

AFC INGENIEROS, S.L.

Dirección/Address: Avda. Juan Caramuel, 7; 28919 Leganés (MADRID)
 Norma de referencia/Reference Standard: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**
 Acreditación/Accreditation nº: **121/LC10.088**
 Actividad/ Activity: **Calibraciones / Calibrations**
 Fecha de entrada en vigor/ Coming into effect: 26/07/2002

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev. / Ed. 14 fecha/date 24/05/2024)

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
Avda. Juan Caramuel, 7; 28919 Leganés (MADRID)	A
Calibraciones in situ	I

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

Caudal (Flow).....	1
Electricidad CC y Baja Frecuencia (DC and Low Frequency Electricity)	2
Tiempo y Frecuencia (Time and Frequency)	23

Caudal (Flow)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE E (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
CAUDAL DE GASES <i>Gas Flow</i>				
5 ml/min ≤ Q < 100000 ml/min	0,01 · Q	Procedimiento interno: PE-CA001 Ed. 8	Caudalímetros de medida directa de caudal en display analogico o digital: - Controladores máscicos (MFC) de caudal que forman parte de los calibradores de analizadores de gas - Rotámetros - Caudalímetros de respirómetros - Caudalímetros con salida eléctrica analógica en tensión DC (entre 0 y 10 VDC), - Caudalímetros con salida eléctrica analógica en intensidad DC (entre 0 y 20 mA)	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 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: J7hf3P8c039Hm29b42

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>
$20 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q \leq 75 \text{ m}^3/\text{h}$	$0,015 \cdot Q$	Procedimiento interno: PE-CA001 Ed. 8	Caudalímetros de Captadores de Partículas	A

Q es caudal referido a 1013,25 hPa y 0 °C

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>				
$0 \text{ mV} \leq U \leq 100 \text{ mV}$ $100 \text{ mV} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$	$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $6,4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $7,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$ $3,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$	Procedimientos internos: PE-EL011 Ed. 4 PE-EL010 Ed. 7 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL027 Ed. 4	Fuentes de tensión Calibradores multifunción Generadores Megóhmetros Medidores de aislamiento Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Osciloscopios Simuladores de temperatura para termopar	A
$1 \text{ kV} < U \leq 10 \text{ kV}$	$5,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ V}$	Procedimientos internos: PE-EL011 Ed. 4 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL026 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5	Fuentes de tensión Generadores Megóhmetros Medidores de aislamiento Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	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>
0 mV ≤ U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 11 V 11 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V 220 V < U ≤ 1100 V	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 13 \mu\text{V}$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $1,7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,2 \text{ mV}$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL014 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL027 Ed. 4 PE-EL029 Ed. 1	Multímetros de precisión Multímetros Voltímetros Sistemas de adq. de datos Registradores Osciloscopios Comprobadores Eléctricos Osciloscopios Indicadores de temperatura para termopar Sondas de tensión	A
0 mV ≤ U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 1000 V	$5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $7,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,6 \text{ mV}$	Procedimientos internos: PE-EL011 Ed. 4 PE-EL010 Ed. 7 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL027 Ed. 4	Fuentes de tensión Calibradores multifunción Generadores Megóhmetros Medidores de aislamiento Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Osciloscopios Simuladores de temperatura para termopar	I
1 kV < U ≤ 10 kV	$5,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11 \text{ V}$	Procedimientos internos: PE-EL011 Ed. 4 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5	Fuentes de tensión Generadores Megóhmetros Medidores de aislamiento Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	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>
0 mV ≤ U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 11 V 11 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V 220 V < U ≤ 1100 V	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$ $1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL014 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL027 Ed. 4 PE-EL029 Ed. 1	Multímetros de precisión Multímetros Voltímetros Sistemas de adq. de datos Registradores Osciloscopios Comprobadores Eléctricos Osciloscopios Indicadores de temperatura para termopar Sondas de tensión	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>
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage				
<p><u>2 mV ≤ U ≤ 10 mV</u></p> <p>40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 Hz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz</p> <p><u>10 mV < U ≤ 100 mV</u></p> <p>40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz</p> <p><u>100 mV < U ≤ 1 V</u></p> <p>40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 1 MHz</p> <p><u>1 V < U ≤ 10 V</u></p> <p>40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 1 MHz</p> <p><u>10 V < U ≤ 100 V</u></p> <p>40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz</p> <p><u>100 V < U ≤ 700 V</u></p> <p>40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</p> <p><u>700 V < U ≤ 1000 V</u></p> <p>40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</p> <p><u>1 kV < U ≤ 7 kV</u></p> <p>40 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</p>	<p>$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ $4,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ $9,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$</p> <p>$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \mu\text{V}$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $5,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \mu\text{V}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$</p> <p>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 60 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,13 \text{ mV}$ $4,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,13 \text{ mV}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,28 \text{ mV}$ $4,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$ $1,3 \cdot 10^{-2} \cdot U + 8 \text{ mV}$</p> <p>$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \text{ mV}$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \text{ mV}$ $5,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-2} \cdot U + 90 \text{ mV}$</p> <p>$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \text{ mV}$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 21 \text{ mV}$ $6,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \text{ mV}$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \text{ mV}$</p> <p>$7,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 37 \text{ mV}$</p> <p>$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,73 \text{ V}$</p> <p>$1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U + 9 \text{ V}$</p>	<p>Procedimientos internos: PE-EL010 Ed. 7 PE-EL011 Ed. 4 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL030 Ed. 5</p>	<p>Calibradores multifunción Fuentes de tensión Generadores Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos</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 <i>Code</i>
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage				
$2 \text{ mV} \leq U \leq 2,2 \text{ mV}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz $2,2 \text{ mV} < U \leq 22 \text{ mV}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz $22 \text{ mV} < U \leq 220 \text{ mV}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz $220 \text{ mV} < U \leq 2,2 \text{ V}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 300 kHz 300 kHz $< f \leq$ 1 MHz $2,2 \text{ V} < U \leq 22 \text{ V}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 300 kHz 300 kHz $< f \leq$ 1 MHz $22 \text{ V} < U \leq 220 \text{ V}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz $220 \text{ V} < U \leq 1100 \text{ V}$ 50 Hz $\leq f \leq$ 1 kHz	$7,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 11 \mu\text{V}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 11 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 13 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 28 \mu\text{V}$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,13 \text{ mV}$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$ $3,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,8 \text{ mV}$ $6,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \text{ mV}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2 \text{ mV}$ $3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \text{ mV}$ $8,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \text{ mV}$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \text{ mV}$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL029 Ed. 1	Multímetros de precisión Multímetros Voltímetros Sistemas de adq. de datos Registradores Osciloscopios Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Sondas 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 Code
<u>2 mV ≤ U ≤ 10 mV</u>				
40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 24 \mu V$	Procedimientos internos: PE-EL010 Ed. 7 PE-EL011 Ed. 4 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL030 Ed. 5	Calibradores multifunción Fuentes de tensión Generadores Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	I
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$5,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 24 \mu V$			
20 Hz < f ≤ 50 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \mu V$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$8,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu V$			
<u>10 mV < U ≤ 100 mV</u>				
40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \mu V$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \mu V$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \mu V$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu V$			
<u>100 mV < U ≤ 1 V</u>				
40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$3,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 60 \mu V$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,13 mV$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,13 mV$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 mV$			
100 kHz < f ≤ 300 kHz	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 mV$			
300 kHz < f ≤ 1 MHz	$1,4 \cdot 10^{-2} \cdot U + 8 mV$			
<u>1 V < U ≤ 10 V</u>				
40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,4 mV$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 mV$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,45 mV$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 mV$			
100 kHz < f ≤ 300 kHz	$5,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 mV$			
300 kHz < f ≤ 1 MHz	$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U + 90 mV$			
<u>10 V < U ≤ 100 V</u>				
40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$5,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 mV$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 22 mV$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$7,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 mV$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 mV$			
<u>100 V < U ≤ 700 V</u>				
40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$8,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 40 mV$			
<u>700 V < U ≤ 1000 V</u>				
40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,8 V$			
<u>1 kV < U ≤ 7 kV</u>				
40 Hz ≤ f ≤ 60 Hz	$1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U + 11 V$			

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.A. A.C. Voltage				
$2 \text{ mV} \leq U \leq 2,2 \text{ mV}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz $2,2 \text{ mV} < U \leq 22 \text{ mV}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz $22 \text{ mV} < U \leq 220 \text{ mV}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz $220 \text{ mV} < U \leq 2,2 \text{ V}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 300 kHz 300 kHz $< f \leq$ 1 MHz $2,2 \text{ V} < U \leq 22 \text{ V}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 300 kHz 300 kHz $< f \leq$ 1 MHz $22 \text{ V} < U \leq 220 \text{ V}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz $220 \text{ V} < U \leq 1100 \text{ V}$ 50 Hz $\leq f \leq$ 1 kHz	$8,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 40 \mu\text{V}$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,8 \text{ mV}$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $4,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \text{ mV}$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \text{ mV}$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 7 \text{ mV}$ $8,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20 \text{ mV}$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \text{ mV}$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL029 Ed. 1	Multímetros de precisión Multímetros Voltímetros Sistemas de adq. de datos Registradores Osciloscopios Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Sondas de tensión	I
TENSIÓN C.A. (Vpp) A.C. Voltage (Vpp)				
$12 \text{ mV} \leq U \leq 3 \text{ V}$ 1 MHz $\leq f \leq$ 100 MHz 100 MHz $< f \leq$ 250 MHz $U = 600 \text{ mVpp}$ 250 MHz $< f \leq$ 1050 MHz	$3,3 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $4,5 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimientos internos. PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL029 Ed. 1	Sistemas de adq. de datos Registradores Osciloscopios Sondas de tensión	A
$12 \text{ mV} \leq U \leq 3 \text{ V}$ 1 MHz $\leq f \leq$ 100 MHz 100 MHz $< f \leq$ 250 MHz $U = 600 \text{ mVpp}$ 250 MHz $< f \leq$ 1050 MHz	$4,2 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $6,3 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $8,5 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimientos internos: PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL029 Ed. 1	Sistemas de adq. de datos Registradores Osciloscopios Sondas de tensión	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: J7hf3P8c039Hm29b42

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>
INTENSIDAD C.C. <i>D.C. Current</i>				
0 nA ≤ I ≤ 100 nA 100 nA < I ≤ 1 μA 1 μA < I ≤ 10 μA 10 μA < I ≤ 100 μA 100 μA < I ≤ 1 mA 1 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 100 mA < I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 20 A I = 30 A I = 50 A I = 62,5 A I = 100 A I = 150 A I = 185 A I = 187,5 A I = 250 A I = 550 A I = 750 A	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,15 \text{ nA}$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,15 \text{ nA}$ $7,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,4 \text{ nA}$ $3,4 \cdot 10^{-5} \cdot I + 2,4 \text{ nA}$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 12 \text{ nA}$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,14 \mu\text{A}$ $5,8 \cdot 10^{-5} \cdot I + 2,1 \mu\text{A}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 22 \mu\text{A}$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos: PE-EL011 Ed. 4 PE-EL010 Ed. 7 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5	Fuentes de tensión Calibradores multifunción Generadores Megóhmetros Medidores de aislamiento Medidores de baja resistencia Micróhmetros Milióhmetros Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	A
0 μA ≤ I ≤ 220 μA 220 μA < I ≤ 2,2 mA 2,2 mA < I ≤ 22 mA 22 mA < I ≤ 220 mA 220 mA < I ≤ 2,2 A 2,2 A < I ≤ 3,2 A 3,2 A < I ≤ 10,5 A 10,5 A < I ≤ 20 A	$8,6 \cdot 10^{-5} \cdot I + 17 \text{ nA}$ $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 22 \text{ nA}$ $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,22 \mu\text{A}$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,7 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 50 \mu\text{A}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,22 \text{ mA}$ $9,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,2 \text{ mA}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8 \text{ mA}$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL018 Ed. 4 PE-EL025 Ed. 5 PE-EL014 Ed. 4 PE-EL029 Ed. 1	Multímetros de precisión Multímetros Sistemas de adq. de datos Registadores Osciloscopios Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Miliamperímetros Pinzas amperimétricas Shunts Sondas de corriente	A
20 A < I ≤ 1000 A	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimiento interno: PE-EL025 Ed. 5	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 <i>Code</i>
INTENSIDAD C.C. <i>D.C. Current</i>				
0 nA ≤ I ≤ 100 nA 100 nA < I ≤ 1 μA 1 μA < I ≤ 10 μA 10 μA < I ≤ 100 μA 100 μA < I ≤ 1 mA 1 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 100 mA < I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 20 A I = 30 A I = 50 A I = 62,5 A I = 100 A I = 150 A I = 185 A I = 187,5 A I = 250 A I = 550 A I = 750 A	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,2 \text{ nA}$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,2 \text{ nA}$ $7,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,45 \text{ nA}$ $3,4 \cdot 10^{-5} \cdot I + 3 \text{ nA}$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 20 \text{ nA}$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,2 \text{ μA}$ $5,8 \cdot 10^{-5} \cdot I + 2,5 \text{ μA}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 30 \text{ μA}$ $3,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,5 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos: PE-EL011 Ed. 4 PE-EL010 Ed. 7 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5	Fuentes de tensión Calibradores multifunción Generadores Megóhmetros Medidores de aislamiento Medidores de baja resistencia Micróhmetros Milióhmetros Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	I
0 μA ≤ I ≤ 220 μA 220 μA < I ≤ 2,2 mA 2,2 mA < I ≤ 22 mA 22 mA < I ≤ 220 mA 220 mA < I ≤ 2,2 A 2,2 A < I ≤ 3,2 A 3,2 A < I ≤ 10,5 A 10,5 A < I ≤ 20 A	$8,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 20 \text{ nA}$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 30 \text{ nA}$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,3 \text{ μA}$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3 \text{ μA}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,3 \text{ mA}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \text{ mA}$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \text{ mA}$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL018 Ed. 4 PE-EL025 Ed. 5 PE-EL014 Ed. 4 PE-EL029 Ed. 1	Multímetros de precisión Multímetros Sistemas de adq. de datos Registadores Osciloscopios Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Miliamperímetros Pinzas amperimétricas Shunts Sondas de corriente	I
20 A < I ≤ 1000 A	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimiento interno: PE-EL025 Ed. 5	Pinzas amperimétricas	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>
INTENSIDAD C.A. A.C. Current				
<u>I = 100 µA</u> 45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz <u>100 µA < I ≤ 1 mA</u> 45 Hz ≤ f ≤ 100 Hz 100 Hz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>1 mA < I ≤ 10 mA</u> 45 Hz ≤ f ≤ 100 Hz 100 Hz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>10 mA < I ≤ 100 mA</u> 45 Hz ≤ f ≤ 100 Hz 100 Hz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>100 mA < I ≤ 1 A</u> 45 Hz ≤ f ≤ 100 Hz 100 Hz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>1 A < I ≤ 20 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz	$3,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,38 \mu A$ $5,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,41 \mu A$ $6,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,7 \mu A$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \mu A$ $5,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4 \mu A$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \mu A$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu A$ $5,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 50 \mu A$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu A$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 mA$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 mA$ $5,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,8 mA$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 mA$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 mA$	Procedimientos internos: PE-EL010 Ed. 7 PE-EL011 Ed. 4 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL030 Ed. 5	Calibradores multifunción Fuentes Generadores Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	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 \leq 220 μA</u> 40 Hz \leq f \leq 1 kHz 1 kHz $<$ f \leq 5 kHz 5 kHz $<$ f \leq 10 kHz	$2,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40$ nA $7,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,26$ μ A $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25$ μ A	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL018 Ed. 4 PE-EL025 Ed. 5 PE-EL014 Ed. 4 PE-EL029 Ed. 1	Multímetros de precisión Multímetros Sistemas de adq. de datos Registradores Osciloscopios Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Miliamperímetros Pinzas amperimétricas Shunts Sondas de corriente	A
<u>220 μA $<$ I \leq 2,2 mA</u> 40 Hz \leq f \leq 1 kHz 1 kHz $<$ f \leq 5 kHz 5 kHz $<$ f \leq 10 kHz	$2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 60$ nA $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,73$ μ A $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,5$ μ A			
<u>2,2 mA $<$ I \leq 22 mA</u> 40 Hz \leq f \leq 1 kHz 1 kHz $<$ f \leq 5 kHz 5 kHz $<$ f \leq 10 kHz	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,8$ μ A $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7,4$ μ A $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 15$ μ A			
<u>22 mA $<$ I \leq 220 mA</u> 40 Hz \leq f \leq 1 kHz 1 kHz $<$ f \leq 5 kHz 5 kHz $<$ f \leq 10 kHz	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7$ μ A $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 78$ μ A $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17$ mA			
<u>220 mA $<$ I \leq 2,2 A</u> 40 Hz \leq f \leq 1 kHz 1 kHz $<$ f \leq 5 kHz 5 kHz $<$ f \leq 10 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50$ μ A $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,8$ mA $1,6 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0,8$ mA			
<u>2,2 A $<$ I \leq 3,2 A</u> 40 Hz \leq f \leq 3 kHz 3 kHz $<$ f \leq 10 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,9$ mA $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,8$ mA			
<u>3,2 A $<$ I \leq 10,5 A</u> 40 Hz \leq f \leq 3 kHz 3 kHz $<$ f \leq 10 kHz	$3,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,4$ mA $9,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 18$ mA			
<u>10,5 A $<$ I \leq 20 A</u> 40 Hz \leq f \leq 3 kHz 3 kHz $<$ f \leq 10 kHz	$3,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 14$ mA $9,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50$ mA			

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>
INTENSIDAD C.A. A.C. Current				
$20\text{ A} < I \leq 1000\text{ A}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 100 Hz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimiento interno: PE-EL025 Ed. 5	Pinzas amperimétricas	A
$I = 100\ \mu\text{A}$ 45 Hz $\leq f \leq$ 1 kHz $100\ \mu\text{A} < I \leq 1\ \text{mA}$ 45 Hz $\leq f \leq$ 100 Hz 100 Hz $< f \leq$ 5 kHz 5 kHz $< f \leq$ 10 kHz $1\ \text{mA} < I \leq 10\ \text{mA}$ 45 Hz $\leq f \leq$ 100 Hz 100 Hz $< f \leq$ 5 kHz 5 kHz $< f \leq$ 10 kHz $10\ \text{mA} < I \leq 100\ \text{mA}$ 45 Hz $\leq f \leq$ 100 Hz 100 Hz $< f \leq$ 5 kHz 5 kHz $< f \leq$ 10 kHz $100\ \text{mA} < I \leq 1\ \text{A}$ 45 Hz $\leq f \leq$ 100 Hz 100 Hz $< f \leq$ 5 kHz 5 kHz $< f \leq$ 10 kHz $1\ \text{A} < I \leq 20\ \text{A}$ 40 Hz $\leq f \leq$ 5 kHz 5 kHz $< f \leq$ 10 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,4\ \mu\text{A}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,45\ \mu\text{A}$ $7,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,7\ \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4\ \mu\text{A}$ $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4\ \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4\ \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40\ \mu\text{A}$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 50\ \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40\ \mu\text{A}$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5\ \text{mA}$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5\ \text{mA}$ $5,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,8\ \text{mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2\ \text{mA}$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5\ \text{mA}$	Procedimientos internos: PE-EL010 Ed. 7 PE-EL011 Ed. 4 PE-EL024 Ed. 7 PE-EL030 Ed. 5	Calibradores multifunción Fuentes Generadores Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	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>
<u>100 µA ≤ I ≤ 220 µA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>220 µA < I ≤ 2,2 mA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>2,2 mA < I ≤ 22 mA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>22 mA < I ≤ 220 mA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>220 mA < I ≤ 2,2 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>2,2 A < I ≤ 3,2 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 3 kHz 3 kHz < f ≤ 10 kHz <u>3,2 A < I ≤ 10,5 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 3 kHz 3 kHz < f ≤ 10 kHz <u>10,5 A < I ≤ 20 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 3 kHz 3 kHz < f ≤ 10 kHz	$2,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \text{ nA}$ $7,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,3 \text{ µA}$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ µA}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 70 \text{ nA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,5 \text{ µA}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ µA}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,8 \text{ µA}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \text{ µA}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \text{ µA}$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7 \text{ µA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 80 \text{ µA}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ mA}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \text{ µA}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ mA}$ $1,6 \cdot 10^{-2} \cdot I + 1 \text{ mA}$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ mA}$ $5,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7 \text{ mA}$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-2} \cdot I + 25 \text{ mA}$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-2} \cdot I + 50 \text{ mA}$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL017 Ed. 4 PE-EL023 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL018 Ed. 4 PE-EL025 Ed. 5 PE-EL014 Ed. 4 PE-EL029 Ed. 1	Multímetros de precisión Multímetros Sistemas de adq. de datos Registradores Osciloscopios Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Miliamperímetros Pinzas amperimétricas Shunts Sondas de corriente	I
<u>20 A < I ≤ 1000 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 100 Hz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimiento interno: PE-EL025 Ed. 5	Pinzas amperimétricas	I
RESISTENCIA C.C.				
D.C. Resistance				
0,01 Ω ≤ R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ 100 kΩ < R ≤ 1 MΩ 1 MΩ < R ≤ 10 MΩ 10 MΩ < R ≤ 100 MΩ 100 MΩ < R ≤ 1 GΩ	$2,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,1 \text{ m}\Omega$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1 \text{ m}\Omega$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1 \text{ m}\Omega$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,1 \Omega$ $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot R + 4 \Omega$ $9,3 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,2 \text{ k}\Omega$ $9,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 2 \text{ k}\Omega$ $9,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 20 \text{ k}\Omega$	Procedimientos internos: PE-EL021 Ed. 4 PE-EL010 Ed. 7 PE-EL027 Ed. 4	Resistencias Décadas de resistencias Calibradores multifunción Simuladores de temperatura para termorresistencias	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
R = 240 $\mu\Omega$ R = 383 $\mu\Omega$ R = 430 $\mu\Omega$ R = 860 $\mu\Omega$ R = 2,15 m Ω R = 10 m Ω R = 1 Ω R = 1,9 Ω R = 10 Ω R = 19 Ω R = 100 Ω R = 190 Ω R = 1 k Ω R = 1,9 k Ω R = 10 k Ω R = 19 k Ω R = 100 k Ω R = 190 k Ω R = 1 M Ω R = 1,9 M Ω R = 10 M Ω R = 19 M Ω R = 100 M Ω	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $5,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $8,8 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5	Multímetros de precisión Multímetros Medidores de baja resistencia Micróhmetros Milióhmetros Sistemas de adq. de datos Megóhmetros Medidores de aislamiento Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	A
0,01 Ω $\leq R <$ 0,1 Ω 0,1 Ω $\leq R <$ 1 Ω 1 Ω $\leq R <$ 11 Ω 11 Ω $\leq R <$ 33 Ω 33 Ω $\leq R <$ 110 Ω 110 Ω $\leq R <$ 330 Ω 330 Ω $\leq R <$ 1,1 k Ω 1,1 k Ω $\leq R <$ 3,3 k Ω 3,3 k Ω $\leq R <$ 11 k Ω 11 k Ω $\leq R <$ 33 k Ω 33 k Ω $\leq R <$ 110 k Ω 110 k Ω $\leq R <$ 330 k Ω 330 k Ω $\leq R <$ 1,1 M Ω 1,1 M Ω $\leq R <$ 3,3 M Ω 3,3 M Ω $\leq R <$ 11 M Ω 11 M Ω $\leq R <$ 33 M Ω 33 M Ω $\leq R <$ 110 M Ω 110 M Ω $\leq R \leq$ 330 M Ω 330 M Ω $< R \leq$ 1 G Ω 1 G Ω $< R \leq$ 10 G Ω 10 G Ω $< R \leq$ 100 G Ω 100 G Ω $< R \leq$ 1 T Ω	$3,6 \cdot 10^{-2} \cdot R + 40 \mu\Omega$ $7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,1 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 15 \text{ m}\Omega$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot R + 28 \text{ m}\Omega$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 28 \text{ m}\Omega$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 28 \text{ m}\Omega$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,12 \Omega$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,12 \Omega$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,2 \Omega$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,2 \Omega$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 13 \Omega$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 13 \Omega$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,12 \text{ k}\Omega$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,12 \text{ k}\Omega$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,1 \text{ k}\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,1 \text{ k}\Omega$ $9,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 11 \text{ k}\Omega$ $9,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 32 \text{ k}\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $3,9 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL027 Ed. 4	Multímetros de precisión Multímetros Medidores de baja resistencia Micróhmetros Milióhmetros Sistemas de adq. de datos Megóhmetros Medidores de aislamiento Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Indicadores de temperatura para termorresistencias	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>				
$0,01 \Omega \leq R \leq 10 \Omega$ $10 \Omega < R \leq 100 \Omega$ $100 \Omega < R \leq 1 \text{ k}\Omega$ $1 \text{ k}\Omega < R \leq 10 \text{ k}\Omega$ $10 \text{ k}\Omega < R \leq 100 \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega < R \leq 1 \text{ M}\Omega$ $1 \text{ M}\Omega < R \leq 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega < R \leq 100 \text{ M}\Omega$ $100 \text{ M}\Omega < R \leq 1 \text{ G}\Omega$	$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,2 \text{ m}\Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,2 \Omega$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 20 \Omega$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,3 \text{ k}\Omega$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ k}\Omega$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R + 30 \text{ k}\Omega$	Procedimientos internos: PE-EL021 Ed. 4 PE-EL010 Ed. 7 PE-EL027 Ed. 4	Resistencias Décadas de resistencias Calibradores multifunción Simuladores de temperatura para termorresistencias	I
$R = 240 \mu\Omega$ $R = 383 \mu\Omega$ $R = 430 \mu\Omega$ $R = 860 \mu\Omega$ $R = 2,15 \text{ m}\Omega$ $R = 10 \text{ m}\Omega$ $R = 1 \Omega$ $R = 1,9 \Omega$ $R = 10 \Omega$ $R = 19 \Omega$ $R = 100 \Omega$ $R = 190 \Omega$ $R = 1 \text{ k}\Omega$ $R = 1,9 \text{ k}\Omega$ $R = 10 \text{ k}\Omega$ $R = 19 \text{ k}\Omega$ $R = 100 \text{ k}\Omega$ $R = 190 \text{ k}\Omega$ $R = 1 \text{ M}\Omega$ $R = 1,9 \text{ M}\Omega$ $R = 10 \text{ M}\Omega$ $R = 19 \text{ M}\Omega$ $R = 100 \text{ M}\Omega$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $5,9 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $5,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5	Multímetros de precisión Multímetros Medidores de baja resistencia Micróhmetros Milióhmetros Sistemas de adq. de datos Megóhmetros Medidores de aislamiento Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	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>
0,01 Ω ≤ R < 0,1 Ω	$3,6 \cdot 10^{-2} \cdot R + 0,1 \text{ m}\Omega$	Procedimientos internos: PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5 PE-EL016 Ed. 4 PE-EL026 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL027 Ed. 4	Multímetros de precisión Multímetros Medidores de baja resistencia Micrómetros Miliómetros Sistemas de adq. de datos Megómetros Medidores de aislamiento Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Indicadores de temperatura para termorresistencias	I
0,1 Ω ≤ R < 1 Ω	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,2 \text{ m}\Omega$			
1 Ω ≤ R < 11 Ω	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$			
11 Ω ≤ R < 33 Ω	$2,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 40 \text{ m}\Omega$			
33 Ω ≤ R < 110 Ω	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 40 \text{ m}\Omega$			
110 Ω ≤ R < 330 Ω	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 40 \text{ m}\Omega$			
330 Ω ≤ R < 1,1 kΩ	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,2 \Omega$			
1,1 kΩ ≤ R < 3,3 kΩ	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,2 \Omega$			
3,3 kΩ ≤ R < 11 kΩ	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 2 \Omega$			
11 kΩ ≤ R < 33 kΩ	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 2 \Omega$			
33 kΩ ≤ R < 110 kΩ	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 20 \Omega$			
110 kΩ ≤ R < 330 kΩ	$2,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 20 \Omega$			
330 kΩ ≤ R < 1,1 MΩ	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,2 \text{ k}\Omega$			
1,1 MΩ ≤ R < 3,3 MΩ	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,2 \text{ k}\Omega$			
3,3 MΩ ≤ R < 11 MΩ	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \text{ k}\Omega$			
11 MΩ ≤ R < 33 MΩ	$2,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \text{ k}\Omega$			
33 MΩ ≤ R < 110 MΩ	$1,2 \cdot 10^{-2} \cdot R + 10 \text{ k}\Omega$			
110 MΩ ≤ R ≤ 330 MΩ	$1,2 \cdot 10^{-2} \cdot R + 10 \text{ k}\Omega$			
330 MΩ < R ≤ 1 GΩ	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$			
1 GΩ < R ≤ 10 GΩ	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$			
10 GΩ < R ≤ 100 GΩ	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$			
100 GΩ < R ≤ 1 TΩ	$5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$			

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>f = 100 Hz, 120 Hz y 1 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ <u>f = 10 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ <u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 0,01 Ω ≤ R ≤ 0,1 Ω 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ <u>1 kHz < f ≤ 5 kHz</u> 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ <u>5 kHz < f ≤ 10 kHz</u> 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 6,5 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 8 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 30 \text{ m}\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 100 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,6 \Omega$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \Omega$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$ $4,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$ $4,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 30 \text{ m}\Omega$ $4,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 30 \text{ m}\Omega$ $4,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \Omega$ $6,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5 \Omega$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R + 0,5 \text{ m}\Omega$ $7,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,4 \text{ m}\Omega$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2,2 \text{ m}\Omega$ $3,7 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,5 \text{ m}\Omega$ $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,15 \Omega$ $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot R + 2 \Omega$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 25 \text{ m}\Omega$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 25 \text{ m}\Omega$ $7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,2 \Omega$ $8,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,11 \Omega$ $6,9 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,25 \Omega$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R + 1,4 \Omega$	Procedimientos internos: PE-EL010 Ed. 7 PE-EL019 Ed. 6	Calibradores multifunción Resistencias en C.A.	A
<u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ <u>1 kHz < f ≤ 10 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ	$6,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,8 \text{ m}\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ m}\Omega$ $7,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,2 \Omega$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \Omega$ $7,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$ $4,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ m}\Omega$ $3,7 \cdot 10^{-3} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 40 \text{ m}\Omega$ $3,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \Omega$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \Omega$	Procedimientos internos: PE-EL020 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5	Medidores de tierra Medidores impedancia bucle Medidores impedancia línea Medidores resistencia C.A.	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.A. A.C. Resistance				
<u>f = 100 Hz, 120 Hz y 1 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ <u>f = 10 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ <u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 0,01 Ω ≤ R ≤ 0,1 Ω 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ <u>1 kHz < f ≤ 5 kHz</u> 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ <u>5 kHz < f ≤ 10 kHz</u> 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 6,5 \text{ m}\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 30 \text{ m}\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,2 \Omega$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \Omega$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \Omega$ $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 30 \text{ m}\Omega$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 30 \text{ m}\Omega$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \Omega$ $6,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 7 \Omega$ $1,8 \cdot 10^{-2} \cdot R + 0,6 \text{ m}\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ m}\Omega$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 4,5 \text{ m}\Omega$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,5 \text{ m}\Omega$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,15 \Omega$ $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot R + 2 \Omega$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 30 \text{ m}\Omega$ $8,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 40 \text{ m}\Omega$ $8,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \Omega$ $3,7 \cdot 10^{-2} \cdot R + 4 \text{ m}\Omega$ $1,7 \cdot 10^{-2} \cdot R + 70 \text{ m}\Omega$ $1,7 \cdot 10^{-2} \cdot R + 1 \Omega$	Procedimientos internos: PE-EL010 Ed. 7 PE-EL019 Ed. 6	Calibradores multifunción Resistencias en C.A.	I
<u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ <u>1 kHz < f ≤ 10 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ 10 kΩ < R ≤ 100 kΩ	$8,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 30 \text{ m}\Omega$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,3 \Omega$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \Omega$ $9,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 4 \text{ m}\Omega$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 50 \text{ m}\Omega$ $3,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2 \Omega$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \Omega$	Procedimientos internos: PE-EL020 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5	Medidores de tierra Medidores impedancia bucle Medidores impedancia línea Medidores resistencia C.A.	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>
POTENCIA Y ENERGIA ELECTRICA C.A. A.C. Electrical Power and Energy				
<u>Activa monofásica (P)</u> 10 W ≤ P ≤ 11 kW 1 A ≤ I ≤ 11 A 10 V ≤ U ≤ 1000 V 40 Hz ≤ f ≤ 65 Hz cos φ = 1 1 < cos φ ≤ 0,8 0,8 < cos φ ≤ 0,5 0,5 < cos φ ≤ 0,2 0,2 < cos φ ≤ 0,1	2,5 · 10 ⁻³ · P 5,0 · 10 ⁻³ · P 1,2 · 10 ⁻² · P 3,0 · 10 ⁻² · P 6,0 · 10 ⁻² · P	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros Analizadores de Potencia	A
<u>Reactiva monofásica (Q)</u> 10 VA ≤ Q ≤ 11 kVA 1 A ≤ I ≤ 11 A 10 V ≤ U ≤ 1000 V 40 Hz ≤ f ≤ 65 Hz sen φ = 1 1 < sen φ ≤ 0,8 0,8 < sen φ ≤ 0,5 0,5 < sen φ ≤ 0,2 0,2 < sen φ ≤ 0,1	2,5 · 10 ⁻³ · Q 5,0 · 10 ⁻³ · Q 1,2 · 10 ⁻² · Q 3,0 · 10 ⁻² · Q 6,0 · 10 ⁻² · Q	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros Analizadores de Potencia	A
<u>Activa monofásica (P)</u> 11 kW ≤ P ≤ 550 kW 11 A ≤ I ≤ 550 A 10 V ≤ U ≤ 1000 V 40 Hz ≤ f ≤ 65 Hz cos φ = 1 1 < cos φ ≤ 0,8 0,8 < cos φ ≤ 0,5 0,5 < cos φ ≤ 0,2 0,2 < cos φ ≤ 0,1	2,0 · 10 ⁻² · P 2,0 · 10 ⁻² · P 2,0 · 10 ⁻² · P 3,3 · 10 ⁻² · P 6,5 · 10 ⁻² · P	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros con pinzas Analizadores de Potencia con pinzas Pinzas Vatimétricas	A
<u>Reactiva monofásica (Q)</u> 11 kVA ≤ Q ≤ 550 kVA 11 A ≤ I ≤ 550 A 10 V ≤ U ≤ 1000 V 40 Hz ≤ f ≤ 65 Hz sen φ = 1 1 < sen φ ≤ 0,8 0,8 < sen φ ≤ 0,5 0,5 < sen φ ≤ 0,2 0,2 < sen φ ≤ 0,1	2,0 · 10 ⁻² · Q 2,0 · 10 ⁻² · Q 2,0 · 10 ⁻² · Q 3,3 · 10 ⁻² · Q 6,5 · 10 ⁻² · Q	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros con pinzas Analizadores de potencia con pinzas Pinzas Vatimétricas	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: J7hf3P8c039Hm29b42

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>Activa monofásica (P)</u> 10 W ≤ P ≤ 11 kW 1 A ≤ I ≤ 11 A 10 V ≤ U ≤ 1000 V 40 Hz ≤ f ≤ 65 Hz cos φ = 1 1 < cos φ ≤ 0,8 0,8 < cos φ ≤ 0,5 0,5 < cos φ ≤ 0,2 0,2 < cos φ ≤ 0,1	3,0 · 10 ⁻³ · P 6,0 · 10 ⁻³ · P 1,5 · 10 ⁻² · P 4,0 · 10 ⁻² · P 8,0 · 10 ⁻² · P	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros Analizadores de Potencia	I
<u>Reactiva monofásica (Q)</u> 10 VA ≤ Q ≤ 11 kVA 1 A ≤ I ≤ 11 A 10 V ≤ U ≤ 1000 V 40 Hz ≤ f ≤ 65 Hz sen φ = 1 1 < sen φ ≤ 0,8 0,8 < sen φ ≤ 0,5 0,5 < sen φ ≤ 0,2 0,2 < sen φ ≤ 0,1	3,0 · 10 ⁻³ · Q 6,0 · 10 ⁻³ · Q 1,5 · 10 ⁻² · Q 4,0 · 10 ⁻² · Q 8,0 · 10 ⁻² · Q	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros Analizadores de Potencia	I
<u>Activa monofásica (P)</u> 11 kW ≤ P ≤ 550 kW 11 A ≤ I ≤ 550 A 10 V ≤ U ≤ 1000 V 40 Hz ≤ f ≤ 65 Hz cos φ = 1 1 < cos φ ≤ 0,8 0,8 < cos φ ≤ 0,5 0,5 < cos φ ≤ 0,2 0,2 < cos φ ≤ 0,1	2,0 · 10 ⁻² · P 2,0 · 10 ⁻² · P 2,0 · 10 ⁻² · P 4,2 · 10 ⁻² · P 8,3 · 10 ⁻² · P	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros con pinzas Analizadores de Potencia con pinzas Pinzas Vatimétricas	I
<u>Reactiva monofásica (Q)</u> 11 kVA ≤ Q ≤ 550 kVA 11 A ≤ I ≤ 550 A 10 V ≤ U ≤ 1000 V 40 Hz ≤ f ≤ 65 Hz sen φ = 1 1 < sen φ ≤ 0,8 0,8 < sen φ ≤ 0,5 0,5 < sen φ ≤ 0,2 0,2 < sen φ ≤ 0,1	2,0 · 10 ⁻² · Q 2,0 · 10 ⁻² · Q 2,0 · 10 ⁻² · Q 4,2 · 10 ⁻² · Q 8,3 · 10 ⁻² · Q	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros con pinzas Analizadores de Potencia con pinzas Pinzas Vatimétricas	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 <i>Phase Angle</i>				
$0^\circ \leq \phi < 360^\circ$ 0,25 A $\leq I \leq$ 550 A 10 V $\leq U \leq$ 1000 V 40 Hz $\leq f \leq$ 65 Hz	0,3°	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros con/sin pinzas Analizadores de Potencia con/sin pinzas Pinzas Vatimétricas	A
$0^\circ \leq \phi < 360^\circ$ 0,25 A $\leq I \leq$ 550 A 10 V $\leq U \leq$ 1000 V 40 Hz $\leq f \leq$ 65 Hz	0,4°	Procedimiento interno: PE-EL015 Ed. 6	Vatímetros con/sin pinzas Analizadores de Potencia con/sin pinzas Pinzas Vatimétricas	I
CAPACIDAD <i>Capacitance</i>				
$f = 1 \text{ kHz}$ 0,6 nF $\leq C <$ 11 nF 11 nF $\leq C <$ 110 nF 110 nF $\leq C <$ 330 nF 330 nF $\leq C <$ 1,1 μF 1,1 μF $\leq C \leq$ 3,3 μF	$1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,018 \text{ nF}$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,018 \text{ nF}$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,54 \text{ nF}$ $8,5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,001 \mu\text{F}$ $9,2 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,005 \mu\text{F}$	Procedimiento interno: PE-EL022 Ed. 5	Multímetros	A
$f = 1 \text{ kHz}$ 0,6 nF $\leq C <$ 11 nF 11 nF $\leq C <$ 110 nF 110 nF $\leq C <$ 330 nF 330 nF $\leq C <$ 1,1 μF 1,1 μF $\leq C \leq$ 3,3 μF	$1,9 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,04 \text{ nF}$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,4 \text{ nF}$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C + 1,1 \text{ nF}$ $1,3 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,004 \mu\text{F}$ $1,6 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,011 \mu\text{F}$	Procedimiento interno: PE-EL022 Ed. 5	Multímetros	I

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>				
1 Hz ≤ f ≤ 1 GHz 1 GHz < f ≤ 26,5 GHz	$6,0 \cdot 10^{-9} \cdot f$ $6,0 \cdot 10^{-9} \cdot f + 1 \text{ Hz}$	Procedimientos internos: PE-EL024 Ed. 7 PE-EL010 Ed. 7 PE-TF006 Ed. 7	Osciladores Generadores de señal Calibradores multifunción Comprobadores simuladores de medida de velocidad	A
f = 1 MHz f = 5 MHz f = 10 MHz 1 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 1 GHz 1 GHz < f ≤ 26,5 GHz	$6,0 \cdot 10^{-9} \cdot f$ $6,0 \cdot 10^{-9} \cdot f$ $6,0 \cdot 10^{-9} \cdot f$ $9,0 \cdot 10^{-9} \cdot f$ $6,0 \cdot 10^{-9} \cdot f$ $6,0 \cdot 10^{-9} \cdot f + 1 \text{ Hz}$	Procedimientos internos: PE-TF002 Ed. 8 PE-EL023 Ed. 4 PE-TF006 Ed. 7 PE-TF007 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5	Contadores de frecuencia Frecuencímetros Osciloscopios Equipos de comprobación del limitador de velocidad Tacómetros ópticos Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Multímetros de precisión Multímetros	A
100 mHz ≤ f < 225 MHz 225 MHz ≤ f ≤ 26,5 GHz	$1,0 \cdot 10^{-5} \cdot f$ $2,5 \cdot 10^{-6} \cdot f + 1 \text{ Hz}$	Procedimientos internos: PE-EL024 Ed. 7 PE-EL010 Ed. 7 PE-TF006 Ed. 7	Osciladores Generadores de señal Calibradores multifunción Comprobadores simuladores de medida de velocidad	I
100 mHz ≤ f ≤ 10 MHz 10 MHz < f ≤ 26,5 GHz	$2,5 \cdot 10^{-6} \cdot f$ $5,0 \cdot 10^{-7} \cdot f$	Procedimientos internos: PE-TF002 Ed. 8 PE-EL023 Ed. 4 PE-TF006 Ed. 7 PE-TF007 Ed. 4 PE-EL030 Ed. 5 PE-EL012 Ed. 6 PE-EL022 Ed. 5	Contadores de frecuencia Frecuencímetros Osciloscopios Equipos de comprobación del limitador de velocidad Tacómetros ópticos Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos Multímetros de precisión Multímetros	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: J7hf3P8c039Hm29b42

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>
PERIODO <i>Period</i>				
5 ns ≤ T ≤ 10 s	$6,0 \cdot 10^{-9} \cdot T$	Procedimiento interno: PE-EL024 Ed. 7	Generadores de señal	A
5 ns ≤ T ≤ 100 μs 100 μs < T ≤ 10 s	$6,0 \cdot 10^{-9} \cdot T + 600 \text{ ps}$ $9,0 \cdot 10^{-9} \cdot T + 600 \text{ ps}$	Procedimientos internos: PE-EL023 Ed. 4 PE-TF002 Ed. 8	Osciloscopios Contadores	A
5 ns ≤ T ≤ 10 s	$1,0 \cdot 10^{-5} \cdot T$	Procedimiento interno: PE-EL024 Ed. 7	Generadores de señal	I
5 ns ≤ T ≤ 100 ms 100 ms < T ≤ 10 s	$1,0 \cdot 10^{-6} \cdot T$ $2,5 \cdot 10^{-6} \cdot T$	Procedimientos internos: PE-EL023 Ed. 4 PE-TF002 Ed. 8	Osciloscopios Contadores	I
INTERVALO DE TIEMPO <i>Time interval</i>				
10 ms ≤ Δt < 1000 ms	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta t + 0,5 \text{ ms}$	Procedimientos internos: PE-TF005 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5	Comprobadores de diferenciales Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	A
10 s ≤ Δt ≤ 86400 s (24 horas)	0,1 s	Procedimiento interno: PE-TF004 Ed. 5	Cronómetros Temporizadores	A
10 ms ≤ Δt < 1000 ms	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta t + 0,7 \text{ ms}$	Procedimientos internos: PE-TF005 Ed. 3 PE-EL030 Ed. 5	Comprobadores de diferenciales Analizadores Eléctricos Comprobadores Eléctricos	I
10 s ≤ Δt ≤ 86400 s (24 horas)	$1,5 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta t + 0,15 \text{ s}$	Procedimiento interno: PE-TF004 Ed. 5	Cronómetros Temporizadores	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: J7hf3P8c039Hm29b42

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>
CONSTANTE DEL APARATO DE CONTROL (k) <i>Tachograph constant</i>				
1000 imp/km 2000 imp/km 4000 imp/km 8000 imp/km 16000 imp/km 32000 imp/km	1 imp/km	Procedimiento interno: PE-TF006 Ed. 7	Equipos de comprobación del limitador de velocidad	A
1000 imp/km 2000 imp/km 4000 imp/km 8000 imp/km 16000 imp/km 32000 imp/km	2 imp/km	Procedimiento interno: PE-TF006 Ed. 7	Equipos de comprobación del limitador de velocidad	I

(*) 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%.*