FUNDACIÓN CIRCE
Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos
LABORATORIO DE METROLOGÍA ELÉCTRICA

Dirección/*Address*: Parque Empresarial Dinamiza, Avda. Ranillas, Edificio 3D, Planta 1; 50018 Zaragoza
Norma de referencia/*Reference Standard*: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**
Acreditación/*Accreditation* nº: **67/LC10.043**
Actividad/ *Activity:* **Calibraciones / *Calibrations***
Fecha de entrada en vigor/ *Coming into effect*: 24/09/1997

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION
(Rev./*Ed.* 14 fecha/*date* 06/02/2026)

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

	Código / *Code*
Parque Empresarial Dinamiza, Avda. Ranillas, Edificio 3A, Planta Baja, oficina 0B; 50.018 Zaragoza	A
Calibraciones in situ	I

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

Electricidad CC y Baja Frecuencia *(DC and Low Frequency Electricity)* **1**
Óptica *(Optics)* **8**

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

CAMPO DE MEDIDA *Range*	INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure*	INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments*	CÓDIGO *Code*
TENSIÓN C. C. *DC voltage*				
0,33 V ≤ U < 3,3 V 3,3 V ≤ U < 33 V 33 V ≤ U < 330 V 330 V ≤ U ≤ 1000 V	$6{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5\ \mu V$ $6{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 50\ \mu V$ $6{,}6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0{,}5\ mV$ $6{,}6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1{,}5\ mV$	Procedimientos internos: PC011r10 PC012r10	Medidores de tensión	A

ENAC is signatory of the Multilateral Recognition Agreements established by the European and International organizations of Accreditation Bodies EA, ILAC and IAF. For more information www.enac.es
Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

ENAC es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos en el seno de la European co-operation for Accreditation (EA) y de las organizaciones internacionales de organismos de acreditación, ILAC e IAF (www.enac.es)
Código Validación Electrónica: 0rW5036h692vM86Hhm
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 *Range*	**INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)*	**NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure*	**INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments*	**CÓDIGO** *Code*
10 mV ≤ U < 200 mV 0,2 V ≤ U < 2 V 2 V ≤ U < 20 V 20 V ≤ U < 200 V 200 V ≤ U ≤ 1000 V	$6{,}0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1{,}4\ \mu V$ $4{,}2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1{,}7\ \mu V$ $4{,}2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4\ \mu V$ $6{,}6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 40\ \mu V$ $6{,}6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0{,}5\ mV$	Procedimiento interno: PC015r09	Generadores de tensión	A
10 mV ≤ U ≤ 100 mV 0,1 V < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 1000 V	$7{,}8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4{,}8\ \mu V$ $6{,}6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7\ \mu V$ $6{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0{,}5\ mV$ $7{,}2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0{,}65\ mV$ $7{,}2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 10\ mV$	Procedimientos internos: PC015r09 PC070r09	Generadores de tensión	I
1000 V < U ≤ 8000 V	$1{,}4 \cdot 10^{-2} \cdot U + 18\ \mu V$	Procedimiento interno: PC014r09	Generadores de tensión por encima de 1 kV	A
1000 V < U ≤ 8000 V	$1{,}4 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0{,}98\ mV$	Procedimientos internos: PC014r09 PC070r09	Generadores de tensión por encima de 1 kV	I
TENSIÓN C. A. *AC voltage*				
<u>10 Hz ≤ f ≤ 45 Hz</u> 0,33 V ≤ U < 3,3 V 3,3 V ≤ U < 33 V <u>45 Hz < f ≤ 1 kHz</u> 0,33 V ≤ U < 3,3 V 3,3 V ≤ U < 33 V 33 V ≤ U < 330 V 330 V ≤ U ≤ 1000 V <u>1 kHz < f ≤ 10 kHz</u> 0,33 V ≤ U < 3,3 V 3,3 V ≤ U < 33 V 33 V ≤ U < 330 V 330 V ≤ U ≤ 1000 V <u>10 kHz < f ≤ 20 kHz</u> 0,33 V ≤ U < 3,3 V 3,3 V ≤ U < 33 V 33 V ≤ U < 330 V <u>20 kHz < f ≤ 50 kHz</u> 0,33 V ≤ U < 3,3 V 3,3 V ≤ U < 33 V <u>50 kHz < f ≤ 100 kHz</u> 0,33 V ≤ U < 3,3 V 3,3 V ≤ U < 33 V	 $1{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}25\ mV$ $1{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2{,}5\ mV$ $3{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 70\ \mu V$ $4{,}8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0{,}6\ mV$ $6{,}0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6{,}6\ mV$ $6{,}0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 80\ mV$ $3{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 70\ \mu V$ $4{,}8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0{,}6\ mV$ $9{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15\ mV$ $2{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}5\ V$ $9{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 60\ \mu V$ $9{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2{,}6\ mV$ $1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 33\ mV$ $1{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}3\ mV$ $2{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5\ mV$ $2{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1{,}7\ mV$ $2{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 17\ mV$	Procedimientos internos: PC011r10 PC012r10	Medidores de tensión	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: 0rW5036h692vM86Hhm
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 *Range*	**INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)*	**NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure*	**INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments*	**CÓDIGO** *Code*
<u>40 Hz ≤ f ≤ 100 Hz</u>		Procedimiento interno: PC015r09	Generadores de tensión	A
10 mV ≤ U < 200 mV	$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4{,}2\ \mu V$			
0,2 V ≤ U < 2 V	$1{,}1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20\ \mu V$			
2 V ≤ U < 20 V	$1{,}1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0{,}2\ mV$			
20 V ≤ U < 200 V	$1{,}1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2\ mV$			
200 V ≤ U ≤ 700 V	$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20\ mV$			
<u>100 Hz < f ≤ 2 kHz</u>				
10 mV ≤ U < 200 mV	$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4\ \mu V$			
0,2 V ≤ U < 2 V	$9{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 20\ \mu V$			
2 V ≤ U < 20 V	$9{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0{,}2\ mV$			
20 V ≤ U < 200 V	$9{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2\ mV$			
200 V ≤ U ≤ 700 V	$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20\ mV$			
<u>2 kHz < f ≤ 10 kHz</u>				
100 mV ≤ U < 200 mV	$1{,}7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4\ \mu V$			
0,2 V ≤ U < 2 V	$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20\ \mu V$			
2 V ≤ U < 20 V	$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0{,}2\ mV$			
20 V ≤ U < 200 V	$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2\ mV$			
200 V ≤ U ≤ 700 V	$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20\ mV$			
<u>10 kHz < f ≤ 30 kHz</u>				
100 mV ≤ U < 200 mV	$4{,}1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8\ \mu V$			
0,2 V ≤ U < 2 V	$2{,}7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 40\ \mu V$			
2 V ≤ U < 20 V	$2{,}7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0{,}4\ mV$			
20 V ≤ U < 200 V	$2{,}7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4\ mV$			
200 V ≤ U ≤ 700 V	$2{,}8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 40\ mV$			
<u>30 kHz < f ≤ 100 kHz</u>				
100 mV ≤ U < 200 mV	$9{,}3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20\ \mu V$			
0,2 V ≤ U < 2 V	$6{,}9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0{,}2\ mV$			
2 V ≤ U < 20 V	$6{,}9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2\ mV$			
20 V ≤ U < 200 V	$6{,}9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20\ mV$			
<u>50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz</u>		Procedimientos internos: PC015r09 PC070r09	Generadores de tensión	I
0,1 V ≤ U ≤ 1 V	$8{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0{,}3\ mV$			
1 V < U ≤ 10 V	$8{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3\ mV$			
10 V < U ≤ 100 V	$8{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 30\ mV$			
100 V < U ≤ 750 V	$8{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0{,}3\ V$			
<u>20 kHz < f ≤ 50 kHz</u>				
0,1 V ≤ U ≤ 1 V	$1{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}5\ mV$			
1 V < U ≤ 10 V	$1{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5\ mV$			
10 V < U ≤ 100 V	$1{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50\ mV$			
<u>50 kHz < f ≤ 100 kHz</u>				
0,1 V ≤ U ≤ 1 V	$7{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}8\ mV$			
1 V < U ≤ 10 V	$7{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8\ mV$			
10 V < U ≤ 100 V	$7{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80\ mV$			

Código Validación Electrónica: 0rW5036h692vM86Hhm
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 *Range*	**INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)*	**NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure*	**INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments*	**CÓDIGO** *Code*
f = 50 Hz 700 V < U ≤ 6000 V	$1{,}4 \cdot 10^{-2} \cdot U + 6{,}8$ mV	Procedimiento interno: PC014r09	Generadores de tensión por encima de 700 V	A
f = 50 Hz 750 V < U ≤ 6000 V	$1{,}4 \cdot 10^{-2} \cdot U + 8{,}1$ mV	Procedimientos internos: PC014r09 PC070r09	Generadores de tensión por encima de 750 V	I
INTENSIDAD C. C. *DC current*				
0,1 mA ≤ I < 3,3 mA 3,3 mA ≤ I < 33 mA 33 mA ≤ I < 330 mA 0,33 A ≤ I < 2,2 A 2,2 A ≤ I ≤ 11 A	$1{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 80$ nA $1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0{,}75$ µA $1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7{,}3$ µA $4{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 54$ µA $7{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0{,}53$ mA	Procedimientos internos: PC022r09 PC023r09	Medidores de corriente	A
33 mA ≤ I < 330 mA 0,33 A ≤ I < 2,2 A 2,2 A ≤ I ≤ 11 A 11 A < I ≤ 550 A	$1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7{,}3$ µA $4{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 54$ µA $7{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0{,}53$ mA $2{,}4 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos: PC025r09 PC027r09 PC125r10	Pinzas amperimétricas	A
100 µA ≤ I < 200 µA 0,2 mA ≤ I < 2 mA 2 mA ≤ I < 20 mA 20 mA ≤ I < 200 mA 0,2 A ≤ I < 2 A 2 A ≤ I ≤ 10 A	$1{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0{,}4$ nA $1{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 4$ nA $1{,}7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 40$ nA $5{,}8 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0{,}8$ µA $2{,}3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 16$ µA $4{,}8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0{,}4$ mA	Procedimiento interno: PC032r09	Generadores de corriente	A
0,1 mA ≤ I ≤ 1 mA 1 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 0,1 A < I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 10 A	$7{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 60$ nA $7{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2$ µA $7{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5$ µA $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}2$ mA $1{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1$ mA	Procedimientos internos: PC032r09 PC070r09	Generadores de corriente	I

Código Validación Electrónica: 0rW5036h692vM86Hhm
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 *Range*	**INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)*	**NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure*	**INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments*	**CÓDIGO** *Code*
INTENSIDAD C. A. *AC current*				
<u>20 Hz ≤ f ≤ 45 Hz</u> 3,3 mA ≤ I < 33 mA 33 mA ≤ I < 330 mA 0,33 A ≤ I < 2,2 A <u>45 Hz < f ≤ 1 kHz</u> 3,3 mA ≤ I < 33 mA 33 mA ≤ I < 330 mA 0,33 A ≤ I < 2,2 A 2,2 A ≤ I ≤ 11 A <u>1 kHz < f ≤ 5 kHz</u> 3,3 mA ≤ I < 33 mA 33 mA ≤ I ≤ 330 mA 0,33 A < I < 2,2 A <u>5 kHz < f ≤ 10 kHz</u> 3,3 mA ≤ I < 33 mA 33 mA ≤ I ≤ 330 mA	 $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3\ \mu A$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30\ \mu A$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3\ mA$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3\ \mu A$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30\ \mu A$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3\ mA$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2\ mA$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3\ \mu A$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50\ \mu A$ $9,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1\ mA$ $7,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3\ \mu A$ $7,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 100\ \mu A$	Procedimientos internos: PC022r09 PC023r09	Medidores de corriente	A
<u>45 Hz ≤ f ≤ 55 Hz</u> 10 mA ≤ I < 330 mA 0,33 A ≤ I < 2,2 A 2,2 A ≤ I ≤ 11 A 11 A < I ≤ 550 A	 $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30\ \mu A$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3\ mA$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2\ mA$ $2,4 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos: PC026r09 PC028r10 PC125r10	Pinzas amperimétricas y equipos análogos	A
<u>40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz</u> 20 µA ≤ I < 200 µA 0,2 mA ≤ I < 2 mA 2 mA ≤ I < 20 mA 20 mA ≤ I < 200 mA 0,2 A ≤ I < 2 A 2 A ≤ I < 10 A <u>2 kHz < f ≤ 10 kHz</u> 100 µA ≤ I < 200 µA 0,2 mA ≤ I < 2 mA 2 mA ≤ I < 20 mA 20 mA ≤ I < 200 mA 0,2 A ≤ I < 2 A 2 A ≤ I < 10 A	 $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 21\ nA$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,21\ \mu A$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,1\ \mu A$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 21\ \mu A$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,2\ mA$ $9,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2\ mA$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20\ nA$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,21\ \mu A$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,1\ \mu A$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 21\ \mu A$ $8,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,2\ mA$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2\ mA$	Procedimiento interno: PC032r09	Generadores de corriente	A
<u>50 Hz ≤ f ≤ 2 kHz</u> 0,1 mA ≤ I ≤ 1 mA 1 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 0,1 A < I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 10 A	 $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,41\ \mu A$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,1\ \mu A$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 41\ \mu A$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,41\ mA$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,2\ mA$	Procedimientos internos: PC032r09 PC070r09	Generadores de corriente	I

Código Validación Electrónica: 0rW5036h692vM86Hhm
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 *Range*	**INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)*	**NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure*	**INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments*	**CÓDIGO** *Code*
RESISTENCIA C. C. *DC resistance*				
1 Ω ≤ R < 11 Ω 11 Ω ≤ R < 33 Ω 33 Ω ≤ R < 330 Ω 0,33 kΩ ≤ R < 3,3 kΩ 3,3 kΩ ≤ R < 33 kΩ 33 kΩ ≤ R < 110 kΩ 110 kΩ ≤ R < 330 kΩ 0,33 MΩ ≤ R < 3,3 MΩ 3,3 MΩ ≤ R < 11 MΩ 11 MΩ ≤ R < 33 MΩ 33 MΩ ≤ R ≤ 100 MΩ	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 14$ mΩ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 18$ mΩ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 23$ mΩ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,23$ mΩ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,3$ Ω $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R + 6$ Ω $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 10$ Ω $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,17$ kΩ $7,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,55$ kΩ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2,5$ kΩ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,5$ kΩ	Procedimientos internos: PC041r11 PC042r10	Medidores de resistencia	A
Valores nominales de R: 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ, 100 MΩ, 500 MΩ, 1GΩ, 10 GΩ	$2,4 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Procedimientos internos: PC043r08 PC044r08	Medidores de aislamiento	A
<u>1 A ≤ I ≤ 10 A</u> 0,02 mΩ ≤ R < 0,2 Ω 0,2 Ω ≤ R ≤ 1 Ω	$7,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $7,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$	Procedimientos internos: PC030r11	Shunts	A
<u>10 mA ≤ I ≤ 11 A</u> 1 Ω < R ≤ 100 Ω	$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 35$ mΩ	Procedimiento interno: PC045r10	Resistencias de valor reducido	A
100 Ω < R < 200 Ω 0,2 kΩ ≤ R < 2 kΩ 2 kΩ ≤ R < 20 kΩ 20 kΩ ≤ R < 200 kΩ 0,2 MΩ ≤ R ≤ 1 MΩ	$9,6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50$ µΩ $9,6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,5$ mΩ $9,6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5$ mΩ $9,6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50$ mΩ $1,1 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1$ Ω	Procedimiento interno: PC047r07	Resistencias de valor intermedio	A
1 MΩ < R < 2 MΩ 2 MΩ ≤ R < 20 MΩ 20 MΩ ≤ R < 200 MΩ 0,2 GΩ ≤ R < 2 GΩ 2 GΩ ≤ R < 20 GΩ	$1,1 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1$ Ω $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 100$ Ω $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 10,1$ kΩ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1$ MΩ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot R + 10$ MΩ	Procedimiento interno: PC046r09	Resistencias de valor elevado	A
RESISTENCIA C. A. *AC resistance*				
<u>45 Hz ≤ f ≤ 55 Hz</u> Valores nominales de R: 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 15 Ω, 20 Ω 50 Ω, 100 Ω, 120 Ω, 200 Ω 500 Ω, 1 kΩ, 1,5 kΩ	$9,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Procedimiento interno: PC048r07	Medidores de resistencia de tierra	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: 0rW5036h692vM86Hhm
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 *Range*	**INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)*	**NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure*	**INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments*	**CÓDIGO** *Code*
0,1 mA ≤ I ≤ 10 A 45 Hz ≤ f ≤ 55 Hz 0,02 mΩ ≤ R < 0,2 Ω 0,2 Ω ≤ R ≤ 1 Ω	 $2{,}2 \cdot 10^{-1} \cdot R$ $1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimientos internos: PC030r11	Shunts y resistencias de valor reducido	A
FRECUENCIA DE LA ONDA ARMÓNICA *Harmonic wave frequency*				
16 Hz ≤ f ≤ 6 kHz	$2{,}1 \cdot 10^{-5} \cdot f + 1$ mHz	Procedimiento interno: PC154r07	Analizadores de calidad de red y armónicos	A
AMPLITUD DE LA ONDA ARMÓNICA DE TENSIÓN *Harmonic voltage wave amplitude*				
Onda fundamental 50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz 120 V ≤ U ≤ 230 V Armónicos 100 Hz ≤ f ≤ 5 kHz 230 mV ≤ U ≤ 36,8 V	 $2{,}1 \cdot 10^{-2} \cdot U + 1$ mV	Procedimiento interno: PC151r13	Analizadores de calidad de red y armónicos	A
AMPLITUD DE LA ONDA ARMÓNICA DE INTENSIDAD *Harmonic current wave amplitude*				
Onda fundamental 50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz 3 A ≤ I ≤ 5 A Armónicos 100 Hz ≤ f ≤ 5 kHz 5 mA ≤ I ≤ 800 mA	 $2{,}1 \cdot 10^{-2} \cdot I + 1$ mA	Procedimiento interno: PC151r13	Analizadores de calidad de red y armónicos	A
TIEMPO DE DURACIÓN DE HUECO / SOBRETENSIÓN *Duration time of voltage dip / swell*				
20 ms ≤ t ≤ 60 s	$1{,}1 \cdot 10^{-5} \cdot t + 1$ ms	Procedimiento interno: PC153r13	Analizadores de calidad de red y armónicos	A
PROFUNDIDAD DE HUECO / SOBRETENSIÓN *Depth of voltage dip / swell*				
5 % ≤ U / U_{nom} ≤ 140 % 120 V ≤ U_{nom} ≤ 230 V	0,06 %	Procedimiento interno: PC153r13	Analizadores de calidad de red y armónicos	A

Óptica *(Optics)*

CAMPO DE MEDIDA *Range*	INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure*	INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments*	CÓDIGO *Code*
IRRADIANCIA SOLAR GLOBAL: RESPONSIVIDAD (R) ***Global solar irradiance: Responsivity (R)***				
R [µV/Wm^{-2}] *[µA/Wm^{-2}]* Irradiancia/ *Irradiance* *300 W/m^2 ≤ E ≤ 1400 W/m^2* Radiación espectral *Spectral radiation* *360 nm a 1100 nm*	1,4 · 10^{-2} · R	ISO 9847 Calibración en interior con fuente tipo A1 *Indoor calibration type A1*	Piranómetros *Pyranometer*	A, I

R: Responsividad (en algunos campos se conoce como Sensibilidad)

(*) 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%.

Código Validación Electrónica: 0rW5036h692vM86Hhm
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**