

## ROHDE & SCHWARZ ESPAÑA, S.A.

Dirección/Address: Avenida de Manoteras, 6 Planta baja; 28050 Madrid  
 Norma de referencia/Reference Standard: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**  
 Acreditación/Accreditation nº: **48/LC10.027**  
 Actividad/Activity: **Calibraciones/Calibrations**  
 Fecha de entrada en vigor/Coming into effect: 11/01/1995

### ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

#### SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev./Ed. 15 fecha/date 05/04/2024)

**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
Laboratorio permanente: Avenida de Manoteras, 6 Planta baja; 28050 Madrid	A
Calibraciones in situ	I

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

Electricidad Alta Frecuencia (HF Electricity).....  
 Electricidad CC y Baja Frecuencia (DC and Low Frequency Electricity)..... **10**  
 Tiempo y Frecuencia (Time and Frequency)..... **14**

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:** Ui2CB9H94541St6926

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 Frecuencia (HF 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>AISLAMIENTO (A)</b> <i>Isolation (A)</i>				
<u>0 dB ≤ A &lt; 40 dB</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz  <u>40 dB ≤ A &lt; 60 dB</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz  <u>60 dB ≤ A ≤ 70 dB</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	0,16 dB a 0,17 dB 0,15 dB a 0,17 dB 0,16 dB a 0,18 dB  0,17 dB a 0,22 dB 0,17 dB a 0,21 dB 0,18 dB a 0,22 dB  0,22 dB a 0,48 dB 0,21 dB a 0,41 dB 0,22 dB a 0,42 dB	Procedimiento interno: PE/51 Rev. 1.0	Redes Artificiales de Impedancia y Dispositivos de Acoplo	A, I
<b>ATENUACION</b> <i>Attenuation</i>				
<u>0 dB ≤ P ≤ 30 dB</u> 100 kHz ≤ f ≤ 1,5 GHz 1,5 GHz < f ≤ 12 GHz 12 GHz < f ≤ 18 GHz 18 GHz < f ≤ 26,5 GHz  <u>30 dB &lt; P ≤ 50 dB</u> 100 kHz ≤ f ≤ 1,5 GHz 1,5 GHz < f ≤ 12 GHz 12 GHz < f ≤ 18 GHz 18 GHz < f ≤ 26,5 GHz  <u>50 dB &lt; P ≤ 60 dB</u> 100 kHz ≤ f ≤ 1,5 GHz 1,5 GHz < f ≤ 12 GHz 12 GHz < f ≤ 18 GHz 18 GHz < f ≤ 26,5 GHz	0,03 dB a 0,11 dB 0,05 dB a 0,12 dB 0,10 dB a 0,35 dB 0,45 dB a 0,90 dB  0,11 dB a 0,17 dB 0,13 dB a 0,20 dB 0,16 dB a 0,35 dB 0,45 dB a 0,77 dB  0,17 dB a 0,26 dB 0,19 dB a 0,24 dB 0,20 dB a 0,35 dB 0,45 dB a 0,80 dB	Procedimiento interno: PE/13 Rev. 9.2	Atenuadores fijos Atenuadores variables Filtros Acopladores Divisores de potencia Dispositivos de más de dos puertos Atenuadores de generadores	A
<u>0 dB ≤ P ≤ 100 dB</u> 10 MHz ≤ f ≤ 5 GHz	0,16 dB a 0,37 dB	Procedimiento interno: PE/15 Rev. 7.2	Atenuadores de generadores PE/14 Rev. 6.1 Atenuadores de receptores	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: Ui2CB9H94541St6926

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>
<b>FACTOR DE CALIBRACION</b> <i>Calibration factor</i>				
<u>Nivel Nominal</u> <u>1mW, 1μW</u>  100 kHz ≤ f ≤ 6 GHz 6 GHz < f ≤ 18 GHz 18 GHz < f ≤ 26,5 GHz	$1,2 \cdot 10^{-2} \cdot FC$ a $3,0 \cdot 10^{-2} \cdot FC$ $2,4 \cdot 10^{-2} \cdot FC$ a $7,0 \cdot 10^{-2} \cdot FC$ $5,5 \cdot 10^{-2} \cdot FC$ a $13 \cdot 10^{-2} \cdot FC$	Procedimiento interno: PE/48 Rev. 5.2	Sensores (50 Ω)	A
<b>FACTOR DE DIVISIÓN DE TENSIÓN (FDV)</b> <i>Voltage Division Factor (VDF)</i>				
<u>0 dB ≤ VDF &lt; 15 dB</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz  <u>15 dB ≤ VDF ≤ 40 dB</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	0,14 dB a 0,16 dB 0,14 dB a 0,15 dB 0,15 dB a 0,17 dB  0,16 dB a 0,20 dB 0,15 dB a 0,19 dB 0,17 dB a 0,20 dB	Procedimiento interno: PE/51 Rev. 1.0	Redes Artificiales de Impedancia y Dispositivos de Acoplo	A, 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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: Ui2CB9H94541St6926

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>
<b>FASE DE IMPEDANCIA (<math>\varphi</math>)</b> <i>Impedance Phase (<math>\varphi</math>)</i>				
<u><math>-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ</math> para dispositivos</u> <u>con: <math>2 \Omega \leq  Z  &lt; 5 \Omega</math></u> 9 kHz $\leq f < 150$ kHz 150 kHz $\leq f \leq 30$ MHz 30 MHz $< f \leq 250$ MHz	4,7 ° a 12 ° 5,1 ° a 13 ° 5,2 ° a 12 °	Procedimiento interno: PE/51 Rev. 1.0	Redes Artificiales de Impedancia y Dispositivos de Acoplamiento	A, I
<u><math>-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ</math> para dispositivos</u> <u>con: <math>5 \Omega \leq  Z  &lt; 10 \Omega</math></u> 9 kHz $\leq f < 150$ kHz 150 kHz $\leq f \leq 30$ MHz 30 MHz $< f \leq 250$ MHz	2,2 ° a 4,7 ° 2,5 ° a 5,1 ° 2,5 ° a 5,2 °			
<u><math>-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ</math> para dispositivos</u> <u>con: <math>10 \Omega \leq  Z  &lt; 20 \Omega</math></u> 9 kHz $\leq f < 150$ kHz 150 kHz $\leq f \leq 30$ MHz 30 MHz $< f \leq 250$ MHz	1,2 ° a 2,2 ° 1,3 ° a 2,5 ° 1,3 ° a 2,5 °			
<u><math>-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ</math> para dispositivos</u> <u>con: <math>20 \Omega \leq  Z  &lt; 40 \Omega</math></u> 9 kHz $\leq f < 150$ kHz 150 kHz $\leq f \leq 30$ MHz 30 MHz $< f \leq 250$ MHz	0,79 ° a 1,2 ° 0,85 ° a 1,3 ° 0,86 ° a 1,3 °			
<u><math>-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ</math> para dispositivos</u> <u>con: <math>40 \Omega \leq  Z  &lt; 60 \Omega</math></u> 9 kHz $\leq f < 150$ kHz 150 kHz $\leq f \leq 30$ MHz 30 MHz $< f \leq 250$ MHz	0,78 ° a 0,82 ° 0,85 ° a 0,89 ° 0,86 ° a 0,90 °			
<u><math>-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ</math> para dispositivos</u> <u>con: <math>60 \Omega \leq  Z  &lt; 100 \Omega</math></u> 9 kHz $\leq f < 150$ kHz 150 kHz $\leq f \leq 30$ MHz 30 MHz $< f \leq 250$ MHz	0,82 ° a 1,1 ° 0,89 ° a 1,3 ° 0,90 ° a 1,3 °			
<u><math>-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ</math> para dispositivos</u> <u>con: <math>100 \Omega \leq  Z  \leq 250 \Omega</math></u> 9 kHz $\leq f < 150$ kHz 150 kHz $\leq f \leq 30$ MHz 30 MHz $< f \leq 250$ MHz	1,1 ° a 2,8 ° 1,3 ° a 3,1 ° 1,3 ° a 3,1 °			

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: Ui2CB9H94541St6926

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>
<b>MAGNITUD DE IMPEDANCIA ( z )</b> <i>Impedance Magnitude ( z )</i>				
<u>0,5 Ω ≤  Z  ≤ 5 Ω</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	0,41 Ω a 0,48 Ω 0,44 Ω a 0,46 Ω 0,45 Ω a 0,47 Ω	Procedimiento interno: PE/51 Rev. 1.0	Redes Artificiales de Impedancia y Dispositivos de Acoplo	
<u>5 Ω &lt;  Z  ≤ 20 Ω</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	0,39 Ω a 0,41 Ω 0,43 Ω a 0,44 Ω 0,44 Ω a 0,45 Ω			
<u>20 Ω &lt;  Z  ≤ 40 Ω</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	0,40 Ω a 0,55 Ω 0,40 Ω a 0,60 Ω 0,45 Ω a 0,60 Ω			
<u>40 Ω &lt;  Z  ≤ 60 Ω</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	0,55 Ω a 0,86 Ω 0,60 Ω a 0,94 Ω 0,60 Ω a 0,94 Ω			
<u>60 Ω &lt;  Z  ≤ 100 Ω</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	0,86 Ω a 2,0 Ω 0,94 Ω a 2,2 Ω 0,94 Ω a 2,2 Ω			
<u>100 Ω &lt;  Z  ≤ 120 Ω</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	2,0 Ω a 2,8 Ω 2,2 Ω a 3,1 Ω 2,2 Ω a 3,1 Ω			
<u>120 Ω &lt;  Z  ≤ 150 Ω</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	2,8 Ω a 4,3 Ω 3,1 Ω a 4,8 Ω 3,1 Ω a 4,8 Ω			
<u>150 Ω &lt;  Z  ≤ 180 Ω</u> 9 kHz ≤ f < 150 kHz 150 kHz ≤ f ≤ 30 MHz 30 MHz < f ≤ 250 MHz	4,3 Ω a 6,3 Ω 4,8 Ω a 6,9 Ω 4,8 Ω a 6,9 Ω			

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: Ui2CB9H94541St6926

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>
$180 \Omega <  Z  \leq 250 \Omega$ $9 \text{ kHz} \leq f < 150 \text{ kHz}$ $150 \text{ kHz} \leq f \leq 30 \text{ MHz}$ $30 \text{ MHz} < f \leq 250 \text{ MHz}$	6,3 $\Omega$ a 12 $\Omega$ 6,9 $\Omega$ a 14 $\Omega$ 6,9 $\Omega$ a 14 $\Omega$	Procedimiento interno: PE/51 Rev. 1.0	Redes Artificiales de Impedancia y Dispositivos de Acoplo	A, I
<b>MÓDULO DEL COEFICIENTE DE REFLEXION (50 Ohm)</b> <i>Reflection coefficient module (50 <math>\Omega</math>)</i>				
$200 \text{ kHz} \leq f \leq 4 \text{ GHz}$ $0,006 < r < 0,2$ $0,2 \leq r < 0,4$ $0,4 \leq r \leq 0,7$  $4 \text{ GHz} < f \leq 18 \text{ GHz}$ $0,03 < r \leq 0,7$	0,010 a 0,024 0,010 a 0,035 0,017 a 0,068  0,041 a 0,22	Procedimiento interno: PE/17 Rev. 8.2	Dispositivos activos o pasivos con uno o varios puertos	A
<b>PARÁMETROS DE REFLEXIÓN S11 Y S22</b> <i>Reflection scattering parameters S11 &amp; S22</i>				
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 4 \text{ GHz}$ $0,005 < r < 0,4$ $0,4 \leq r \leq 0,6$  $4 \text{ GHz} < f \leq 18 \text{ GHz}$ $0,02 < r < 0,2$ $0,2 \leq r < 0,4$ $0,4 \leq r \leq 0,6$  $18 \text{ GHz} < f \leq 26,5 \text{ GHz}$ $0,02 < r < 0,2$ $0,2 \leq r < 0,4$ $0,4 \leq r \leq 0,6$	0,013 a 0,040 0,015 a 0,051  0,016 a 0,020 0,017 a 0,013 0,021 a 0,031  0,021 a 0,025 0,025 a 0,030 0,023 a 0,041	Procedimiento interno: PE/47 Rev. 5.2	Dispositivos activos o pasivos con uno o varios puertos	A
<b>PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN S12 Y S21</b> <i>Transmission scattering parameters S12 &amp; S21</i>				
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 4 \text{ GHz}$ $0 \text{ dB} \leq S < 20 \text{ dB}$ $20 \text{ dB} \leq S < 50 \text{ dB}$ $50 \text{ dB} < S \leq 80 \text{ dB}$  $4 \text{ GHz} < f \leq 18 \text{ GHz}$ $0 \text{ dB} \leq S < 20 \text{ dB}$ $20 \text{ dB} \leq S < 55 \text{ dB}$  $18 \text{ GHz} < f \leq 26,5 \text{ GHz}$ $0 \text{ dB} \leq S < 20 \text{ dB}$ $20 \text{ dB} \leq S < 55 \text{ dB}$	0,04 dB a 0,56 dB 0,05 dB a 0,25 dB 0,12 dB a 3,40 dB  0,04 dB a 0,06 dB 0,06 dB a 0,26 dB  0,04 dB a 0,06 dB 0,06 dB a 0,26 dB	Procedimiento interno: PE/46 Rev. 5.2	Dispositivos con dos o más puertos	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: Ui2CB9H94541St6926

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
<b>POTENCIA ABSOLUTA</b> <i>Absolute power</i>				
<u>10 nW ≤ P &lt; 2 mW</u> 100 kHz ≤ f ≤ 6 GHz 6 GHz < f ≤ 18 GHz 18 GHz < f ≤ 26,5 GHz  <u>2 mW ≤ P &lt; 20 mW</u> 100 kHz ≤ f ≤ 8 GHz 8 GHz < f ≤ 18 GHz 18 GHz < f ≤ 26,5 GHz  <u>20 mW ≤ P &lt; 100 mW</u> 10 MHz ≤ f ≤ 18 GHz  <u>100 mW ≤ P &lt; 30 W</u> 50 MHz ≤ f ≤ 18 GHz	$1,2 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $3,3 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $5,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $3,6 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $7,6 \cdot 10^{-2} \cdot P$  $1,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $3,3 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $5,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $6,9 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $6,7 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $9,0 \cdot 10^{-2} \cdot P$  $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $8,5 \cdot 10^{-2} \cdot P$  $3,2 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $8,6 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Procedimiento interno: PE/11 Rev. 8.2	Generadores (50 Ω)	A
<u>10 nW ≤ P &lt; 2 mW</u> 100 kHz ≤ f ≤ 6 GHz 6 GHz < f ≤ 18 GHz 18 GHz < f ≤ 26,5 GHz  <u>2 mW ≤ P &lt; 20 mW</u> 100 kHz ≤ f ≤ 8 GHz 8 GHz < f ≤ 18 GHz 18 GHz < f ≤ 26,5 GHz  <u>20 mW ≤ P &lt; 100 mW</u> 10 MHz ≤ f ≤ 18 GHz  <u>100 mW ≤ P &lt; 30 W</u> 50 MHz ≤ f ≤ 3 GHz	$1,2 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $3,8 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $7,0 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $5,5 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $14,8 \cdot 10^{-2} \cdot P$  $1,2 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $3,6 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $3,8 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $8,3 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $7,4 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $13,6 \cdot 10^{-2} \cdot P$  $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $9,6 \cdot 10^{-2} \cdot P$  $3,2 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $8,6 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Procedimiento interno: PE/16 Rev. 7.2	Medidores (50 Ω)	A
<u>100 mW ≤ P &lt; 30 W</u> 50 MHz ≤ f ≤ 3 GHz	$2,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$ a $7,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Procedimiento interno: PE/12 Rev. 7.2	Vatímetros direccionales (50 Ω)	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: Ui2CB9H94541St6926

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 Code
<b>POTENCIA RELATIVA</b> <i>Relative power</i>				
<p><u>0 dB ≤ P ≤ 70 dB</u></p> <p>10 MHz ≤ f ≤ 2,2 GHz            2,2 GHz &lt; f &lt; 8 GHz            8 GHz ≤ f ≤ 18 GHz            18 GHz &lt; f ≤ 26,5 GHz</p> <p><u>70 dB &lt; P ≤ 95 dB</u></p> <p>10 MHz ≤ f ≤ 2,2 GHz            2,2 GHz &lt; f ≤ 8 GHz            8 GHz &lt; f ≤ 18 GHz            18 GHz &lt; f ≤ 26,5 GHz</p>	<p>0,69 dB            1,2 dB a 2,4 dB            2,4 dB            3,0 dB</p> <p>1,4 dB            1,4 dB a 2,6 dB            2,7 dB            3,2 dB</p>	<p>Procedimiento interno:            PE/45 Rev. 4.2</p>	<p>Generadores (50 Ω)            Nivel de armónicos, subarmónicos, espúreos, etc.</p>	A
<b>PRECISIÓN EN ONDA CONTÍNUA</b> <i>Continuous wave accuracy</i>				
<p><u>Nivel [77-130dBμV]<sup>(1)</sup></u></p> <p>9 kHz ≤ f ≤ 1 GHz            1 GHz &lt; f ≤ 8 GHz            8 GHz &lt; f ≤ 18 GHz</p>	<p>0,22 + M<sup>(2)</sup> (dB)            0,13 + M (dB)            0,17 + M (dB)</p>	<p>Procedimiento interno:            PE/52 Rev. 1.0</p>	<p>Receptores EMI, analizadores, equipos de medida de nivel RF</p>	A, I
<b>PRECISIÓN ABSOLUTA ANTE PULSOS</b> <i>Absolute pulse accuracy</i>				
<p><u>Pulso CISPR Banda A (PRF 25 Hz)</u>            9 kHz ≤ f &lt; 150 kHz</p> <p><u>Pulso CISPR Banda B (PRF 100 Hz)</u>            150 kHz ≤ f &lt; 30 MHz</p> <p><u>Pulso CISPR Bandas C/D (PRF 100 Hz)</u>            30 MHz ≤ f ≤ 1 GHz</p>	<p>0,26 dB a 0,36 dB</p> <p>0,27 dB a 0,41 dB</p> <p>0,29 dB a 0,37 dB</p>	<p>Procedimiento interno:            PE/52 Rev. 1.0</p>	<p>Receptores EMI</p>	A, I

<sup>(1)</sup> Equivalente a [-30 a +23 dBm]

<sup>(2)</sup> Incertidumbre por desadaptación.

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)



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>RESPUESTA RELATIVA FRENTE VARIACIÓN DE FRECUENCIA DE REPETICIÓN DE PULSOS PRF</b> <i>Relative response against PRF pulse repetition variation</i>				
<u>Banda A [9kHz-150kHz]</u> 1 Hz ≤ PRF ≤ 100 Hz (Gen. Ppal.) 1 Hz ≤ PRF ≤ 1000 Hz (Gen. Aux.)  <u>Banda B [150kHz-30MHz]</u> 1 Hz ≤ PRF ≤ 100 Hz (Gen. Ppal.) 1 Hz ≤ PRF ≤ 50 kHz (Gen. Aux.)  <u>Bandas C/D [30MHz-1GHz]</u> 1 Hz ≤ PRF ≤ 100 Hz (Gen. Ppal.) 1 Hz ≤ PRF ≤ 1kHz (Gen. Aux.) 1 kHz < PRF ≤ 1MHz (Gen. Aux.)	0,18 dB 0,18 dB  0,14 dB 0,16 dB  0,17 dB 0,17 dB 0,32 dB	Procedimiento interno: PE/52 Rev. 1.0	Receptores EMI	A, I
<b>PRECISIÓN ABSOLUTA FRENTE A PORTADORA MODULADA POR PULSOS</b> <i>Absolute Accuracy against pulse modulated carrier</i>				
<u>Nivel [77-130dBμV]<sup>(3)</sup></u>  9 kHz ≤ f ≤ 20 kHz 0,1 Hz ≤ PRF ≤ 1 kHz  20 kHz < f ≤ 1 GHz 0,1 Hz ≤ PRF ≤ 500 kHz  1 GHz < f ≤ 8 GHz 0,1 Hz ≤ PRF ≤ 500 kHz  8 GHz < f ≤ 18 GHz 0,1 Hz ≤ PRF ≤ 500 kHz	0,16 dB  0,18 dB  0,26 dB  0,37 dB	Procedimiento interno: PE/52 Rev. 1.0	Receptores EMI, analizadores	A, I
<b>PRECISIÓN RELATIVA FRENTE A PORTADORA MODULADA POR PULSOS</b> <i>Relative Accuracy against pulse modulated carrier</i>				
<u>Nivel [77-130dBμV]<sup>(3)</sup></u>  9 kHz ≤ f ≤ 1 GHz 0,1 Hz ≤ PRF ≤ 500 kHz  1GHz < f ≤ 18 GHz 0,1 Hz ≤ PRF ≤ 500 kHz	0,042 dB  0,077 dB	Procedimiento interno: PE/52 Rev. 1.0	Receptores EMI	A, I

<sup>(3)</sup> Nivel CW establecido previo a modulación.

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)

**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
<b>INTENSIDAD C.C.</b> <i>D.C. Current</i>				
22 $\mu\text{A}$ $\leq I \leq$ 220 $\mu\text{A}$ 220 $\mu\text{A}$ $< I \leq$ 22 $\text{mA}$ 22 $\text{mA}$ $< I \leq$ 220 $\text{mA}$ 220 $\text{mA}$ $< I \leq$ 2,2 $\text{A}$ 2,2 $\text{A}$ $< I \leq$ 11 $\text{A}$ 11 $\text{A}$ $< I \leq$ 20 $\text{A}$	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $8,1 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $4,6 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $4,6 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $6,8 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $8,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $7,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos: PE/02 Rev. 8.0 PE/07 Rev. 8.0	Multímetros Shunts CC	A, I
100 $\text{nA}$ $\leq I \leq$ 1 $\mu\text{A}$ 1 $\mu\text{A}$ $< I \leq$ 10 $\mu\text{A}$ 10 $\mu\text{A}$ $< I \leq$ 100 $\mu\text{A}$ 100 $\mu\text{A}$ $< I \leq$ 1 $\text{mA}$ 1 $\text{mA}$ $< I \leq$ 10 $\text{mA}$ 10 $\text{mA}$ $< I \leq$ 100 $\text{mA}$ 100 $\text{mA}$ $< I \leq$ 1 $\text{A}$ 1 $\text{A}$ $< I \leq$ 10 $\text{A}$ 10 $\text{A}$ $< I \leq$ 100 $\text{A}$	$5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $3,4 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $8,1 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $8,2 \cdot 10^{-5} \cdot I$ a $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimiento interno: PE/09 Rev. 8.0	Fuentes de intensidad continua	A, I
<b>INTENSIDAD C.A.</b> <i>A.C. Current</i>				
<u>50 Hz <math>\leq f \leq</math> 1 kHz</u> 2,2 $\text{mA}$ $\leq I \leq$ 22 $\text{mA}$ 22 $\text{mA}$ $< I \leq$ 220 $\text{mA}$ 220 $\text{mA}$ $< I \leq$ 2,2 $\text{A}$ <u>1 kHz <math>&lt; f \leq</math> 5 kHz</u> 2,2 $\text{mA}$ $\leq I \leq$ 220 $\text{mA}$ 220 $\text{mA}$ $< I \leq$ 2,2 $\text{A}$ <u>5 kHz <math>&lt; f \leq</math> 10 kHz</u> 2,2 $\text{mA}$ $\leq I \leq$ 220 $\text{mA}$ 220 $\text{mA}$ $< I \leq$ 2,2 $\text{A}$ <u>45 Hz <math>\leq f \leq</math> 1 kHz</u> 2,2 $\text{A}$ $< I \leq$ 11 $\text{A}$	$4,6 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $6,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$ a $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$ a $8,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos: PE/02 Rev. 8.0 PE/07 Rev. 8.0	Multímetros Shunts AC	A, I
<u>50 Hz <math>\leq f \leq</math> 100 Hz</u> 10 $\text{mA}$ $< I \leq$ 100 $\text{mA}$ 100 $\text{mA}$ $< I \leq$ 1 $\text{A}$ 1 $\text{A}$ $< I \leq$ 10 $\text{A}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $9,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimiento interno: PE/10 Rev. 10.0	Fuentes de intensidad alterna	A, 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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: Ui2CB9H94541St6926

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
$100 \text{ Hz} < f \leq 5 \text{ kHz}$  10 mA < I ≤ 100 mA 100 mA < I ≤ 1 A	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ a $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
<b>RESISTENCIA C.C.</b>				
<b>D.C. Resistance</b>				
R = 1 Ω R = 1,9 Ω R = 10 Ω R = 19 Ω R = 100 Ω R = 190 Ω R = 1 kΩ R = 1,9 kΩ R = 10 kΩ R = 19 kΩ R = 100 kΩ R = 190 kΩ R = 1 MΩ R = 1,9 MΩ R = 10 MΩ R = 19 MΩ R = 100 MΩ	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $9,9 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $9,9 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$	Procedimiento interno: PE/02 Rev. 8.0	Multímetros	A, I
0 Ω ≤ R < 11 Ω 11 Ω ≤ R < 33 Ω 33 Ω ≤ R < 110 Ω 110 Ω ≤ R < 330 Ω 330 Ω ≤ R < 1,1 kΩ 1,1 kΩ ≤ R < 3,3 kΩ 3,3 kΩ ≤ R < 11 kΩ 11 kΩ ≤ R < 33 kΩ 33 kΩ ≤ R < 110 kΩ 110 kΩ ≤ R < 330 kΩ 330 kΩ ≤ R < 1,1 MΩ 1,1 MΩ ≤ R < 3,3 MΩ 3,3 MΩ ≤ R < 11 MΩ 11 MΩ ≤ R < 33 MΩ 33 MΩ ≤ R ≤ 100 MΩ 100 MΩ ≤ R ≤ 300 MΩ	$4,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $9,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ a $6,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $6,3 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $8,9 \cdot 10^{-4} \cdot R$ a $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $5,9 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimiento interno: PE/02 Rev. 8.0	Multímetros	A, 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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: Ui2CB9H94541St6926

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
0,01 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	5,8 · 10 <sup>-3</sup> · R a 2,4 · 10 <sup>-5</sup> · R 7,1 · 10 <sup>-5</sup> · R a 2,0 · 10 <sup>-5</sup> · R 1,7 · 10 <sup>-5</sup> · R 1,6 · 10 <sup>-5</sup> · R a 1,2 · 10 <sup>-5</sup> · R 1,7 · 10 <sup>-5</sup> · R a 1,2 · 10 <sup>-5</sup> · R 4,0 · 10 <sup>-5</sup> · R 1,6 · 10 <sup>-4</sup> · R a 7,0 · 10 <sup>-5</sup> · R 6,9 · 10 <sup>-4</sup> · R a 5,9 · 10 <sup>-4</sup> · R 5,9 · 10 <sup>-3</sup> · R a 5,8 · 10 <sup>-3</sup> · R	Procedimiento interno: PE/18 Rev. 5.0	Resistencias	A, I
<b>TENSIÓN C.A.</b> <b>A.C. Voltage</b>				
<u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u>				
2,2 mV ≤ U ≤ 22 mV 22 mV < U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V 220 V < U ≤ 1100 V	2,3 · 10 <sup>-3</sup> · U a 3,1 · 10 <sup>-4</sup> · U 4,8 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,3 · 10 <sup>-4</sup> · U 9,8 · 10 <sup>-5</sup> · U a 5,7 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,4 · 10 <sup>-4</sup> · U a 5,8 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,5 · 10 <sup>-4</sup> · U a 6,9 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,1 · 10 <sup>-4</sup> · U a 9,8 · 10 <sup>-5</sup> · U	Procedimiento interno: PE/02 Rev. 8.0	Multímetros	A, I
<u>1 kHz &lt; f ≤ 20 kHz</u>				
2,2 mV ≤ U ≤ 22 mV 22 mV < U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V	2,3 · 10 <sup>-3</sup> · U a 3,2 · 10 <sup>-4</sup> · U 4,9 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,3 · 10 <sup>-4</sup> · U 9,9 · 10 <sup>-5</sup> · U a 5,8 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,5 · 10 <sup>-4</sup> · U a 5,7 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,7 · 10 <sup>-4</sup> · U a 7,0 · 10 <sup>-5</sup> · U			
<u>20 kHz &lt; f ≤ 50 kHz</u>				
2,2 mV ≤ U ≤ 22 mV 22 mV < U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V	2,5 · 10 <sup>-3</sup> · U a 4,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 6,0 · 10 <sup>-4</sup> · U a 2,7 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,0 · 10 <sup>-4</sup> · U a 9,3 · 10 <sup>-5</sup> · U 2,9 · 10 <sup>-4</sup> · U a 9,3 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,5 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-4</sup> · U			
<u>50 kHz &lt; f ≤ 100 kHz</u>				
2,2 mV ≤ U ≤ 22 mV 22 mV < U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V	3,5 · 10 <sup>-3</sup> · U a 8,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,3 · 10 <sup>-3</sup> · U a 6,2 · 10 <sup>-4</sup> · U 2,8 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,4 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,5 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,3 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,4 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,9 · 10 <sup>-4</sup> · U			
<u>100 kHz &lt; f ≤ 300 kHz</u>				
2,2 mV < U ≤ 22 mV 22 mV < U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V	6,9 · 10 <sup>-3</sup> · U a 1,8 · 10 <sup>-3</sup> · U 2,2 · 10 <sup>-3</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-3</sup> · U 9,1 · 10 <sup>-4</sup> · U a 5,3 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,5 · 10 <sup>-3</sup> · U a 3,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,9 · 10 <sup>-3</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-3</sup> · U			

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: Ui2CB9H94541St6926

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>300 kHz &lt; f ≤ 1 MHz</u> 2,2 mV < U ≤ 22 mV 22 mV < U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 22 V	1,9 · 10 <sup>-2</sup> · U a 4,4 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-2</sup> · U a 3,5 · 10 <sup>-3</sup> · U 3,9 · 10 <sup>-3</sup> · U a 2,2 · 10 <sup>-3</sup> · U 8,9 · 10 <sup>-3</sup> · U a 2,1 · 10 <sup>-3</sup> · U			
<u>40 Hz ≤ f ≤ 20 kHz</u> 2,2 mV ≤ U ≤ 22 mV 22 mV < U ≤ 220 mV 220 mV < U ≤ 2,2 V 2,2 V < U ≤ 22 V 22 V < U ≤ 220 V	2,3 · 10 <sup>-3</sup> · U a 4,1 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,5 · 10 <sup>-4</sup> · U a 2,9 · 10 <sup>-4</sup> · U 2,8 · 10 <sup>-4</sup> · U a 2,7 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,6 · 10 <sup>-4</sup> · U a 2,7 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,1 · 10 <sup>-4</sup> · U a 2,7 · 10 <sup>-4</sup> · U	Procedimiento interno: PE/06 Rev. 10.0	Osciloscopios	A, I
<u>f = 10 kHz</u> 1 mV ≤ U ≤ 21 mV 21 mV < U ≤ 556 mV 556 mV < U ≤ 210 V	1,8 · 10 <sup>-2</sup> · U a 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · U a 5,8 · 10 <sup>-4</sup> · U	Procedimiento interno: PE/19 Rev. 4.0	Osciloscopios	A, I
<u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 10 mV ≤ U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 1000 V  <u>1 kHz &lt; f ≤ 20 kHz</u> 10 mV ≤ U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V  <u>20 kHz &lt; f ≤ 50 kHz</u> 10 mV ≤ U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V  <u>50 kHz &lt; f ≤ 100 kHz</u> 10 mV ≤ U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V  <u>100 kHz &lt; f ≤ 300 kHz</u> 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V	3,1 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,1 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,1 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-4</sup> · U 4,6 · 10 <sup>-4</sup> · U a 2,6 · 10 <sup>-4</sup> · U 7,0 · 10 <sup>-4</sup> · U a 5,0 · 10 <sup>-4</sup> · U  3,9 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,9 · 10 <sup>-4</sup> · U 4,0 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,9 · 10 <sup>-4</sup> · U 3,9 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,9 · 10 <sup>-4</sup> · U 4,6 · 10 <sup>-4</sup> · U a 2,6 · 10 <sup>-4</sup> · U  5,8 · 10 <sup>-4</sup> · U a 3,7 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,8 · 10 <sup>-4</sup> · U a 3,7 · 10 <sup>-4</sup> · U 5,8 · 10 <sup>-4</sup> · U a 3,7 · 10 <sup>-4</sup> · U 6,4 · 10 <sup>-4</sup> · U a 4,3 · 10 <sup>-4</sup> · U  1,2 · 10 <sup>-3</sup> · U a 9,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · U a 9,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · U a 9,5 · 10 <sup>-4</sup> · U 1,6 · 10 <sup>-3</sup> · U a 1,4 · 10 <sup>-3</sup> · U  4,6 · 10 <sup>-3</sup> · U a 3,6 · 10 <sup>-3</sup> · U 4,6 · 10 <sup>-3</sup> · U a 3,6 · 10 <sup>-3</sup> · U	Procedimiento interno: PE/10 Rev. 10.0	Fuentes de tensión alterna	A, 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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: Ui2CB9H94541St6926

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
300 kHz < f ≤ 1 MHz 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V	1,3 · 10 <sup>-2</sup> · U a 1,2 · 10 <sup>-2</sup> · U 1,3 · 10 <sup>-2</sup> · U a 1,2 · 10 <sup>-2</sup> · U			
<b>TENSIÓN C.C.</b> D.C. Voltage				
10 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	3,9 · 10 <sup>-4</sup> · U a 1,1 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,1 · 10 <sup>-5</sup> · U a 6,2 · 10 <sup>-6</sup> · U 5,9 · 10 <sup>-6</sup> · U a 4,4 · 10 <sup>-6</sup> · U 4,6 · 10 <sup>-6</sup> · U a 4,7 · 10 <sup>-6</sup> · U 1,2 · 10 <sup>-5</sup> · U a 6,3 · 10 <sup>-6</sup> · U 9,8 · 10 <sup>-6</sup> · U a 8,2 · 10 <sup>-6</sup> · U	Procedimiento interno: PE/02 Rev. 8.0	Multímetros	A, I
10 mV ≤ U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 1000 V	5,4 · 10 <sup>-5</sup> · U a 1,4 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,3 · 10 <sup>-5</sup> · U a 9,7 · 10 <sup>-6</sup> · U 9,9 · 10 <sup>-6</sup> · U a 9,3 · 10 <sup>-6</sup> · U 1,6 · 10 <sup>-5</sup> · U a 1,3 · 10 <sup>-5</sup> · U 1,4 · 10 <sup>-5</sup> · U a 2,6 · 10 <sup>-5</sup> · U	Procedimiento interno: PE/09 Rev. 8.0	Fuentes de tensión continua	A, I

### Tiempo y Frecuencia (Time and Frequency)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
<b>FRECUENCIA</b> Frequency				
f = 100 kHz, 1 MHz, 2 MHz, 2,5 MHz, 5 MHz, 10 MHz	4,0 · 10 <sup>-12</sup> · f	Procedimiento interno: PE/27 Rev. 10.2	Patrones de Frecuencia Osciladores Generadores	A
1 Hz ≤ f < 10 Hz 10 Hz ≤ f < 1 kHz 1 kHz ≤ f < 10 kHz 10 kHz ≤ f < 100 kHz 100 kHz ≤ f < 1 MHz 1 MHz ≤ f < 10 MHz 10 MHz ≤ f ≤ 50 GHz	5,0 · 10 <sup>-5</sup> · f 5,0 · 10 <sup>-7</sup> · f 3,0 · 10 <sup>-9</sup> · f 3,0 · 10 <sup>-11</sup> · f 8,0 · 10 <sup>-12</sup> · f 6,0 · 10 <sup>-12</sup> · f 4,0 · 10 <sup>-12</sup> · f	Procedimiento interno: PE/22 Rev. 9.0	Patrones de Frecuencia Osciladores Generadores	A
1 Hz ≤ f < 10 Hz 10 Hz ≤ f < 1 kHz 1 kHz ≤ f < 10 kHz 10 kHz ≤ f < 100 kHz 100 kHz ≤ f < 10 MHz 10 MHz ≤ f ≤ 50 GHz	5,0 · 10 <sup>-5</sup> · f 5,0 · 10 <sup>-7</sup> · f 3,0 · 10 <sup>-9</sup> · f 3,0 · 10 <sup>-11</sup> · f 1,0 · 10 <sup>-11</sup> · f 7,0 · 10 <sup>-12</sup> · f	Procedimiento interno: PE/22 Rev. 9.0	Patrones de Frecuencia Osciladores Generadores	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: Ui2CB9H94541St6926

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

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
1 Hz ≤ f < 10 Hz 10 Hz ≤ f < 1 kHz 1 kHz ≤ f < 10 kHz 10 kHz ≤ f < 100 kHz 100 kHz ≤ f < 100 MHz 100 MHz ≤ f ≤ 43,5 GHz 50 GHz	2,0 · 10 <sup>-04</sup> · f 2,0 · 10 <sup>-06</sup> · f 8,0 · 10 <sup>-11</sup> · f 4,0 · 10 <sup>-12</sup> · f 9,0 · 10 <sup>-12</sup> · f 4,0 · 10 <sup>-12</sup> · f 4,0 · 10 <sup>-12</sup> · f	Procedimientos internos: PE/24 Rev. 10.0 PE/06 Rev. 10.0	Contadores Osciloscopios Medidores	A ↑
1 Hz ≤ f < 10 Hz 10 Hz ≤ f < 1 kHz 1 kHz ≤ f < 10 kHz 10 kHz ≤ f < 100 kHz 100 kHz ≤ f < 100 MHz 100 MHz ≤ f ≤ 43,5 GHz 50 GHz	2,0 · 10 <sup>-04</sup> · f 2,0 · 10 <sup>-06</sup> · f 8,0 · 10 <sup>-11</sup> · f 4,0 · 10 <sup>-12</sup> · f 2,0 · 10 <sup>-11</sup> · f 8,0 · 10 <sup>-12</sup> · f 8,0 · 10 <sup>-12</sup> · f	Procedimientos internos: PE/24 Rev. 10.0 PE/06 Rev. 10.0	Contadores Osciloscopios Medidores	I
<b>INTERVALO DE TIEMPO</b> <i>Time Interval</i>				
1 s ≤ Δt ≤ 1,8 · 10 <sup>5</sup> s	6,9 · 10 <sup>-2</sup> s	Procedimiento Interno: PE/25 Rev. 4.0	Cronómetros Contadores Medidores	A, I
100 ps ≤ Δt < 1 ns 1 ns ≤ Δt < 10 ns 10 ns ≤ Δt < 100 ns 100 ns ≤ Δt < 1 us 1 us ≤ Δt < 100 ms 100 ms ≤ Δt < 1 s 1 s ≤ Δt < 100 s 100 s ≤ Δt ≤ 500 s	5,8 · 10 <sup>-1</sup> · Δt 5,8 · 10 <sup>-2</sup> · Δt 5,8 · 10 <sup>-3</sup> · Δt 5,8 · 10 <sup>-4</sup> · Δt 5,8 · 10 <sup>-5</sup> · Δt 5,8 · 10 <sup>-6</sup> · Δt 2,9 · 10 <sup>-5</sup> · Δt 2,9 · 10 <sup>-6</sup> · Δt	Procedimiento Interno: PE/49 Rev. 2.0	Generadores Osciloscopios	A, I
<b>PERIODO</b> <i>Period</i>				
450 ps ≤ T ≤ 80 μs 80 μs < T ≤ 55 s	2,9 · 10 <sup>-8</sup> · T 3,5 · 10 <sup>-6</sup> · T	Procedimiento Interno: PE/19 Rev. 4.0	Osciloscopios	A, I
5 ns ≤ T < 10 ns 10 ns ≤ T < 100 ns 100 ns ≤ T < 1 us 1 us ≤ T < 10 ms 10 us ≤ T < 100 us 100 us ≤ T < 1 ms 1 ms ≤ T < 100 ms 100 ms ≤ T ≤ 10 s	2,0 · 10 <sup>-09</sup> · T 9,0 · 10 <sup>-10</sup> · T 9,0 · 10 <sup>-11</sup> · T 2,0 · 10 <sup>-11</sup> · T 1,0 · 10 <sup>-10</sup> · T 8,0 · 10 <sup>-09</sup> · T 2,0 · 10 <sup>-06</sup> · T 6,2 · 10 <sup>-05</sup> · T	Procedimientos internos: PE/20 Rev. 4.0 PE/06 Rev. 10.0	Contadores Osciloscopios Medidores	A, 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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: Ui2CB9H94541St6926

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 Code
5 ns ≤ T < 10 ns	$1,2 \cdot 10^{-09} \cdot T$	Procedimiento interno: PE/21 Rev. 4.0	Osciladores Generadores	/ A, I
10 ns ≤ T < 100 ns	$6,0 \cdot 10^{-10} \cdot T$			
100 ns ≤ T < 1 us	$6,0 \cdot 10^{-11} \cdot T$			
1 us ≤ T < 10 ms	$2,0 \cdot 10^{-11} \cdot T$			
10 us ≤ T < 100 us	$1,0 \cdot 10^{-10} \cdot T$			
100 us ≤ T < 1 ms	$8,0 \cdot 10^{-11} \cdot T$			
1 ms ≤ T < 100 ms	$2,0 \cdot 10^{-06} \cdot T$			
100 ms ≤ T ≤ 10 s	$6,2 \cdot 10^{-05} \cdot T$			

(\*) 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%.