

## LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA (LCOE)

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. 16 fecha / date 20/10/2023)

**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> ) .....	2
Electricidad CC y Baja Frecuencia ( <i>DC and Low Frequency Electricity</i> ) .....	7
Óptica ( <i>Optics</i> ).....	23
Tiempo y Frecuencia ( <i>Time and Frequency</i> ) .....	24

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](http://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](http://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](http://www.enac.es))

**Código Validación Electrónica:** 6139bv19Q6blwdxv3N

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**

**Electricidad Alta Tensión (HV 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>
<b>TENSIÓN C.C.</b> <i>D.C. Voltage</i>				
1 kV ≤ U ≤ 1,1 kV 1,1 kV < U ≤ 100 kV	5,0 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,0 · 10 <sup>-4</sup> · 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
100 kV < U ≤ 200 kV	1,0 · 10 <sup>-4</sup> · 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 · 10 <sup>-4</sup> · U	Procedimiento interno: PS3-E1 Rev. 15	Divisores de A.T. continua.	A
1 kV ≤ U ≤ 240 kV	1,0 · 10 <sup>-3</sup> · 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 · 10 <sup>-3</sup> · 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 · 10 <sup>-3</sup> · 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
<b>TENSION C.A.</b> <i>A.C. Voltage</i>				
<u>0,01 Hz ≤ f ≤ 1 Hz</u> 1 kV ≤ U ≤ 100 kV	2,0 · 10 <sup>-3</sup> · U	Procedimiento interno: PS3-E1 Rev. 15	Generadores VLF	A
<u>50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> 1 kV < U ≤ 60 kV 60 kV < U ≤ 100 kV	5,0 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,0 · 10 <sup>-3</sup> · U	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Sistemas de medida, divisores y generadores de A.T. 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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: 6139bv19Q6blwdxv3N

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>
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ $100 \text{ kV} < U \leq 140 \text{ kV}$	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Generadores de A.T. alterna	A
$50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$ $1 \text{ kV} < U \leq 500 \text{ kV}$ $500 \text{ kV} < U \leq 700 \text{ kV}$	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno: PS3-E2 Rev. 14	Sistemas de medida, divisores y generadores de A.T. alterna.	B
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ $1 \text{ kV} \leq U \leq 500 \text{ kV}$	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	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
<b>INTENSIDAD C.C.</b> <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
<b>INTENSIDAD C.A.</b> <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
<b>IMPULSOS DE A.T. (1,2/50 <math>\mu\text{s}</math>)</b> <i>Voltage Impulses (1,2/50 <math>\mu\text{s}</math>)</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

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 kV $\leq \hat{U} \leq$ 600 kV 0,8 $\mu$ s $\leq T_1 \leq$ 2,0 $\mu$ s 40 $\mu$ s $\leq T_2 \leq$ 60 $\mu$ 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 kV $\leq \hat{U} \leq$ 800 kV 0,8 $\mu$ s $\leq T_1 \leq$ 2,0 $\mu$ s 40 $\mu$ s $\leq T_2 \leq$ 60 $\mu$ s	$\hat{U}$ : $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$ $T_1$ : $3,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$ $T_2$ : $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t$			
800 kV $\leq \hat{U} \leq$ 2000 kV	Linealidad $\hat{U}$ : $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$			
1 kV $\leq \hat{U} \leq$ 500 kV 0,8 $\mu$ s $\leq T_1 \leq$ 2,0 $\mu$ s 40 $\mu$ s $\leq T_2 \leq$ 60 $\mu$ 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 kV $\leq \hat{U} \leq$ 2500 kV	$\hat{U}$ : $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$			
<b>IMPULSOS DE A.T. (250/2500 <math>\mu</math>s)</b> <i>Voltage Impulses (250/2500 <math>\mu</math>s)</i>				
1 kV $\leq \hat{U} \leq$ 100 kV 200 $\mu$ s $\leq T_p \leq$ 300 $\mu$ s 1000 $\mu$ s $\leq T_2 \leq$ 4000 $\mu$ 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 kV $\leq \hat{U} \leq$ 500 kV 200 $\mu$ s $\leq T_p \leq$ 300 $\mu$ s 1000 $\mu$ s $\leq T_2 \leq$ 4000 $\mu$ 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 kV $\leq \hat{U} \leq$ 1500 kV	$\hat{U}$ : $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$			
1 kV $\leq \hat{U} \leq$ 500 kV 200 $\mu$ s $\leq T_p \leq$ 300 $\mu$ s 1000 $\mu$ s $\leq T_2 \leq$ 4000 $\mu$ 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 kV $\leq \hat{U} \leq$ 2500 kV	$\hat{U}$ : $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{U}$			
<b>RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE TENSIÓN (50 - 60 Hz)</b> <i>Voltage Transformer Ratio Error (50 - 60 Hz)</i>				
<u>Primario</u> 0,08 kV $\leq U \leq$ 60 kV <u>Secundario:</u> 1 V $\leq U \leq$ 500 V 50 Hz $\leq f \leq$ 60 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

<b>CAMPO DE MEDIDA</b> <i>Range</i>	<b>INCERTIDUMBRE (*)</b> <i>Uncertainty (*)</i>	<b>NORMA/ PROCEDIMIENTO</b> <i>Standard/ Procedure</i>	<b>INSTRUMENTOS A CALIBRAR</b> <i>Instruments</i>	<b>CÓDIGO</b> <i>Code</i>
<u>Primario</u> 1,0 kV ≤ U ≤ 42 kV <u>Secundario:</u> 1 V ≤ U ≤ 500 V  <u>Primario</u> 42 kV < U ≤ 500 kV <u>Secundario:</u> 1 V ≤ U ≤ 500 V	8,0 · 10 <sup>-5</sup> (en relación) 0,3 min (en ángulo)  1,0 · 10 <sup>-4</sup> (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
<u>Primario:</u> 0,50 kV ≤ U ≤ 1 kV <u>Secundario:</u> 1 V ≤ U ≤ 400 V	1,0 · 10 <sup>-4</sup> (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 kV ≤ U ≤ 500 kV <u>Secundario:</u> 1 V ≤ U ≤ 400 V	9,0 · 10 <sup>-5</sup> (en relación) 0,30 min (en ángulo)			
<b>RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE CORRIENTE (50 Hz - 60 Hz)</b> <i>Current Transformer Ratio Error (50 Hz - 60 Hz)</i>				
<u>Primario:</u> 0,01 A ≤ I ≤ 2000 A <u>Secundario:</u> 0,01 A ≤ I ≤ 15 A 50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz  <u>Primario:</u> 2000 A ≤ I ≤ 8000 A <u>Secundario:</u> 0,01 A ≤ I ≤ 15 A 50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz	1,0 · 10 <sup>-4</sup> (en relación) 0,40 min (en ángulo)  1,4 · 10 <sup>-4</sup> (en relación) 0,45 min (en ángulo)	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 6	Transformadores de medida de intensidad Sistemas de medida de relación de transformación de intensidad	B
<u>Primario:</u> 0,01 A ≤ I ≤ 12000 A <u>Secundario:</u> 0,01 A ≤ I ≤ 15 A 50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz	9,0 · 10 <sup>-5</sup> (en relación) 0,3 min (en ángulo)	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 6	Transformadores de medida de intensidad Sistemas de medida de relación de transformación de intensidad	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>
<b>DESCARGAS PARCIALES</b> <i>Partial Discharges</i>				
$0,5 \text{ pC} \leq Q \leq 2000 \text{ pC}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	Procedimiento interno: PS3-E16 Rev. 3	Sistemas de medida de descargas parciales (verificación de linealidad)	A, B, I
$0,5 \text{ pC} \leq Q \leq 100 \text{ nC}$	$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot Q$	Procedimiento interno: PS3-42 Rev. 4	Calibradores de descargas parciales	B, I
<b>CAPACIDAD ALTA TENSIÓN</b> <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
$20 \text{ pF} \leq C \leq 50 \text{ nF}$ $1 \text{ kV} \leq U \leq 200 \text{ kV}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Procedimiento interno: PS3-E21 Rev. 0	Condensadores de alta tensión	B, I
<b>FACTOR DE DISIPACIÓN ALTA TENSIÓN</b> <i>Dissipation factor in high voltage</i>				
$0,5 \cdot 10^{-6} \leq \text{tg } \delta \leq 0,01$ $1 \text{ kV} \leq U \leq 100 \text{ kV}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot \text{tg } \delta + 2,0 \cdot 10^{-5}$	Procedimiento interno: PS3-E21 Rev. 0	Condensadores de alta tensión	A
$0,5 \cdot 10^{-6} \leq \text{tg } \delta \leq 0,01$ $1 \text{ kV} \leq U \leq 200 \text{ kV}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot \text{tg } \delta + 2,0 \cdot 10^{-5}$	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 Code
<b>TENSIÓN C.C.</b> <i>D.C. Voltage</i>				
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 ≤ 100 μV 100 μV < U ≤ 1 mV 1 mV < U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 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 $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$ a $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$ a $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $3,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $3,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$ a $2,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $2,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$ a $1,2 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-6} \cdot U$ a $4 \cdot 10^{-6} \cdot U$	Procedimientos internos: PS6.05 Rev. 1 PS6.07 Rev. 2 PS6.36 Rev. 6 PS6.32 Rev. 4 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
50 V < U ≤ 5 kV	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PS6.62 Rev. 0	Fuentes de tensión continua (megóhmetros)	I
<b>TENSIÓN C.A.</b> <i>A.C. Voltage</i>				
U = 2 mV, f = 10 Hz y f = 20 Hz U = 10 mV, f = 10 Hz U = 10 mV, f = 20 Hz U = 100 mV, f = 10 Hz U = 100 mV, f = 20 Hz U = 200 mV, f = 10 Hz y f = 20 Hz U = 600 mV, f = 10 Hz y f = 20 Hz U = 1 V, 2V y 3 V, f = 10 Hz y f = 20 Hz U = 6 V, f = 10 Hz U = 6 V, f = 20 Hz U = 10 V y 20 V, f = 10 Hz y f = 20 Hz U = 60 V y 100 V, f = 10 Hz U = 60 V y 100 V, f = 20 Hz	$9,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Procedimientos internos: PS6.54 Rev. 1 PS6.05 Rev. 1 PS6.17 Rev. 9 PS6.36 Rev. 6 PS6.40 Rev. 0	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción Amplificadores de tensión Voltímetros Multímetros Convertidores de tensión Divisores de tensión alterna	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<u><math>2 \text{ mV} \leq U \leq 10 \text{ mV}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$  <u><math>10 \text{ mV} &lt; U \leq 100 \text{ mV}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$  <u><math>100 \text{ mV} &lt; U \leq 200 \text{ mV}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$6,5 \cdot 10^{-4} U$ a $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-4} U$ a $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$  $2,2 \cdot 10^{-4} U$ a $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,0 \cdot 10^{-5} U$ a $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot U$  $5,0 \cdot 10^{-5} U$ a $3,5 \cdot 10^{-5} U$ $3,5 \cdot 10^{-5} U$ a $6,7 \cdot 10^{-4} U$	Procedimientos internos: PS6.54 Rev. 1 PS6.05 Rev. 1 PS6.17 Rev. 9	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción Amplificadores de tensión	A
<u><math>2 \text{ mV} \leq U \leq 10 \text{ mV}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$  <u><math>10 \text{ mV} &lt; U \leq 100 \text{ mV}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$  <u><math>100 \text{ mV} &lt; U \leq 200 \text{ mV}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$7,0 \cdot 10^{-4} U$ a $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,3 \cdot 10^{-4} U$ a $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$  $2,3 \cdot 10^{-4} U$ a $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $9,0 \cdot 10^{-5} U$ a $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$  $8,1 \cdot 10^{-5} U$ a $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,5 \cdot 10^{-5} U$ a $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos: PS6.05 Rev. 1 PS6.17 Rev. 9 PS6.36 Rev. 6 PS6.40 Rev. 0	Voltímetros Multímetros Convertidores de tensión Divisores de tensión alterna	A



CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<u>200 mV &lt; U ≤ 20 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 1 MHz  <u>20 V &lt; U &lt; 200 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 100 kHz  <u>200 V ≤ U ≤ 600 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 100 kHz  <u>600 V &lt; U ≤ 1000 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz	$3,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$  $3,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$  $6,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $7,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$  $6,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ a $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Procedimientos internos: PS6.54 Rev. 1 PS6.05 Rev. 1 PS6.17 Rev. 9 PS6.36 Rev. 6 PS6.25 Rev. 1 PS6.40 Rev. 0 PS6.16 Rev. 5	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción Amplificadores de tensión Voltímetros Multímetros Convertidores de tensión Cargas de tensión Divisores de tensión alterna Analizadores de armónicos de tensión hasta el 50 (con onda fundamental de 50Hz)	A
$3 \text{ V} \leq U \leq 560 \text{ V}$ $560 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Procedimiento interno: PS6.61 Rev. 1	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 Code
<b>TRANSFERENCIA DE TENSIÓN CA/CC</b> <b>AC/DC Voltage transfer</b>				
U = 2 mV , 10 Hz y 20 Hz U = 10 mV , 10 Hz U = 10 mV , 20 Hz U = 100 mV , 10 Hz U = 100 mV , 20 Hz U = 200 mV , 10 Hz y 20 Hz U = 600 mV , 10 Hz y 20 Hz U = 1 V, 2 V y 3 V, 10 Hz y 20 Hz U = 6 V , 10 Hz U = 6 V , 20 Hz U = 10 V y 20 V, 10Hz y 20 Hz U = 60 V y 100 V, 10 Hz U = 60 V y 100 V, 20 Hz	$9,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Procedimientos internos: PS6.17 Rev. 9	Convertidores de tensión AC/DC	A
<u>2 mV ≤ U ≤ 10 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 100 kHz	$6,5 \cdot 10^{-4}$ a $3,0 \cdot 10^{-4}$ $3,0 \cdot 10^{-4}$ a $8,0 \cdot 10^{-4}$			
<u>10 mV &lt; U ≤ 100 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 100 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$ a $4,5 \cdot 10^{-5}$ $4,5 \cdot 10^{-5}$ a $3,0 \cdot 10^{-4}$			
<u>100 mV &lt; U ≤ 200 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 1 MHz	$4,7 \cdot 10^{-5}$ a $3,3 \cdot 10^{-5}$ $3,3 \cdot 10^{-5}$ a $2,2 \cdot 10^{-4}$			
<u>200 mV &lt; U ≤ 20 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 1 MHz	$3,5 \cdot 10^{-5}$ a $1,8 \cdot 10^{-5}$ $1,8 \cdot 10^{-5}$ a $2,2 \cdot 10^{-4}$			
<u>20 V &lt; U &lt; 200 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 100 kHz	$3,2 \cdot 10^{-5}$ a $1,8 \cdot 10^{-5}$ $1,8 \cdot 10^{-5}$ a $6,0 \cdot 10^{-5}$			
<u>200 V ≤ U ≤ 600 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 100 kHz	$6,1 \cdot 10^{-5}$ a $2,8 \cdot 10^{-5}$ $2,8 \cdot 10^{-5}$ a $8,0 \cdot 10^{-5}$			
<u>600 V &lt; U ≤ 1000 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz	$6,1 \cdot 10^{-5}$ a $4,0 \cdot 10^{-5}$ $4,0 \cdot 10^{-5}$ a $7,0 \cdot 10^{-5}$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<b>INTENSIDAD C.C.</b> <i>D.C. Current</i>				
$0 \leq I \leq 1 \text{ pA}$	0,5 pA	Procedimientos internos: PS6.36 Rev. 6	Multímetros digitales	A
$1 \text{ pA} \leq I \leq 1 \text{ nA}$ $1 \text{ nA} < I \leq 1 \text{ } \mu\text{A}$ $1 \text{ } \mu\text{A} < I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I \leq 10 \text{ A}$ $10 \text{ A} < I \leq 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} < I \leq 300 \text{ A}$ $300 \text{ A} < I \leq 1750 \text{ A}$	$5,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $1,7 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,7 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $4,8 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos: PS6.18 Rev. 7 PS6.54 Rev. 1 PS6.05 Rev. 1 PS6.12 Rev. 5 PS6.36 Rev. 6 PS6.11 Rev. 3	Fuentes de intensidad continua Fuente picoamperimétrica Calibradores multifunción Amplificador de transconductancia Shunts C.C. Amperímetros Multímetros Miliamperímetros Microamperímetros Nanoamperímetros Picoamperímetros Convertidores de intensidad Kiloamperímetros Pinzas amperimétricas	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<b>INTENSIDAD C.A.</b> <b>A.C. Current</b>				
<u><math>100 \mu A \leq I &lt; 2,5 \text{ mA}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$  <u><math>2,5 \text{ mA} \leq I \leq 3 \text{ A}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$  <u><math>3 \text{ A} &lt; I \leq 20 \text{ A}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos: PS6.17 Rev. 9 PS6.54 Rev. 1 PS6.05 Rev. 1 PS6.11 Rev. 3 PS6.30 Rev. 2 PS6.36 Rev. 6	Fuentes de intensidad alterna Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia Amperímetros Multímetros Shunts A.C. Convertidores de intensidad Kiloamperímetros Pinzas amperimétricas Comprobadores de soldadura Analizadores de armónicos de intensidad hasta el 50 (con onda fundamental de 50Hz)	A
<u><math>25 \text{ mA} \leq I \leq 50 \text{ mA}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$  <u><math>50 \text{ mA} &lt; I \leq 100 \text{ A}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$  <u><math>100 \text{ A} &lt; I \leq 240 \text{ A}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$  <u><math>240 \text{ A} &lt; I \leq 1000 \text{ A}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$  <u><math>1000 \text{ A} &lt; I \leq 10 \text{ kA}</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos: PS6.15 Rev. 2 PS6.54 Rev. 1 PS6.05 Rev. 1 PS6.15 Rev. 2 PS6.36 Rev. 6 PS6.25 Rev. 1 PS6.11 Rev. 3 PS6.30 Rev. 2	Fuentes de intensidad alterna Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia Amperímetros Multímetros Cargas de intensidad Shunts A.C. Convertidores de intensidad Kiloamperímetros Pinzas amperimétricas , Comprobadores de soldadura	A
<u><math>20 \text{ mA} \leq I &lt; 120 \text{ A}</math></u> $45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimiento interno: PS6.61 Rev. 1	Amperímetros 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 Code
<b>TRANSFERENCIA DE INTENSIDAD CA/CC</b> <i>AC/DC current transfer</i>				
$100 \mu A \leq I < 2,5 \text{ mA}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$ $5,0 \cdot 10^{-4}$	Procedimiento interno: PS6.17 Rev. 9	Convertidores de intensidad AC/DC	A
$2,5 \text{ mA} \leq I \leq 3 \text{ A}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$			
$3 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$			
<b>RESISTENCIA C.C.</b> <i>D.C. Resistance</i>				
$R = 0 \Omega$	$2,1 \mu\Omega$	Procedimiento interno: PS6.36 Rev. 6	Multímetros digitales	A
$R = 100 \mu\Omega$ $R = 1 \text{ m}\Omega$ $R = 10 \text{ m}\Omega$ $R = 0,1 \Omega$ $R = 1 \Omega$ $R = 10 \Omega$ $R = 100 \Omega$ $R = 1 \text{ k}\Omega$ $R = 10 \text{ k}\Omega$ $R = 100 \text{ k}\Omega$ $R = 1 \text{ M}\Omega$ $R = 10 \text{ M}\Omega$ $R = 100 \text{ M}\Omega$ $1 \mu\Omega \leq R \leq 100 \mu\Omega$ $100 \mu\Omega < R \leq 100 \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega < R \leq 100 \text{ M}\Omega$ $100 \text{ M}\Omega < R \leq 1 \text{ G}\Omega$ $1 \text{ G}\Omega < R \leq 10 \text{ G}\Omega$ $10 \text{ G}\Omega < R \leq 100 \text{ G}\Omega$ $100 \text{ G}\Omega < R \leq 1 \text{ T}\Omega$ $1 \text{ T}\Omega < R \leq 10 \text{ T}\Omega$ $10 \text{ T}\Omega < R \leq 100 \text{ T}\Omega$	$6,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $2,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $2,1 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $8,0 \cdot 10^{-7} \cdot R$ $8,0 \cdot 10^{-7} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $8,0 \cdot 10^{-7} \cdot R$ $1,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $6,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $6,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $1,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$ a $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ a $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $8,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $8,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $1,1 \cdot 10^{-2} \cdot R$	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. 6	Resistencias patrón Cajas de décadas de resistencia Simuladores de temperatura por termoresistencia Multímetros Ohmímetros Microhmímetros Puentes de Wheatstone y Thomson Megóhmetros Teraóhmetros Indicadores de temperatura por termoresistencia Resistencias de alto valor	A
$100 \mu\Omega < R \leq 1 \text{ k}\Omega$	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$	Procedimiento interno: PS6.46 Rev. 2	Ohmímetros	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
$1 \text{ k}\Omega < R \leq 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega < R \leq 100 \text{ M}\Omega$ $100 \text{ M}\Omega < R \leq 1 \text{ G}\Omega$ $1 \text{ G}\Omega < R \leq 20 \text{ G}\Omega$ $20 \text{ G}\Omega < R \leq 500 \text{ G}\Omega$	$2,0 \cdot 10^{-3} R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimiento interno: PS6.62 Rev. 0	Megóhmetros	I
<b>RESISTENCIA C.A.</b>				
<b>A.C. Resistance</b>				
<u><math>R = 0,1 \Omega</math>; <math>R = 1 \Omega</math>; <math>R = 10 \Omega</math>;</u> <u><math>R = 100 \Omega</math>; <math>R = 1 \text{ k}\Omega</math>; <math>R = 10 \text{ k}\Omega</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 25 \text{ kHz}$ <u><math>R = 100 \text{ k}\Omega</math>; <math>R = 1 \text{ M}\Omega</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$ $100 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ <u><math>0,01 \Omega \leq R \leq 0,1 \Omega</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$ $100 \text{ Hz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ <u><math>0,1 \Omega &lt; R \leq 10 \text{ k}\Omega</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $10 \text{ kHz} < f \leq 25 \text{ kHz}$ <u><math>10 \text{ k}\Omega &lt; R \leq 1 \text{ M}\Omega</math></u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$ $100 \text{ Hz} \leq f \leq 500 \text{ Hz}$	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$  $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$  $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$  $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $4,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$  $4,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimiento interno: PS6.04 Rev. 7 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 Code
<b>CAPACIDAD</b> <i>Capacitance</i>				
<p><u>C = 1000 pF</u> f = 1 kHz</p> <p><u>1 pF ≤ C ≤ 10 nF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz &lt; f ≤ 10 kHz</p> <p><u>10 nF &lt; C ≤ 0,1 μF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz &lt; f ≤ 10 kHz</p> <p><u>0,1 μF &lt; C ≤ 1 μF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 10 kHz</p> <p><u>1 μF &lt; C ≤ 10 μF</u> 100 Hz ≤ f ≤ 10 kHz</p> <p><u>10 μF &lt; C ≤ 1 mF</u> f = 100 Hz; f = 120 Hz; f = 1 kHz</p> <p><u>1 mF &lt; C ≤ 1 F</u> f = 100 Hz; f = 120 Hz</p>	<p><math>1,7 \cdot 10^{-5} \cdot C</math></p> <p><math>1,5 \cdot 10^{-4} \cdot C</math> a <math>2,1 \cdot 10^{-5} \cdot C</math> <math>1,6 \cdot 10^{-4} \cdot C</math> a <math>1,3 \cdot 10^{-4} \cdot C</math></p> <p><math>2,1 \cdot 10^{-5} \cdot C</math> a <math>3,0 \cdot 10^{-5} \cdot C</math> <math>1,2 \cdot 10^{-4} \cdot C</math> a <math>2,9 \cdot 10^{-4} \cdot C</math></p> <p><math>3,0 \cdot 10^{-5} \cdot C</math> a <math>2,3 \cdot 10^{-3} \cdot C</math></p> <p><math>3,5 \cdot 10^{-5} \cdot C</math> a <math>2,3 \cdot 10^{-2} \cdot C</math></p> <p><math>2,0 \cdot 10^{-3} \cdot C</math></p> <p><math>2,0 \cdot 10^{-3} \cdot C</math> a <math>3,4 \cdot 10^{-3} \cdot C</math></p>	<p>Procedimiento interno: PS6.02 Rev. 2 PS6.50 Rev. 1 PS6.04 Rev. 7 PS6.20 Rev. 4</p>	<p>Condensadores fijos Condensadores variables Cajas de décadas de capacidad Puentes RLC Capacímetros</p>	A
<p><u>C= 10 pF, 20 pF, 50 pF, 100 pF, 1nF, 10 nF</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</p>	<p><math>1,0 \cdot 10^{-4} \cdot C</math></p>	<p>Procedimiento interno: PS6.04 Rev. 7</p>	<p>Puentes de medida de capacidad</p>	A
<p><u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> C= 10 pF, 20 pF, 50 pF C=100 pF, 1nF C= 10 nF</p>	<p><math>1,0 \cdot 10^{-4} \cdot C</math></p> <p><math>2,0 \cdot 10^{-4} \cdot C</math></p> <p><math>3,0 \cdot 10^{-4} \cdot C</math></p>	<p>Procedimiento interno: PS6.04 Rev. 7</p>	<p>Puentes de medida de capacidad</p>	I
<b>FACTOR DE DISIPACIÓN</b> <i>Dissipation Factor</i>				
<p><math>1,0 \cdot 10^{-5} \leq D \leq 0,1</math> <math>0,1 &lt; D \leq 1</math></p>	<p><math>2,0 \cdot 10^{-4} \cdot D + 1,0 \cdot 10^{-6}</math> <math>4,0 \cdot 10^{-4} \cdot D</math></p>	<p>Procedimiento interno: PS6.04 Rev. 7</p>	<p>Puentes de medida RLC Puentes de medida de capacidad y tangente de delta Patrones que simulan tangente de delta</p>	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
$50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1,0 \cdot 10^{-5} \leq D \leq 0,1$ $0,1 < D \leq 1$	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot D + 1,0 \cdot 10^{-6}$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot D$	Procedimiento interno: PS6.04 Rev. 7	Puentes de medida RLC Puentes de medida de capacidad y tangente de delta  Patrones que simulan tangente de delta	I
<b>INDUCTANCIA</b> <i>Inductance</i>				
$L = 100 \mu\text{H}$ $f = 500 \text{ Hz}; f = 1 \text{ kHz}$ $L = 1 \text{ mH}, 10 \text{ mH}$ $f = 500 \text{ Hz}; f = 1 \text{ kHz}$  $L = 100 \text{ mH}$ $f = 500 \text{ Hz}; f = 1 \text{ kHz}$  $L = 1 \text{ H}$ $f = 100 \text{ Hz}; f = 500 \text{ Hz}$ $L = 10 \text{ H}$ $f = 60 \text{ Hz}; f = 100 \text{ Hz}; f = 200 \text{ Hz}$  $100 \mu\text{H} < L \leq 10 \text{ mH}$ $100 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$  $10 \text{ mH} < L \leq 100 \text{ mH}$ $100 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$  $100 \text{ mH} < L \leq 1 \text{ H}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ Hz}$  $1 \text{ H} < L \leq 10 \text{ H}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ Hz}$	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot L$ a $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $5,2 \cdot 10^{-4} \cdot L$ a $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $5,7 \cdot 10^{-4} \cdot L$ a $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $7,0 \cdot 10^{-4} \cdot L$ a $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot L$	Procedimiento interno: PS6.03 Rev. 5 PS6.04 Rev. 7	Inductancias fijas Inductancias mutuas Cajas de décadas de inductancias Puentes de medida de inductancia Puentes RLC	A
<b>RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN EN INTENSIDAD C.A.</b> <i>Transforming current ratio</i>				
<u>Primario:</u> $0,01 \text{ A} \leq I \leq 2000 \text{ A}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$  <u>Secundario:</u> $0,01 \text{ A} \leq I \leq 10 \text{ A}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	En relación: $3,0 \cdot 10^{-5}$ a $1,7 \cdot 10^{-5}$ En ángulo: 0,1 min a 0,053 min	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 6	Transformadores 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 Code
<u>Primario:</u> $2 \text{ kA} < I \leq 10 \text{ kA}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$  <u>Secundario:</u> $0,01 \text{ A} \leq I \leq 10 \text{ A}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	En relación: $7,6 \cdot 10^{-5}$ a $3,9 \cdot 10^{-5}$  En ángulo: $0,26 \text{ min}$ a $0,12 \text{ min}$	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 6	Transformadores de intensidad	A
$0,01 \text{ A} \leq I \leq 10 \text{ A}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$  Error de relación: - 20 % a +20 % Error de ángulo: - 10' a + 10'	En error de relación: 0,0002 % a 0,030 % En error de ángulo: 0,0021' a 0,026'	Procedimiento interno: PS6.37 Rev. 2	Puentes de relación de transformación	A
<b>RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN EN TENSIÓN C.A</b> <i>Transforming voltage ratio</i>				
<u>Primario:</u> $1 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$  <u>Secundario:</u> $1 \text{ V} \leq U \leq 400 \text{ V}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	En relación: $1,4 \cdot 10^{-4}$ En ángulo: 0,6'	Procedimiento interno: PS6.13 Rev. 6	Transformadores de tensión	A
$1 \text{ V} \leq I \leq 400 \text{ V}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ Error de relación: - 20 % a +20 % Error de ángulo: - 10' a + 10'	En error de relación: 0,0002 % a 0,023 % En error de ángulo: 0,0021' a 0,022'	Procedimiento interno: PS6.37 Rev. 2 PS6.34 Rev. 1	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	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<b>POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA C.A.</b> <b>A.C. Electrical power and energy</b>				
<u>Activa monofásica (P):</u> $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ W} \leq P \leq 50 \text{ kW}$  <u>Activa trifásica (P):</u> $22,5 \cdot 10^{-4} \text{ W} \leq P \leq 150 \text{ kW}$  <u><math>45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}</math></u>  $30 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $25 \text{ mA} \leq I < 50 \text{ mA}$  $0,001 \leq  \cos \varphi  < 0,01$ $0,01 \leq  \cos \varphi  < 0,1$ $0,1 \leq  \cos \varphi  < 0,25$ $0,25 \leq  \cos \varphi  < 0,5$ $0,5 \leq  \cos \varphi  < 0,8$ $0,8 \leq  \cos \varphi  < 0,9$ $0,9 \leq  \cos \varphi  < 1,0$  $30 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $50 \text{ mA} \leq I \leq 100 \text{ A}$  $0,001 \leq  \cos \varphi  < 0,01$ $0,01 \leq  \cos \varphi  < 0,1$ $0,1 \leq  \cos \varphi  < 0,25$ $0,25 \leq  \cos \varphi  < 0,5$ $0,5 \leq  \cos \varphi  < 0,8$ $0,8 \leq  \cos \varphi  < 0,9$ $0,9 \leq  \cos \varphi  < 1,0$  Nota: en trifásico la tensión es de fase	$2,1 \cdot 10^{-1} \cdot P$ a $2,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $2,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot P$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot P$ a $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot P$ a $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot P$ a $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot P$ a $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot P$  $9,3 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $9,3 \cdot 10^{-3} \cdot P$ $9,3 \cdot 10^{-3} \cdot P$ a $9,6 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $9,6 \cdot 10^{-4} \cdot P$ a $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot P$ a $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot P$ a $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot P$ a $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Procedimientos internos: PS6.16 Rev. 5	Vatímetros analógicos y digitales Analizadores de potencia y energía Convertidores de potencia Contadores de energía Vatihorímetros analógicos y digitales	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<p><u>Activa monofásica (P):</u>  <math>1,25 \text{ W} \leq P \leq 400 \text{ kW}</math></p> <p><u><math>45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}</math></u></p> <p><math>30 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}</math>  <math>100 \text{ A} &lt; I \leq 200 \text{ A}</math></p> <p><math>0,1 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,25</math>  <math>0,25 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,5</math>  <math>0,5 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,8</math>  <math>0,8 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,9</math>  <math>0,9 \leq  \cos \varphi  &lt; 1,0</math></p> <p><math>500 \text{ V} &lt; U \leq 1000 \text{ V}</math>  <math>25 \text{ mA} \leq I \leq 100 \text{ A}</math></p> <p><math>0,1 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,25</math>  <math>0,25 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,5</math>  <math>0,5 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,8</math>  <math>0,8 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,9</math>  <math>0,9 \leq  \cos \varphi  &lt; 1,0</math></p> <p><math>1000 \text{ V} &lt; U \leq 2000 \text{ V}</math>  <math>25 \text{ mA} \leq I \leq 100 \text{ A}</math></p> <p><math>0,1 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,25</math>  <math>0,25 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,5</math>  <math>0,5 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,8</math>  <math>0,8 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,9</math>  <math>0,9 \leq  \cos \varphi  &lt; 1,0</math></p> <p><math>500 \text{ V} &lt; U \leq 1000 \text{ V}</math>  <math>100 \text{ A} &lt; I \leq 200 \text{ A}</math></p> <p><math>0,1 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,25</math>  <math>0,25 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,5</math>  <math>0,5 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,8</math>  <math>0,8 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,9</math>  <math>0,9 \leq  \cos \varphi  &lt; 1,0</math></p> <p><math>1000 \text{ V} &lt; U \leq 2000 \text{ V}</math>  <math>100 \text{ A} &lt; I \leq 200 \text{ A}</math></p> <p><math>0,1 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,25</math>  <math>0,25 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,5</math>  <math>0,5 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,8</math>  <math>0,8 \leq  \cos \varphi  &lt; 0,9</math>  <math>0,9 \leq  \cos \varphi  &lt; 1,0</math></p>	<p><math>1,0 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> a <math>3,6 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>3,6 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>2,3 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>2,3 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>1,8 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>1,8 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>1,7 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>1,7 \cdot 10^{-4} \cdot P</math></p> <p><math>1,5 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> a <math>6,8 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>6,8 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>4,4 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>4,4 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>3,8 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>3,8 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>3,7 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>3,7 \cdot 10^{-4} \cdot P</math></p> <p><math>2,9 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> a <math>1,2 \cdot 10^{-3} \cdot P</math>  <math>1,2 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> a <math>6,2 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>6,2 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>4,2 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>4,2 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>3,9 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>3,9 \cdot 10^{-4} \cdot P</math></p> <p><math>1,8 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> a <math>7,6 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>7,6 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>5,0 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>5,0 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>4,2 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>4,2 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>4,0 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>4,0 \cdot 10^{-4} \cdot P</math></p> <p><math>3,4 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> a <math>1,4 \cdot 10^{-3} \cdot P</math>  <math>1,4 \cdot 10^{-3} \cdot P</math> a <math>7,0 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>7,0 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>4,7 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>4,7 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>4,3 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>4,3 \cdot 10^{-4} \cdot P</math></p>	<p>Procedimiento interno:          PS6.16 Rev. 6</p>	<p>Vatímetros analógicos y digitales          Analizadores de potencia y energía          Convertidores de potencia          Contadores de energía          Vatíhorímetros analógicos y digitales</p>	<p>A</p>

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<p><u>Reactiva monofásica (Q):</u> 0,1875 var ≤ Q ≤ 50 kvar</p> <p><u>Reactiva trifásica (Q):</u> 0,5625 var ≤ Q ≤ 150 kvar</p> <p><u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u></p> <p>30 V ≤ U ≤ 500 V 25 mA ≤ I &lt; 50 mA</p> <p>0,25 ≤  sen φ  &lt; 0,50 0,5 ≤  sen φ  ≤ 1</p> <p>30 V ≤ U ≤ 500 V 50 mA ≤ I ≤ 100 A</p> <p>0,25 ≤  sen φ  &lt; 0,50 0,5 ≤  sen φ  ≤ 1</p> <p>Nota: en trifásico la tensión es de fase</p>	<p><math>7,8 \cdot 10^{-4} \cdot Q</math> a <math>4,3 \cdot 10^{-4} \cdot Q</math>  <math>4,3 \cdot 10^{-4} \cdot Q</math> a <math>2,7 \cdot 10^{-4} \cdot Q</math></p> <p><math>4,5 \cdot 10^{-4} \cdot Q</math> a <math>2,8 \cdot 10^{-4} \cdot Q</math>  <math>2,8 \cdot 10^{-4} \cdot Q</math> a <math>2,2 \cdot 10^{-4} \cdot Q</math></p>	<p>Procedimiento interno: PS6.16 Rev. 5</p>	<p>Varímetros analógicos y digitales          Analizadores de potencia y energía          Convertidores de potencia reactiva          Contadores de energía reactiva          Varihorímetros analógicos y digitales</p>	A
<p><u>Activa monofásica (P):</u> <math>1,5 \cdot 10^{-1} \text{ W} \leq P \leq 67,2 \text{ kW}</math> 45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</p> <p><u>Activa trifásica (P):</u> <math>4,5 \cdot 10^{-1} \text{ W} \leq P \leq 201,6 \text{ kW}</math> 45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</p> <p>30 V ≤ U ≤ 560 V 10 mA ≤ I &lt; 120 A</p> <p>0,25 ≤  cos φ  &lt; 0,5 0,5 ≤  cos φ  &lt; 0,8 0,8 ≤  cos φ  &lt; 1</p> <p>Nota: en trifásico la tensión es de fase</p>	<p><math>4,0 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>4,0 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>3,5 \cdot 10^{-4} \cdot P</math>  <math>3,5 \cdot 10^{-4} \cdot P</math> a <math>2,5 \cdot 10^{-4} \cdot P</math></p>	<p>Procedimiento interno: PS6.61 Rev. 1</p>	<p>Vatímetros digitales          Analizadores de redes eléctricas          Analizadores 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 Code
<p><u>Reactiva monofásica (Q):</u>  <math>1,5 \cdot 10^{-3} \text{ var} \leq Q \leq 67,2 \text{ kvar}</math>  <math>45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}</math></p> <p><u>Reactiva trifásica (Q):</u>  <math>4,5 \cdot 10^{-3} \text{ var} \leq Q \leq 201,6 \text{ kvar}</math>  <math>45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}</math></p> <p><math>30 \text{ V} \leq U \leq 560 \text{ V}</math>  <math>10 \text{ mA} \leq I &lt; 120 \text{ A}</math>  <math>0,25 \leq  \text{sen } \varphi  &lt; 0,50</math>  <math>0,5 \leq  \text{sen } \varphi  \leq 1</math></p> <p>Nota: en trifásico la tensión es de fase</p>	$5,5 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Procedimiento interno: PS6.61 Rev. 1	Vatímetros digitales Analizadores de redes eléctricas Analizadores potencia y energía	I
<b>ÁNGULO DE FASE (φ)</b> <i>Phase angle</i>				
<p><math>0^\circ \leq \phi &lt; 360^\circ</math>  <math>3,5 \text{ V} \leq U \leq 400 \text{ V}</math>  <math>40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}</math>  <math>0,025 \text{ A} \leq I \leq 10 \text{ kA}</math>  <math>40 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}</math></p>	$0,02^\circ$	Procedimientos internos: PS6.22 Rev. 4 PS6.25 Rev. 1	Medidores de ángulos de fase (tensión-tensión o tensión-intensidad) Tenazas amperimétricas para medida de potencia Carga de tensión o de corriente	A
<b>TENSIÓN C.A.(Alta frecuencia) (Upp)</b> <i>A.C. Voltage (High frequency)</i>				
<p><math>70 \text{ mV} \leq U \leq 5,5 \text{ V}</math>  <math>1 \text{ MHz} \leq f \leq 100 \text{ MHz}</math>  <math>100 \text{ MHz} &lt; f \leq 250 \text{ MHz}</math></p> <p><u>U = 1,2 V</u>  <math>250 \text{ MHz} \leq f \leq 1 \text{ GHz}</math></p>	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot U$ a $4,9 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $3,7 \cdot 10^{-2} \cdot U$ a $4,9 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $4,7 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimientos internos: PS6.51 Rev. 2 PS6.52 Rev. 2	Osciloscopios	A
<b>INDUCCIÓN MAGNÉTICA (B)</b> <i>Magnetic inductance</i>				
$10^{-4} \text{ T} \leq B \leq 1 \text{ T}$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot B + 2 \cdot 10^{-6} \cdot T$	Procedimientos internos: PS6.23 Rev. 2	Gausímetros de efecto Hall con sondas planas o axiales Imanes permanentes	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<b>TEMPERATURA (por simulación eléctrica)</b> <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
- 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
<b>RESISTENCIA E INDUCTANCIA DE LA IMPEDANCIA DE REFERENCIA PARA ENSAYOS DE FLICKER</b> <i>Resistance and inductance of the reference impedance for flicker tests</i>				
0,1 Ω ≤ Rr ≤ 1 Ω 0,1 Ω ≤ Xr ≤ 0,4 Ω	0,01 Rr 0,02 Xr	Procedimiento interno: PS6.57 Rev. 3	Impedancias de referencia para ensayos de flicker , Fuentes con impedancia programable	A
<b>FLICKER DE CORTA DURACIÓN: (Pst)</b> <i>Short-term flicker severity: (Pst)</i>				
0,05 ≤ Pst ≤ 7,25	0,02 Pst	Procedimiento interno: PS6.57 Rev. 3	Medidores de flicker	A
<b>FLICKER DE LARGA DURACIÓN: (Plt)</b> <i>Long-term flicker severity: (Plt)</i>				
0,05 ≤ Plt ≤ 7,25	0,02 Plt	Procedimiento interno: PS6.57. Rev. 3	Medidores de flicker	A

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

<sup>#</sup>: 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>
<b>FRECUENCIA</b> <i>Frequency</i>				
10 MHz ≤ f ≤ 100 MHz	1,0 · 10 <sup>-6</sup> · f	Procedimientos internos: PS6.36 Rev. 6 PS6.21 Rev. 7	Multímetros digitales Frecuencímetros Tacómetros ópticos Tacómetros estroboscópicos Generadores de frecuencia	A
<b>PERIODO</b> <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 <sup>-4</sup> · T 2,3 · 10 <sup>-4</sup> · T 1,2 · 10 <sup>-4</sup> · T 5,8 · 10 <sup>-5</sup> · T 2,3 · 10 <sup>-5</sup> · T 1,2 · 10 <sup>-5</sup> · T	Procedimientos internos: PS6.51 Rev. 2 PS6.52 Rev. 2	Osciloscopios	A
<b>INTERVALO DE TIEMPO</b> <i>Time Interval</i>				
40 ms ≤ Δt ≤ 100 s	20 ms + 1,0 · 10 <sup>-5</sup> · 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%.*