

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA (LCOE) DE LA FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

Dirección/Address: C/ José Gutiérrez Abascal, 2; 28006 Madrid
 Norma de referencia/Reference Standard: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**
 Acreditación/Accreditation nº: **1/LC10.001**
 Actividad/ Activity: **Calibraciones / Calibrations**
 Fecha de entrada en vigor/ Coming into effect: 05/07/1995

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION
 (Rev. / Ed. 18 fecha / date 24/04/2026)

**Instalaciones donde se llevan a cabo las actividades cubiertas por esta acreditación/
 Facilities where the activities covered by this accreditation are carried out:**

	Código/Code
SEDE GETAFE: C/ Diesel, 13; Pol. Ind. El Lomo; 28906 Getafe (Madrid)	A
SEDE TECNOGETAFE: C/ Eric Kandel 1, TECNOGETAFE; 28906 Getafe (Madrid)	B
Calibraciones <i>in situ</i>	I

Calibraciones en las siguientes áreas/Calibrations in the following areas:

Electricidad Alta Tensión (<i>HV Electricity</i>)	1
Electricidad CC y Baja Frecuencia (<i>DC and Low Frequency Electricity</i>)	6
Óptica (<i>Optics</i>)	23
Tiempo y Frecuencia (<i>Time and Frequency</i>)	23

Electricidad Alta Tensión (*HV Electricity*)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
TENSIÓN C.C. <i>D.C. Voltage</i>				
1 kV ≤ U ≤ 1,1 kV 1,1 kV < U ≤ 100 kV	5,0 · 10 ⁻⁵ · U 1,0 · 10 ⁻⁴ · U	Procedimiento interno: PS3-E1 Rev. 15	Sistemas de medida de A.T. continua. Generadores de A.T. continua. Divisores de A.T. continua.	A

ENAC is signatory of the Multilateral Recognition Agreements established by the European and International organizations of Accreditation Bodies EA, ILAC and IAF. For more information www.enac.es

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

ENAC es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos en el seno de la European co-operation for Accreditation (EA) y de las organizaciones internacionales de organismos de acreditación, ILAC e IAF (www.enac.es)

Código Validación Electrónica: 19m28R8JP7Bxt81CM2

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada.

Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TENSIÓN C.C. <i>D.C. Voltage</i>				
100 kV < U ≤ 200 kV	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E1 Rev. 15	Sistemas de medida de A.T. continua. Generadores de A.T. continua.	A
100 kV < U ≤ 200 kV	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E1 Rev. 15	Divisores de A.T. continua.	A
1 kV ≤ U ≤ 240 kV	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3 E1 Rev. 15	Sistemas de medida de A.T. continua. Generadores de A.T. continua. Divisores de medida de A.T. continua.	B, I
240 kV ≤ U ≤ 600 kV	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ (Linealidad)	Procedimiento interno: PS3 E1 Rev. 15	Sistemas de medida de A.T. continua. Divisores de A.T. continua.	B
240 kV ≤ U ≤ 1000 kV	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ (Linealidad)	Procedimiento interno: PS3 E1 Rev. 15	Sistemas de medida de A.T. continua. Generadores de A.T. continua. Divisores de medida de A.T. continua.	I
TENSION C.A. <i>A.C. Voltage</i>				
$0,01 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ Hz}$ 1 kV ≤ U ≤ 100 kV	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E1 Rev. 15	Generadores VLF	A
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ 1 kV < U ≤ 60 kV 60 kV < U ≤ 100 kV	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Sistemas de medida, divisores y generadores de A.T. alterna	A
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ 100 kV < U ≤ 140 kV	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Generadores de A.T. alterna	A
$50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$ 1 kV < U ≤ 500 kV 500 kV < U ≤ 700 kV	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Sistemas de medida, divisores y generadores de A.T. alterna	B

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ $1 \text{ kV} \leq U \leq 500 \text{ kV}$	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Sistemas de medida de A.T. alterna. Generadores de A.T. alterna. Divisores de medida de A.T. alterna.	I
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ $500 \text{ kV} \leq U \leq 2500 \text{ kV}$ (linealidad)	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Sistemas de medida de A.T. alterna. Generadores de A.T. alterna.	I
	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Divisores de medida de A.T. alterna	I
INTENSIDAD C.C. <i>D.C. Current</i>				
$1 \mu\text{A} \leq I \leq 500 \text{ mA}$	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimiento interno: PS3-E10 Rev. 9	Generadores de A.T. continua	A, B, I
INTENSIDAD C.A. <i>A.C. Current</i>				
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ $1 \text{ mA} \leq I \leq 500 \text{ mA}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimiento interno: PS3-E10 Rev. 9	Generadores de A.T. alterna	A, B, I
IMPULSOS DE A.T. (1,2/50 μs) <i>Voltage Impulses (1,2/50 μs)</i>				
$1 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 150 \text{ kV}$ $0,8 \mu\text{s} \leq T_1 \leq 2,0 \mu\text{s}$ $40 \mu\text{s} \leq T_2 \leq 60 \mu\text{s}$	$\hat{U}: 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$ $T_1: 2,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$ $T_2: 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$	Procedimiento interno PS3-E4 Rev. 16	Sistemas de medida y divisores de impulsos tipo rayo. Generadores de impulsos tipo rayo	A
$100 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 300 \text{ kV}$ $0,5 \mu\text{s} \leq T_c \leq 8,0 \mu\text{s}$	$\hat{U}: 1,2 \cdot 10^{-2} \cdot \hat{U}$ $T_c: 3,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$	Procedimiento interno PS3-E4 Rev. 16	Sistemas de medida de impulsos tipo rayo cortados	B
$1 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 600 \text{ kV}$ $0,8 \mu\text{s} \leq T_1 \leq 2,0 \mu\text{s}$ $40 \mu\text{s} \leq T_2 \leq 60 \mu\text{s}$	$\hat{U}: 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$ $T_1: 2,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$ $T_2: 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$	Procedimiento interno PS3-E4 Rev. 16	Sistemas de medida de impulsos tipo rayo	B
$600 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 800 \text{ kV}$ $0,8 \mu\text{s} \leq T_1 \leq 2,0 \mu\text{s}$ $40 \mu\text{s} \leq T_2 \leq 60 \mu\text{s}$	$\hat{U}: 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$ $T_1: 3,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$ $T_2: 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$800 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 2000 \text{ kV}$	Linealidad $\hat{U}: 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$			
$1 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 500 \text{ kV}$ $0,8 \mu\text{s} \leq T_1 \leq 2,0 \mu\text{s}$ $40 \mu\text{s} \leq T_2 \leq 60 \mu\text{s}$	$\hat{U}: 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $T_1: 3,5 \cdot 10^{-2} \cdot t$ $T_2: 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot t$	Procedimiento interno: PS3-E4 Rev. 16	Sistemas de medida de impulsos tipo rayo	I
$500 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 2500 \text{ kV}$	$\hat{U}: 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$			
IMPULSOS DE A.T. (250/2500 μs) <i>Voltage Impulses (250/2500 μs)</i>				
$1 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 100 \text{ kV}$ $200 \mu\text{s} \leq T_p \leq 300 \mu\text{s}$ $1000 \mu\text{s} \leq T_2 \leq 4000 \mu\text{s}$	$\hat{U}: 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$ $T_p: 1,2 \cdot 10^{-2} \cdot t$ $T_2: 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$	Procedimiento interno: PS3-E4 Rev. 16	Sistemas de medida de impulsos tipo maniobra	B
$100 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 500 \text{ kV}$ $200 \mu\text{s} \leq T_p \leq 300 \mu\text{s}$ $1000 \mu\text{s} \leq T_2 \leq 4000 \mu\text{s}$	$\hat{U}: 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$ $T_p: 1,2 \cdot 10^{-2} \cdot t$ $T_2: 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$			
$500 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 1500 \text{ kV}$	$\hat{U}: 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$			
$1 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 500 \text{ kV}$ $200 \mu\text{s} \leq T_p \leq 300 \mu\text{s}$ $1000 \mu\text{s} \leq T_2 \leq 4000 \mu\text{s}$	$\hat{U}: 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $T_p: 1,2 \cdot 10^{-2} \cdot t$ $T_2: 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$	Procedimiento interno: PS3-E4 Rev. 16	Sistemas de medida de impulsos tipo maniobra	I
$500 \text{ kV} \leq \hat{U} \leq 2500 \text{ kV}$	$\hat{U}: 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$			
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE TENSIÓN (50 - 60 Hz) <i>Voltage Transformer Ratio Error (50 - 60 Hz)</i>				
<u>Primario</u> $0,08 \text{ kV} \leq U \leq 60 \text{ kV}$ <u>Secundario:</u> $1 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$ (en relación) $0,18$ min (en ángulo)	Procedimiento interno: PS3-E5 Rev. 12	Transformadores de medida de tensión Sistemas de medida de relación de transformación	A
<u>Primario</u> $1,0 \text{ kV} \leq U \leq 42 \text{ kV}$ <u>Secundario:</u> $1 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ <u>Primario</u> $42 \text{ kV} < U \leq 500 \text{ kV}$ <u>Secundario:</u> $1 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$	$8,0 \cdot 10^{-5}$ (en relación) $0,3$ min (en ángulo) $1,0 \cdot 10^{-4}$ (en relación) $0,4$ min (en ángulo)	Procedimiento interno: PS3-E5 Rev. 12	Transformadores de medida de tensión Sistemas de medida de relación de transformación	B

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>Primario:</u> $0,50 \text{ kV} \leq U \leq 1 \text{ kV}$ <u>Secundario:</u> $1 \text{ V} \leq U \leq 400 \text{ V}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$ (en relación) 0,40 min (en ángulo)	Procedimiento interno: PS3-E5 Rev. 12	Transformadores de medida de tensión Sistemas de medida de relación de transformación de tensión	I
<u>Primario:</u> $1 \text{ kV} \leq U \leq 500 \text{ kV}$ <u>Secundario:</u> $1 \text{ V} \leq U \leq 400 \text{ V}$	$9,0 \cdot 10^{-5}$ (en relación) 0,30 min (en ángulo)			
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE CORRIENTE (50 Hz - 60 Hz) <i>Current Transformer Ratio Error (50 Hz - 60 Hz)</i>				
<u>Primario:</u> $0,01 \text{ A} \leq I \leq 2000 \text{ A}$ <u>Secundario:</u> $0,01 \text{ A} \leq I \leq 15 \text{ A}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ <u>Primario:</u> $2000 \text{ A} \leq I \leq 8000 \text{ A}$ <u>Secundario:</u> $0,01 \text{ A} \leq I \leq 15 \text{ A}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$ (en relación) 0,40 min (en ángulo) $1,4 \cdot 10^{-4}$ (en relación) 0,45 min (en ángulo)	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 7	Transformadores de medida de intensidad Sistemas de medida de relación de transformación de intensidad	B
<u>Primario:</u> $0,01 \text{ A} \leq I \leq 12000 \text{ A}$ <u>Secundario:</u> $0,01 \text{ A} \leq I \leq 15 \text{ A}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	$9,0 \cdot 10^{-5}$ (en relación) 0,3 min (en ángulo)			
DESCARGAS PARCIALES <i>Partial Discharges</i>				
$1,0 \text{ pC} \leq Q \leq 2000 \text{ pC}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	Procedimiento interno: PS3-E16 Rev. 3	Sistemas de medida de descargas parciales (verificación de linealidad)	A, B, I
$0,5 \text{ pC} \leq Q < 1,0 \text{ pC}$ $1,0 \text{ pC} \leq Q \leq 100 \text{ nC}$	$3,0 \cdot 10^{-2} \cdot Q$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot Q$	Procedimiento interno: PS3-42 Rev. 4	Calibradores de descargas parciales	B, I
CAPACIDAD ALTA TENSIÓN <i>Capacitance in high voltage</i>				
$20 \text{ pF} \leq C \leq 50 \text{ nF}$ $1 \text{ kV} \leq U \leq 100 \text{ kV}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Procedimiento interno: PS3-E21 Rev. 0	Condensadores de alta tensión	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
20 pF ≤ C ≤ 50 nF 1 kV ≤ U ≤ 200 kV 50 Hz ≤ f ≤ 100 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Procedimiento interno: PS3-E21 Rev. 0	Condensadores de alta tensión	B, I
FACTOR DE DISIPACIÓN ALTA TENSIÓN <i>Dissipation factor in high voltage</i>				
$0,5 \cdot 10^{-6} \leq \text{tg } \delta \leq 0,01$ 1 kV ≤ U ≤ 100 kV 50 Hz ≤ f ≤ 100 Hz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot \text{tg } \delta + 2,0 \cdot 10^{-5}$	Procedimiento interno: PS3-E21 Rev. 0	Condensadores de alta tensión	A
$0,5 \cdot 10^{-6} \leq \text{tg } \delta \leq 0,01$ 1 kV ≤ U ≤ 200 kV 50 Hz ≤ f ≤ 100 Hz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot \text{tg } \delta + 2,0 \cdot 10^{-5}$	Procedimiento interno: PS3-E21 Rev. 0	Condensadores de alta tensión	B, I

Electricidad CC y Baja Frecuencia (*DC and Low Frequency Electricity*)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TENSIÓN C.C. <i>D.C. Voltage</i>				
U = 10 V U = 1 V, 1,018 V	$0,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,8 \cdot 10^{-6} \cdot U$	Procedimiento interno: PS6.24 Rev. 5	Referencias de tensión de estado sólido. Pilas patrones.	A
U = 10 mV U = 100 mV U = 1 V U = 10 V U = 100 V U = 1000 V 0 ≤ U ≤ 10 μV 10 μV ≤ U ≤ 1 mV 1 mV < U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 1000 V	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,8 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $1,1 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$ 0,31 μV 0,21 μV 0,31 μV 0,33 μV $1,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,23 \mu\text{V}$ $9,4 \cdot 10^{-7} \cdot U + 1,4 \mu\text{V}$ $1,1 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	Procedimientos internos: PS6.05 Rev. 1 PS6.24 Rev. 5 PS6.32 Rev. 4 PS6.36 Rev. 6 PS6.40 Rev. 0	Referencias de tensión de estado sólido Pilas patrones Fuentes de tensión continua Multímetros Voltímetros Medidores y simuladores de temperatura sin unión de referencia interna Potenciómetros Microvoltímetros Galvanómetros Nanovoltímetros Electrómetros Convertidores de tensión Divisores de tensión continua	A

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 19m28R8JP7Bxt81CM2

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
1 V ≤ U ≤ 20 V (Linealidad: U/Uref) Uref: 10 V o 20 V	2,0 · 10 ⁻⁷	Procedimientos internos: PS6.05 Rev. 1 PS6.24 Rev. 5	Multímetros Fuentes de tensión continua	A
50 V < U ≤ 5 kV	1,0 · 10 ⁻³ · U	Procedimiento interno: PS6.62 Rev. 0	Fuentes de tensión continua (megóhmetros)	I
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage				
<u>f = 10 Hz y f = 20 Hz</u> U = 2 mV U = 10 mV U = 20 mV U = 100 mV U = 200 mV U = 0,6 V, 1 V, 2 V, 3 V y 6 V U = 10 V y 20 V U = 60 V U = 100 V	3,0 · 10 ⁻⁴ · U 2,2 · 10 ⁻⁴ · U 8,0 · 10 ⁻⁵ · U 7,0 · 10 ⁻⁵ · U 2,5 · 10 ⁻⁵ · U 1,5 · 10 ⁻⁵ · U 2,0 · 10 ⁻⁵ · U 2,5 · 10 ⁻⁵ · U 3,0 · 10 ⁻⁵ · U	Procedimientos internos: PS6.54 Rev. 1 PS6.05 Rev. 1 PS6.17 Rev. 12 PS6.36 Rev. 6 PS6.25 Rev. 1 PS6.40 Rev. 0 PS6.16 Rev. 6	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción Amplificadores de tensión Voltímetros Multímetros Convertidores de tensión Divisores de tensión alterna Analizadores de armónicos de tensión hasta el orden 50 (con onda fundamental de 50 Hz o 60 Hz)	A
<u>2 mV ≤ U < 20 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	2,2 · 10 ⁻⁴ · U + 0,18 μV 3,0 · 10 ⁻⁴ · U 5,0 · 10 ⁻⁴ · U 1,2 · 10 ⁻³ · U			
<u>20 mV ≤ U < 200 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	4,9 · 10 ⁻⁵ · U + 0,11 μV 4,9 · 10 ⁻⁵ · U + 0,22 μV 6,4 · 10 ⁻⁵ · U + 0,22 μV 6,9 · 10 ⁻⁵ · U + 0,11 μV 8,0 · 10 ⁻⁵ · U 1,1 · 10 ⁻⁴ · U 2,5 · 10 ⁻⁴ · U 7,5 · 10 ⁻⁴ · U			
<u>200 mV ≤ U < 700 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	6,6 · 10 ⁻⁶ · U + 3,1 μV 7,6 · 10 ⁻⁶ · U + 3,1 μV 4,6 · 10 ⁻⁶ · U + 4,5 μV 2,8 · 10 ⁻⁶ · U + 6,4 μV 1,2 · 10 ⁻⁵ · U + 5,6 μV 2,3 · 10 ⁻⁵ · U + 8,4 μV 3,1 · 10 ⁻⁵ · U + 24 μV			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>0,7 V ≤ U < 2 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz 500 Hz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>2 V ≤ U < 6 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz 500 Hz < f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>6 V ≤ U < 20 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>20 V ≤ U ≤ 60 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz <u>60 V < U ≤ 200 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 100 kHz <u>200 V < U ≤ 600 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz <u>600 V < U ≤ 1000 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 20 kHz	$1,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U - 43 \mu V$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U - 43 \mu V$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot U - 60 \mu V$ $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,12 \text{ mV}$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot U - 60 \mu V$ $3,4 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,86 \text{ mV}$ $5,2 \cdot 10^{-5} \cdot U - 3,9 \text{ mV}$ $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot U - 4,2 \text{ mV}$ $6,3 \cdot 10^{-5} \cdot U - 1,5 \text{ mV}$ $5,8 \cdot 10^{-5} \cdot U - 7,5 \text{ mV}$			
<u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> 3 V ≤ U ≤ 560 V 560 V ≤ U ≤ 1000 V	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Procedimiento interno: PS6.16 Rev. 6	Voltímetros digitales	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TRANSFERENCIA DE TENSIÓN CA/CC <i>AC/DC Voltage transfer</i>				
<u>f = 10 Hz y f = 20 Hz</u> U = 2 mV U = 10 mV U = 20 mV U = 100 mV U = 200 mV U = 0,6 V, 1 V, 2 V, 3 V y 6 V U = 10 V y 20 V U = 60 V U = 100 V <u>2 mV ≤ U < 20 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>20 mV ≤ U < 200 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>200 mV ≤ U < 700 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>0,7 V ≤ U < 2 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz 500 Hz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>2 V ≤ U < 6 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz 500 Hz < f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,12 \mu V$ $4,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $4,9 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,11 \mu V$ $4,9 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,22 \mu V$ $5,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,22 \mu V$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $6,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,1 \mu V$ $7,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,1 \mu V$ $4,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,5 \mu V$ $2,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6,4 \mu V$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5,6 \mu V$ $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 8,4 \mu V$ $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U + 24 \mu V$ $1,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Procedimiento interno: PS6.17 Rev. 12	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción Amplificadores de tensión Voltímetros Multímetros Convertidores de tensión Divisores de tensión alterna	A

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 19m28R8JP7Bxt81CM2

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>6 V ≤ U < 20 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 200 kHz 200 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>20 V ≤ U ≤ 60 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz <u>60 V < U ≤ 200 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 100 kHz <u>200 V < U ≤ 600 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 70 kHz 70 kHz < f ≤ 100 kHz <u>600 V < U ≤ 1000 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 20 kHz	$1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U - 43 \mu V$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U - 43 \mu V$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot U - 60 \mu V$ $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,12 mV$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot U - 60 \mu V$ $3,4 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,86 mV$ $5,2 \cdot 10^{-5} \cdot U - 3,9 mV$ $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot U - 4,2 mV$ $6,3 \cdot 10^{-5} \cdot U - 1,5 mV$ $5,8 \cdot 10^{-5} \cdot U - 7,5 mV$			
INTENSIDAD C.C.				
D.C. Current				
0 pA ≤ I ≤ 1 pA	0,5 pA	Procedimiento interno: PS6.36 Rev. 6	Multímetros digitales	A
1 pA ≤ I < 10 pA 10 pA ≤ I < 100 pA 100 pA ≤ I < 1 nA 1 nA ≤ I < 10 nA 10 nA ≤ I < 100 nA 100 nA ≤ I < 10 μA 10 μA ≤ I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 3 A 3 A < I ≤ 10 A 10 A ≤ I ≤ 100 A 100 A < I ≤ 300 A 300 A < I ≤ 3000 A	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $8,0 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos: PS6.18 Rev. 8 PS6.54 Rev. 1 PS6.05 Rev. 1 PS6.12 Rev. 8 PS6.36 Rev. 6 PS6.11 Rev. 3	Fuentes de intensidad continua Fuentes picoamperimétricas Calibradores multifunción Amplificador de transconductancia Shunts C.C. Amperímetros Multímetros Miliamperímetros Microamperímetros Nanoamperímetros Picoamperímetros Convertidores de intensidad Kiloamperímetros Pinzas amperimétricas Transductores de intensidad (intensidad/intensidad o intensidad/tensión)	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$1 \text{ A} \leq I \leq 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} < I \leq 300 \text{ A}$ $300 \text{ A} < I \leq 3000 \text{ A}$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimiento interno: PS6.12 Rev. 8	Fuentes de intensidad continua Shunts C.C.	I
INTENSIDAD C.A.				
A.C. Current				
<u>$100 \mu\text{A} \leq I < 500 \mu\text{A}$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ <u>$500 \mu\text{A} \leq I < 5 \text{ mA}$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 30 \text{ kHz}$ $30 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ <u>$5 \text{ mA} \leq I \leq 1 \text{ A}$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 30 \text{ kHz}$ $30 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ <u>$1 \text{ A} < I \leq 5 \text{ A}$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 30 \text{ kHz}$ $30 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ <u>$5 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 30 \text{ kHz}$ $30 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ <u>$20 \text{ A} < I \leq 100 \text{ A}$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos: PS6.05 Rev. 1 PS6.17 Rev. 12 PS6.54 Rev. 1	Fuentes de intensidad alterna Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>100 μA \leq I < 500 μA</u> 40 Hz \leq f \leq 5 kHz 5 kHz < f \leq 10 kHz <u>500 μA \leq I < 5 mA</u> 40 Hz \leq f \leq 10 kHz <u>5 mA \leq I \leq 10 mA</u> 40 Hz \leq f \leq 10 kHz 10 kHz < f \leq 30 kHz 30 kHz < f \leq 50 kHz 50 kHz < f \leq 100 kHz <u>10 mA < I \leq 1 A</u> 40 Hz \leq f \leq 10 kHz <u>1 A < I \leq 5 A</u> 40 Hz \leq f \leq 1 kHz 1 kHz < f \leq 10 kHz 10 kHz < f \leq 50 kHz 50 kHz < f \leq 100 kHz <u>5 A < I \leq 20 A</u> 40 Hz \leq f \leq 5 kHz 5 kHz < f \leq 10 kHz 10 kHz < f \leq 50 kHz 50 kHz < f \leq 100 kHz <u>20 A < I \leq 50 A</u> 40 Hz \leq f \leq 1 kHz 1 kHz < f \leq 10 kHz 10 kHz < f \leq 50 kHz 50 kHz < f \leq 100 kHz <u>50 A < I \leq 100 A</u> 40 Hz \leq f \leq 1 kHz 1 kHz < f \leq 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos: PS6.05 Rev. 1 PS6.12 Rev. 8 PS6.17 Rev. 12 PS6.36 Rev. 6 PS6.25 Rev. 1 PS6.40 Rev. 0 PS6.16 Rev. 6 PS6.30 Rev. 2	Amperímetros Multímetros Shunts A.C. Convertidores de intensidad Pinzas amperimétricas Analizadores de armónicos de intensidad hasta el orden 50 (con onda fundamental de 50 Hz o 60 Hz) Transductores de intensidad (intensidad/intensidad o intensidad/tensión)	A
<u>5 mA \leq I \leq 50 mA</u> 40 Hz \leq f \leq 60 Hz <u>50 mA < I \leq 100 A</u> 40 Hz \leq f \leq 60 Hz <u>100 A < I \leq 240 A</u> 40 Hz \leq f \leq 60 Hz <u>240 A < I \leq 1000 A</u> 40 Hz \leq f \leq 60 Hz	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos: PS6.05 Rev. 1 PS6.11 Rev. 3 PS6.15 Rev. 2 PS6.25 Rev. 1 PS6.30 Rev. 2 PS6.36 Rev. 6 PS6.54 Rev. 1	Fuentes de intensidad alterna Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia Amperímetros Multímetros Cargas de intensidad	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$1000\text{ A} < I \leq 10\text{ kA}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 60\text{ Hz}$	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		Shunts A.C. Convertidores de intensidad Kiloamperímetros Pinzas amperimétricas Comprobadores de soldadura Transductores de intensidad (intensidad/intensidad o intensidad/tensión)	
$20\text{ mA} \leq I < 120\text{ A}$ $45\text{ Hz} \leq f \leq 60\text{ Hz}$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimiento interno: PS6.16 Rev. 6	Amperímetros digitales	I
TRANSFERENCIA DE INTENSIDAD CA/CC <i>AC/DC current transfer</i>				
$100\text{ }\mu\text{A} \leq I < 500\text{ }\mu\text{A}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 5\text{ kHz}$ $5\text{ kHz} < f \leq 10\text{ kHz}$ $500\text{ }\mu\text{A} \leq I < 5\text{ mA}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ kHz}$ $5\text{ mA} \leq I \leq 10\text{ mA}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ kHz}$ $10\text{ kHz} < f \leq 30\text{ kHz}$ $30\text{ kHz} < f \leq 50\text{ kHz}$ $50\text{ kHz} < f \leq 100\text{ kHz}$ $10\text{ mA} < I \leq 1\text{ A}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ kHz}$ $1\text{ A} < I \leq 5\text{ A}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 1\text{ kHz}$ $1\text{ kHz} < f \leq 10\text{ kHz}$ $5\text{ A} < I \leq 20\text{ A}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 5\text{ kHz}$ $5\text{ kHz} < f \leq 10\text{ kHz}$ $20\text{ A} < I \leq 100\text{ A}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 1\text{ kHz}$ $1\text{ kHz} < f \leq 10\text{ kHz}$	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimiento interno: PS6.17 Rev. 12	Convertidores de intensidad AC/DC Shunts AC/DC	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
RESISTENCIA C.C. <i>D.C. Resistance</i>				
R = 0 Ω	2,1 μΩ	Procedimientos internos: PS6.36 Rev. 6 PS6.19 Rev. 7	Multímetros digitales	A
R = 100 μΩ R = 1 mΩ R = 10 mΩ R = 0,1 Ω R = 1 Ω R = 10 Ω R = 100 Ω R = 1 kΩ R = 10 kΩ R = 100 kΩ R = 1 MΩ R = 10 MΩ 1 μΩ ≤ R < 10 μΩ 10 μΩ ≤ R < 100 μΩ 100 μΩ < R < 0,1 Ω 0,1 Ω < R < 100 kΩ 100 kΩ < R < 1 MΩ 1 MΩ < R < 10 MΩ 10 MΩ < R ≤ 100 MΩ 100 MΩ < R ≤ 1 GΩ 1 GΩ < R ≤ 10 GΩ 10 GΩ < R ≤ 100 GΩ 100 GΩ < R ≤ 1 TΩ	6,0 · 10 ⁻⁶ · R 2,8 · 10 ⁻⁶ · R 2,1 · 10 ⁻⁶ · R 1,2 · 10 ⁻⁶ · R 8,0 · 10 ⁻⁷ · R 8,0 · 10 ⁻⁷ · R 1,0 · 10 ⁻⁶ · R 1,2 · 10 ⁻⁶ · R 8,0 · 10 ⁻⁷ · R 1,8 · 10 ⁻⁶ · R 4,0 · 10 ⁻⁶ · R 1,0 · 10 ⁻⁵ · R 6,5 · 10 ⁻⁵ · R 1,0 · 10 ⁻⁵ · R 3,0 · 10 ⁻⁶ · R 1,2 · 10 ⁻⁶ · R 2,0 · 10 ⁻⁶ · R 4,0 · 10 ⁻⁶ · R 2,5 · 10 ⁻⁵ · R 1,1 · 10 ⁻⁴ · R 3,2 · 10 ⁻⁴ · R 5,5 · 10 ⁻⁴ · R 2,5 · 10 ⁻³ · R	Procedimientos internos: PS6.01 Rev. 2 PS6.47 Rev. 5 PS6.32 Rev. 4 PS6.05 Rev. 1 PS6.36 Rev. 6 PS6.46 Rev. 2 PS6.14 Rev. 2 EE 043 Rev. 0 PS6.19 Rev. 7	Resistencias patrón Cajas de décadas de resistencia Simuladores de temperatura por termoresistencia Multímetros Ohmímetros Microhmímetros Puentes de Wheatstone y Thomson Megóhmetros Teraóhmetros Electrómetros Indicadores de temperatura por termoresistencia Resistencias de alto valor	A
R = 10 TΩ R = 100 TΩ	6,5 · 10 ⁻³ · R 9,0 · 10 ⁻³ · R	Procedimientos internos: PS6.14 Rev. 2 PS6.47 Rev. 5 PS6.19 Rev. 7 EE 043 Rev. 0	Medidores de resistencia de alto valor Megóhmetros Teraóhmetros Electrómetros	A
100 μΩ < R ≤ 1 kΩ	1,5 · 10 ⁻⁴ · R	Procedimiento interno: PS6.46 Rev. 2	Ohmímetros	I
1 kΩ < R ≤ 10 MΩ 10 MΩ < R ≤ 100 MΩ 100 MΩ < R ≤ 1 GΩ 1 GΩ < R ≤ 10 GΩ 10 GΩ < R ≤ 20 GΩ 20 GΩ < R ≤ 500 GΩ	2,0 · 10 ⁻³ · R 3,0 · 10 ⁻³ · R 4,5 · 10 ⁻³ · R 6,5 · 10 ⁻³ · R 7,0 · 10 ⁻³ · R 1,2 · 10 ⁻² · R	Procedimiento interno: PS6.62 Rev. 0	Megóhmetros	I

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 19m28R8JP7Bxt81CM2

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
RESISTENCIA C.A. A.C. Resistance				
<u>R = 0,1 Ω; R = 1 Ω; R = 10 Ω;</u> <u>R = 100 Ω; R = 1 kΩ; R = 10 kΩ</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 25 kHz <u>R = 100 kΩ; R = 1 MΩ</u> 40 Hz ≤ f ≤ 100 Hz 100 Hz < f ≤ 1 kHz <u>0,01 Ω ≤ R ≤ 0,1 Ω</u> 40 Hz ≤ f ≤ 100 Hz 100 Hz < f ≤ 10 kHz <u>0,1 Ω < R ≤ 10 kΩ</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 25 kHz <u>10 kΩ < R ≤ 1 MΩ</u> 40 Hz ≤ f ≤ 100 Hz 100 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	1,0 · 10 ⁻⁴ · R 2,3 · 10 ⁻⁴ · R 3,5 · 10 ⁻⁴ · R 1,2 · 10 ⁻⁴ · R 1,2 · 10 ⁻³ · R 1,4 · 10 ⁻⁴ · R 3,5 · 10 ⁻³ · R 1,0 · 10 ⁻⁴ · R 3,5 · 10 ⁻⁴ · R 4,7 · 10 ⁻⁴ · R 4,7 · 10 ⁻⁴ · R 3,5 · 10 ⁻³ · R	Procedimientos internos: PS6.04 Rev. 8 PS6.26 Rev. 1 PS6.33 Rev. 4 PS6.46 Rev. 2	Puentes de medida de resistencia Puentes RLC Puentes de medida de capacidad y tangente delta Medidores de resistencia de bucle Telurómetros Medidor de eficacia de tierra	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
CAPACIDAD <i>Capacitance</i>				
<u>f = 1 kHz</u> C = 10 pF C = 20 pF; 50 pF; 100 pF C = 1000 pF C = 10 nF C = 0,1 μF C = 1 μF C = 10 μF	$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot C$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot C$ $1,7 \cdot 10^{-5} \cdot C$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot C$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot C$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot C$ $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot C$	Procedimientos internos: PS6.02 Rev. 2 PS6.50 Rev. 1 PS6.04 Rev. 8 PS6.20 Rev. 4	Condensadores fijos Condensadores variables Cajas de décadas de capacidad Puentes RLC Capacímetros	A
<u>1 pF ≤ C < 10 pF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 10 kHz	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot C$			
<u>10 pF < C < 10000 pF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot C$			
<u>10 nF < C < 0,1 μF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot C$			
<u>0,1 μF < C < 1 μF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot C$			
<u>1 μF < C < 10 μF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$			
<u>f = 100 Hz; f = 120 Hz; f = 1 kHz</u> 10 μF < C ≤ 1 mF	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$			
<u>f = 100 Hz; f = 120 Hz</u> 1 mF < C ≤ 10 mF 10 mF < C ≤ 1 F	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $3,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$			
<u>C = 10 pF, 20 pF, 50 pF, 100 pF, 1nF, 10 nF</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$	Procedimientos internos: PS6.04 Rev. 8 PS3-E21 Rev. 0	Puentes de medida de capacidad	A
<u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> C = 10 pF, 20 pF, 50 pF C = 100 pF, 1nF C = 10 nF	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$	Procedimientos internos: PS6.04 Rev. 8 PS3-E21 Rev. 0	Puentes de medida de capacidad	I

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 19m28R8JP7Bxt81CM2

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
FACTOR DE DISIPACIÓN <i>Dissipation Factor</i>				
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1,0 \cdot 10^{-5} \leq D \leq 0,1$ $0,1 < D \leq 1$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot D + 1,0 \cdot 10^{-6}$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot D$	Procedimientos internos: PS6.04 Rev. 8 PS3-E21 Rev. 0	Puentes de medida RLC Puentes de medida de capacidad y tangente de delta Patrones que simulan tangente de delta	A
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1,0 \cdot 10^{-5} \leq D \leq 0,1$ $0,1 < D \leq 1$	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot D + 1,0 \cdot 10^{-6}$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot D$	Procedimientos internos: PS6.04 Rev. 8 PS3-E21 Rev. 0	Puentes de medida RLC Puentes de medida de capacidad y tangente de delta Patrones que simulan tangente de delta	I
INDUCTANCIA <i>Inductance</i>				
$L = 100 \mu\text{H}$ $f = 500 \text{ Hz}; f = 1 \text{ kHz}$ $L = 1 \text{ mH}$ $f = 500 \text{ Hz}; f = 1 \text{ kHz}$ $L = 10 \text{ mH}$ $f = 500 \text{ Hz}; f = 1 \text{ kHz}$ $L = 100 \text{ mH}$ $f = 500 \text{ Hz}; f = 1 \text{ kHz}$ $L = 1 \text{ H}$ $f = 100 \text{ Hz}; f = 500 \text{ Hz}$ $L = 10 \text{ H}$ $f = 100 \text{ Hz};$ $f = 50 \text{ Hz}; f = 200 \text{ Hz}$ $100 \mu\text{H} \leq L \leq 10 \text{ H}$ $f = 100 \text{ Hz}$ $f = 120 \text{ Hz}$ $f = 200 \text{ Hz}$ $100 \mu\text{H} \leq L \leq 100 \text{ mH}$ $f = 500 \text{ Hz}$ $f = 1 \text{ kHz}$ $100 \text{ mH} \leq L \leq 10 \text{ H}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot L + 4,0 \mu\text{H}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot L + 3,0 \mu\text{H}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot L + 2,0 \mu\text{H}$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot L + 0,60 \mu\text{H}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot L + 0,20 \mu\text{H}$ $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot L + 7,0 \mu\text{H}$	Procedimientos internos: PS6.03 Rev. 6 PS6.04 Rev. 8	Inductancias fijas Inductancias mutuas Cajas de décadas de inductancias Puentes de medida de inductancia Puentes RLC	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN EN INTENSIDAD C.A. <i>Transforming current ratio</i>				
<u>40 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>Primario:</u> 0,01 A ≤ I < 0,05 A 0,05 A ≤ I < 0,20 A 0,2 A ≤ I ≤ 2000 A 2 kA ≤ I < 10 kA <u>Secundario:</u> 0,01 A ≤ I ≤ 10 A	ε: 3,0 · 10 ⁻⁵ ; Δφ: 0,10 min ε: 2,4 · 10 ⁻⁵ ; Δφ: 0,067 min ε: 1,7 · 10 ⁻⁵ ; Δφ: 0,053 min ε: 3,9 · 10 ⁻⁵ ; Δφ: 0,15 min	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 7	Transformadores de intensidad	A
<u>40 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>Primario:</u> 0,01 A ≤ I ≤ 10 kA <u>Secundario:</u> 20 mV ≤ I < 200 mV 200 mV ≤ I < 15 V	ε: 7,1 · 10 ⁻⁴ ; Δφ: 1,5 min ε: 4,8 · 10 ⁻⁴ ; Δφ: 1,0 min	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 7	Transformadores de intensidad no convencionales con salida en tensión (LPIT)	A, B, I
0,01A ≤ I ≤ 10 A 40 Hz ≤ f ≤ 60 Hz Error de relación: - 20 % a +20 % Error de ángulo: - 30' a + 30'	En error de relación: 1,1 · 10 ⁻³ · ε + 0,0001 % En error de ángulo: 3,9 · 10 ⁻⁴ · Δφ + 0,002 min ε: error de relación en % Δφ: error de ángulo en minutos	Procedimiento interno: PS6.37 Rev. 3	Puentes de relación de transformación	A
0,02 A ≤ I ≤ 5,0 A 0,02 V ≤ U ≤ 20 V 40 Hz ≤ f ≤ 60 Hz Error de relación: -20 % a +20 % Error de ángulo: - 10' a + 10'	En error de relación: 0,0050 En error de ángulo: 0,015 min	Procedimiento interno: PS6.37 Rev. 3	Puentes de relación de transformación para transformadores no convencionales con salida en tensión	A
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN EN TENSIÓN C.A. <i>Transforming voltage ratio</i>				
<u>40 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>Primario:</u> 1 V ≤ U ≤ 80 V <u>Secundario:</u> 1 V ≤ U ≤ 80 V	En relación: 1,0 · 10 ⁻⁴ En ángulo: 0,3 min	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 7	Transformadores de tensión	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$1\text{ V} \leq I \leq 400\text{ V}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 60\text{ Hz}$ Error de relación: - 20 % a +20 % Error de ángulo: - 30' a + 30'	En error de relación: $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot \varepsilon + 0,0001\%$ En error de ángulo: $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta\varphi + 0,002\text{ min}$ ε : error de relación en % $\Delta\varphi$: error de ángulo en minutos	Procedimiento interno: PS6.37 Rev. 3	Puentes de relación de transformación	A
$0,5\text{ V} \leq U \leq 1000\text{ V}$ $40\text{ Hz} \leq f \leq 60\text{ Hz}$ Error de relación: - 20 % a +20 % Error de ángulo: - 5 ° a +5 °	En error de relación: 0,035 % En error de ángulo: 2,0'	Procedimiento interno: PS6.34 Rev. 1	Puentes de relación de transformación	A, I
POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA C.A. A.C. Electrical power and energy				
$45\text{ Hz} \leq f \leq 60\text{ Hz}$ <u>Activa monofásica (P):</u> $2,5 \cdot 10^{-5}\text{ W} \leq P \leq 50\text{ kW}$ <u>Activa trifásica (P):</u> $7,5 \cdot 10^{-5}\text{ W} \leq P \leq 150\text{ kW}$ $0,001 \leq \cos \varphi \leq 1$ $5\text{ V} \leq U \leq 500\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I \leq 100\text{ A}$ <u>Activa monofásica (P):</u> $0,25\text{ W} \leq P \leq 400\text{ kW}$ $0,001 \leq \cos \varphi \leq 1$ $5\text{ V} \leq U \leq 500\text{ V}$ $100\text{ A} < I \leq 200\text{ A}$ $5\text{ mA} \leq I \leq 100\text{ A}$ $500\text{ V} < U \leq 2000\text{ V}$ $500\text{ V} < U \leq 2000\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I \leq 200\text{ A}$ Nota: en trifásico la tensión es de fase	$100 \cdot 10^{-6} \cdot [P/\cos(\varphi)]$ $110 \cdot 10^{-6} \cdot [P/\cos(\varphi)]$ $135 \cdot 10^{-6} \cdot [P/\cos(\varphi)]$ $150 \cdot 10^{-6} \cdot [P/\cos(\varphi)]$	Procedimiento interno: PS6.16 Rev. 6	Vatímetros Analizadores de potencia y energía Convertidores de potencia Contadores de energía Vatíhorímetros Fuentes y calibradores de potencia y energía	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<p>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz <u>Activa monofásica (P):</u> $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ W} \leq P \leq 50 \text{ kW}$ <u>Activa trifásica (P):</u> $7,5 \cdot 10^{-5} \text{ W} \leq P \leq 150 \text{ kW}$ $0,001 \leq \cos \varphi \leq 1$ $5 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$</p> <p>10 mA ≤ I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 100 A</p> <p>Nota: en trifásico la tensión es de fase</p>	<p>$180 \cdot 10^{-6} \cdot [P/\cos(\varphi)]$ $250 \cdot 10^{-6} \cdot [P/\cos(\varphi)]$</p>	<p>Procedimiento interno: PS6.16 Rev. 6</p>	<p>Vatímetros Analizadores de potencia y energía Convertidores de potencia Contadores de energía Vatihorímetros Fuentes y calibradores de potencia y energía</p>	I
<p>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz <u>Reactiva monofásica (Q):</u> $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ var} \leq P \leq 50 \text{ kvar}$ <u>Reactiva trifásica (Q):</u> $1,875 \cdot 10^{-2} \text{ var} \leq P \leq 150 \text{ kvar}$ $0,25 \leq \sin \varphi \leq 1$ $5 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$</p> <p>5 mA ≤ I ≤ 100 A</p> <p>Nota: en trifásico la tensión es de fase</p>	<p>$100 \cdot 10^{-6} \cdot [Q/\sin(\varphi)]$</p>	<p>Procedimiento interno: PS6.16 Rev. 6</p>	<p>Vatímetros Analizadores de potencia y energía Convertidores de potencia Contadores de energía Vatihorímetros Fuentes y calibradores de potencia y energía</p>	A
<p>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz <u>Reactiva monofásica (Q):</u> $1,25 \cdot 10^{-2} \text{ var} \leq P \leq 50 \text{ kvar}$ <u>Reactiva trifásica (Q):</u> $3,75 \cdot 10^{-2} \text{ var} \leq P \leq 150 \text{ kvar}$ $0,25 \leq \sin \varphi \leq 1$ $5 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$</p> <p>10 mA ≤ I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 100 A</p> <p>Nota: en trifásico la tensión es de fase</p>	<p>$180 \cdot 10^{-6} \cdot [Q/\sin(\varphi)]$ $250 \cdot 10^{-6} \cdot [Q/\sin(\varphi)]$</p>	<p>Procedimiento interno: PS6.16 Rev. 6</p>	<p>Vatímetros Analizadores de potencia y energía Convertidores de potencia Contadores de energía Vatihorímetros Fuentes y calibradores de potencia y energía</p>	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
ÁNGULO DE FASE (ϕ) <i>Phase angle</i>				
$0^\circ \leq \phi < 360^\circ$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ $5 \text{ mA} \leq I \leq 10 \text{ kA}$ $35 \text{ mV} \leq U \leq 3,5 \text{ V}$ $3,5 \text{ V} \leq U \leq 400 \text{ V}$	 $0,20^\circ$ $0,01^\circ$	 Procedimientos internos: PS6.22 Rev. 5 PS6.25 Rev. 1	 Fasímetros (tensión-tensión o tensión- intensidad) Sensores de tensión o intensidad Carga de tensión o de corriente	 A
TENSIÓN C.A. (Alta frecuencia) (Upp) <i>A.C. Voltage (High frequency)</i>				
$70 \text{ mV} \leq U \leq 5,5 \text{ V}$ $1 \text{ MHz} \leq f \leq 250 \text{ MHz}$ $U = 1,2 \text{ V}$ $250 \text{ MHz} \leq f \leq 1 \text{ GHz}$	 $4,9 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $4,7 \cdot 10^{-2} \cdot U$	 Procedimiento interno: PS6.51 Rev. 3	 Osciloscopios (respuesta en frecuencia)	 A
INDUCCIÓN MAGNÉTICA (B) <i>Magnetic inductance</i>				
$10^{-4} \text{ T} \leq B \leq 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ $10^{-2} \text{ T} \leq B \leq 1 \text{ T}$	 $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot B + 3 \cdot 10^{-5} \cdot T$	 Procedimiento interno: PS6.23 Rev. 2	 Gausímetros de efecto Hall con sondas planas o axiales	 A
TEMPERATURA (por simulación eléctrica) <i>Temperature (Electrical simulation)</i>				
 - 50 °C a 1000 °C	 0,13 °C	 Procedimiento interno: PS6.32. Rev. 4	 Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo K	 A
 - 50 °C a 400 °C	 0,13 °C	 Procedimiento interno: PS6.32. Rev. 4	 Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo T	 A
 - 200 °C a 1200 °C	 0,14 °C	 Procedimiento interno: PS6.32. Rev. 4	 Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo J	 A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
- 50 °C a 1700 °C	0,50 °C	Procedimiento interno: PS6.32. Rev. 4	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo S	A
RESISTENCIA E INDUCTANCIA DE LA IMPEDANCIA DE REFERENCIA PARA ENSAYOS DE FLICKER <i>Resistance and inductance of the reference impedance for flicker tests</i>				
0,1 Ω ≤ R _r ≤ 1 Ω 0,1 Ω ≤ X _r ≤ 0,4 Ω	0,01 R _r 0,02 X _r	Procedimiento interno: PS6.57 Rev. 3	Impedancias de referencia para ensayos de flicker, Fuentes con impedancia programable	A
FLICKER DE CORTA DURACIÓN: (P_{st}) <i>Short-term flicker severity: (P_{st})</i>				
0,05 ≤ P _{st} ≤ 7,25	0,02 P _{st}	Procedimiento interno: PS6.57 Rev. 3	Medidores de flicker	A
FLICKER DE LARGA DURACIÓN: (P_{lt}) <i>Long-term flicker severity: (P_{lt})</i>				
0,05 ≤ P _{lt} ≤ 7,25	0,02 P _{lt}	Procedimiento interno: PS6.57. Rev. 3	Medidores de flicker	A
VARIACIÓN RELATIVA DE LA TENSIÓN PERMANENTE: dc (%) <i>Relative change of the steady-state voltage during the observation period: dc (%)</i>				
Puntos fijos: 0,125 %; 0,25 %; 0,5 %; 1,0 %; 1,75 %	0,02 dc	Procedimiento interno: PS6.57 Rev. 3	Medidores de flicker	A
VALOR RELATIVO MÁXIMO DE LA VARIACIÓN DE TENSIÓN: dmáx (%) <i>Relative maximum value of the voltage change during the observation period: dmax (%)</i>				
Puntos fijos: 0,125 %; 0,25 %; 0,5 %; 1,0 %; 1,75 %	0,02 dmáx	Procedimiento interno: PS6.57 Rev. 3	Medidores de flicker	A

Nota 1: Este laboratorio está acreditado para:

- Calibrar el lazo completo de medida de temperatura (sondas e indicador conjuntamente) "in situ"
- Calibrar las sondas de temperatura (TRP o termopares)
- Calibrar los indicadores de temperatura por simulación eléctrica

según lo establecido en la Orden AAA/458/2013, de 11 de marzo (SONDAS458)

Óptica (Optics)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
ILUMINANCIA (E_v) <i>Illuminance</i>				
0,4 lx ≤ E _v ≤ 3000 lx 3000 lx < E _v ≤ 5000 lx para iluminantes tipo A	2,0 % 3,0 %	Procedimiento interno: PS6.58 Rev. 4	Iluminancímetros (luxómetros)	A
ILUMINANCIA (E_v) <i>Illuminance</i>				
20 lx ≤ E _v ≤ 200 lx para lámparas tipo LED blanco de TCC# (3000 ± 200) K y fluorescente de TCC# (4040 ± 200) K	2,0 %	Procedimiento interno: PS6.58 Rev. 4	Iluminancímetros (luxómetros)	A
LUMINANCIA (L_v) <i>Luminance</i>				
1,8 cd/m ² ≤ L _v < 100 cd/m ² 100 cd/m ² ≤ L _v < 1000 cd/m ² para iluminantes tipo A	9 % 5 %	Procedimiento interno: PS6.60 Rev. 2	Luminancímetros	A

#: Temperatura de color correlacionada. Nota: El intervalo de temperatura de color correlacionada que se indica es en el que estará incluida la TCC del emisor usado por el laboratorio en la calibración.

Tiempo y Frecuencia (Time and Frequency)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
FRECUENCIA <i>Frequency</i>				
10 mHz ≤ f ≤ 100 MHz	1,0 · 10 ⁻⁶ · f	Procedimientos internos: PS6.36 Rev. 6 PS6.21 Rev. 8	Multímetros digitales Frecuencímetros Tacómetros ópticos Tacómetros estroboscópicos Generadores de frecuencia	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty</i> (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
PERIODO <i>Period</i>				
2 ns ≤ T < 5 ns 5 ns ≤ T < 10 ns 10 ns ≤ T < 20 ns 20 ns ≤ T < 50 ns 50 ns ≤ T < 100 ns 100 ns ≤ T ≤ 5 s	5,8 · 10 ⁻⁴ · T 2,3 · 10 ⁻⁴ · T 1,2 · 10 ⁻⁴ · T 5,8 · 10 ⁻⁵ · T 2,3 · 10 ⁻⁵ · T 1,2 · 10 ⁻⁵ · T	Procedimiento interno: PS6.51 Rev. 3	Osciloscopios	A
INTERVALO DE TIEMPO <i>Time Interval</i>				
40 ms ≤ Δt ≤ 100 s	20 ms + 1,0 · 10 ⁻⁵ · Δt	Procedimiento interno: PS6.53 Rev. 3	Verificadores de protecciones	A
40 ms ≤ Δt ≤ 2 s	2,3 ms	Procedimiento interno: PS6.53 Rev. 3	Comprobadores de tiempo de cierre y apertura de interruptores	A
20 ms ≤ Δt ≤ 1000 ms	1,0 ms	Procedimiento interno: PS6.33 Rev. 4	Comprobadores de diferenciales	A
20 ms < Δt ≤ 1000 ms	0,08 ms	Procedimiento interno: PS6.33 Rev. 4	Calibradores de comprobadores de diferenciales	A

(*) Menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

(*) *The smallest uncertainty of measurement the laboratory can provide to its customers, expressed as the expanded uncertainty having a coverage probability of approximately 95%.*

Un método interno se considera que está basado en métodos normalizados cuando su validez y su adecuación al uso se han demostrado por referencia a dicho método normalizado y en ningún caso implica que ENAC considere que ambos métodos sean equivalentes. Para más información recomendamos consultar el Anexo I al CGA-ENAC-LEC.

An in-house method is considered based on standardized methods when its validity and suitability have been demonstrated against standard reference methods. This will never imply that ENAC considers both methods equivalents. For more information, please consult Annex I to the CGA-ENAC-LEC.