <sup>-5</sup> · U + 3,6 μV 7,0 · 10 <sup>-5</sup> · U + 3,6 μV 6,1 · 10 <sup>-5</sup> · U + 6,7 μV 7,0 · 10 <sup>-5</sup> · U 8,0 · 10 <sup>-3</sup> · U	Medidores Multímetros Indicadores de panel (voltímetros) Indicadores de temperatura para termopares de metal base tipo J, K, N, E, T y termopares de platino tipo R, S y B, sin unión de referencia interna Medidores de alta tensión
	200 mV ≤ U < 2 V 2 V ≤ U ≤ 1050 V 1 kV ≤ U < 50 kV	1,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 8,0 · 10 <sup>-3</sup> · U	Fuentes de alimentación Compradores de rigidez dieléctrica Generadores de alta tensión
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage	<u>45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 100 mV ≤ U < 330 mV 0,33 V ≤ U < 3,3 V 3,3 V ≤ U < 33 V 33 V ≤ U < 330 V 330 V ≤ U ≤ 1000 V  <u>f = 50 Hz</u> 1 kV ≤ U ≤ 35 kV	1,0 · 10 <sup>-3</sup> · U a 8,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 8,0 · 10 <sup>-4</sup> · U a 5,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,0 · 10 <sup>-4</sup> · U a 6,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 6,0 · 10 <sup>-4</sup> · U a 7,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 7,0 · 10 <sup>-4</sup> · U a 9,0 · 10 <sup>-4</sup> · U  1,0 · 10 <sup>-2</sup> · U	Medidores Multímetros Indicadores de panel (voltímetros) Medidores de alta tensión
	<u>45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 200 mV ≤ U ≤ 1050 V  <u>f = 50 Hz</u> 1 kV ≤ U ≤ 35 kV	1,5 · 10 <sup>-3</sup> · U  1,0 · 10 <sup>-2</sup> · U	Fuentes de alimentación Compradores de rigidez dieléctrica Generadores de alta tensión

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
INTENSIDAD C.C. D.C. Current	100 $\mu\text{A}$ $\leq I <$ 330 $\mu\text{A}$ 0,33 mA $\leq I <$ 3,3 mA 3,3 mA $\leq I <$ 330 mA 0,33 A $\leq I <$ 2,2 A 2,2 A $\leq I <$ 10 A 10 A $\leq I \leq$ 100 A	$9,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Medidores Multímetros Indicadores de panel (amperímetros)
	0,1 mA $\leq I <$ 2 mA 2 mA $\leq I <$ 20 mA 20 mA $\leq I <$ 200 mA 0,2 A $\leq I <$ 2 A 2 A $\leq I <$ 100 A 100 A $\leq I \leq$ 1000 A	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Fuentes de alimentación Comprobadores de rigidez dieléctrica
INTENSIDAD A.C. A.C. Current	<u>45 Hz <math>\leq f \leq</math> 1 kHz</u> 10 mA $\leq I <$ 33 mA 33 mA $\leq I <$ 330 mA 0,33 A $\leq I <$ 2,2 A 2,2 A $\leq I <$ 10 A 10 A $\leq I \leq$ 100 A	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Medidores Multímetros Indicadores de panel (amperímetros) Medidores de resistencia de conexión a tierra Medidores de corriente de fuga
	<u>45 Hz <math>\leq f \leq</math> 1 kHz</u> 0,05 mA $\leq I <$ 10 mA 10 mA $\leq I <$ 20 mA 20 mA $\leq I <$ 200 mA 200 mA $\leq I <$ 2 A 2 A $\leq I \leq$ 100 A	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Fuentes de alimentación Comprobadores de rigidez dieléctrica
RESISTENCIA C.C. D.C. Resistance	1 $\Omega$ $\leq R <$ 11 $\Omega$ 11 $\Omega$ $\leq R <$ 33 $\Omega$ 33 $\Omega$ $\leq R <$ 110 $\Omega$ 110 $\Omega$ $\leq R <$ 330 $\Omega$ 0,33 k $\Omega$ $\leq R <$ 3,3k $\Omega$ 3,3 k $\Omega$ $\leq R <$ 3,3 M $\Omega$ 3,3 M $\Omega$ $\leq R <$ 11 M $\Omega$ 11 M $\Omega$ $\leq R <$ 33 M $\Omega$ 33 M $\Omega$ $\leq R <$ 110 M $\Omega$ 110 M $\Omega$ $\leq R \leq$ 330 M $\Omega$ 330 M $\Omega$ $\leq R <$ 100 G $\Omega$	$1,4 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $8,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $5,9 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Medidores Multímetros Óhmetros (indicadores de panel) Indicadores de temperatura para termoresistencias tipo Pt-100 Medidores de aislamiento Megaóhmetros

MAGNITUD Quantity	CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (±)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments
RESISTENCIA C.A. A.C. Resistance	<p style="text-align: center;"><u>f = 50 Hz</u></p> <p> <math>0,01\Omega \leq R &lt; 0,1\Omega</math>  <math>0,10\Omega \leq R &lt; 1\Omega</math>  <math>1\Omega \leq R &lt; 10\Omega</math>  <math>10\Omega \leq R \leq 100\Omega</math>  <math>100\Omega \leq R \leq 1\text{k}\Omega</math> </p>	<p> <math>6,0 \cdot 10^{-2} \cdot R + 0.6\text{ m}\Omega</math>  <math>2,5 \cdot 10^{-2} \cdot R + 5\text{ m}\Omega</math>  <math>2,8 \cdot 10^{-3} \cdot R + 12\text{m}\Omega</math>  <math>5,0 \cdot 10^{-3} \cdot R</math>  <math>2,3 \cdot 10^{-2} \cdot R</math> </p>	Medidores de resistencia de conexión a tierra
POTENCIA ELÉCTRICA Electrical power	<p style="text-align: center;"><u>POTENCIA ACTIVA MONOFÁSICA (P )</u></p> <p style="text-align: center;"><u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Cos φ =1</u></p> <p> <math>4\text{ W} \leq P \leq 7\text{ kW}</math>  <math>13\text{ V} \leq U &lt; 700\text{ V}</math>  <math>0,25\text{ A} \leq I &lt; 10\text{ A}</math> </p> <p> <math>7\text{ Kw} \leq P \leq 70\text{ kW}</math>  <math>70\text{ V} \leq U &lt; 700\text{ V}</math>  <math>10\text{ A} \leq I &lt; 100\text{ A}</math> </p> <p> <math>10\text{ kW} &lt; P \leq 1000\text{ kW}</math>  <math>100\text{ V} \leq U &lt; 1000\text{ V}</math>  <math>100\text{ A} \leq I &lt; 1000\text{ A}</math> </p>	<p> <math>6,9 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> </p> <p> <math>7,4 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> </p> <p> <math>2,5 \cdot 10^{-2} \cdot P</math> </p>	Vatímetros monofásicos
TEMPERATURA (Simulación eléctrica) Temperature (By Electrical simulation)	<p> <math>0\text{ °C} \leq a &lt; 200\text{ °C}</math>  <math>200\text{ °C} \leq a &lt; 1600\text{ °C}</math> </p>	<p> <math>1,5\text{ °C}</math>  <math>1,0\text{ °C}</math> </p>	Indicadores de temperatura para termopares de platino tipo R y S, con unión de referencia interna
	<p> <math>-200\text{ °C} \leq a &lt; 1200\text{ °C}</math> </p>	<p> <math>1,0\text{ °C}</math> </p>	Indicadores de temperatura para termopares de metal base tipo J, K y N , con unión de referencia interna

(\*) 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.