

DEKRA Testing and Certification, S.A. (Unipersonal)

Dirección/Address: Severo Ochoa, 2 y 6. Parque Tecnológico de Andalucía; 29590 Campanillas (Málaga)

Norma de referencia/Reference Standard: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**

Acreditación/Accreditation nº: **51/LC10.030**

Actividad/ Activity: **Calibraciones/ Calibrations**

Fecha de entrada en vigor/ Coming into effect: 20/02/1995

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev./ Ed. 18 fecha/ date 12/04/2024)

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
C/ Severo Ochoa, 2 y 6. Parque Tecnológico de Andalucía; 29590 Campanillas (Málaga)	A
Calibraciones in situ	I

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

Electricidad Alta Frecuencia (<i>HF Electricity</i>)	1
Electricidad CC y Baja Frecuencia (<i>DC and Low Frequency Electricity</i>)	3
Temperatura y Humedad (<i>Temperature and Humidity</i>).....	18
Tiempo y Frecuencia (<i>Time and Frequency</i>).....	19

Electricidad Alta Frecuencia (*HF Electricity*)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN S21 y S12 <i>Transmission scattering parameters S21 & S12</i>				
0 dB a - 100 dB 10 MHz ≤ f ≤ 8,5 GHz	0,040 dB a 0,98 dB Instrumentos con coeficiente de reflexión inferior a 0,04 (1,083 SWR)	Procedimiento interno PECA0154 Rev. 09	Dispositivos de 2 o más puertos Conector N, 50 Ω	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: 9TzF9H55Jsj14w41Sw

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>
PARÁMETROS DE REFLEXIÓN S11 y S22 <i>Reflection scattering parameters S11 & S22</i>				
$0,001 \leq S \leq 1$ $10 \text{ MHz} \leq f \leq 8,5 \text{ GHz}$	0,01 a 0,11 (Formato lineal)	Procedimiento interno PECA0154 Rev. 09	Dispositivos de 1 o más puertos Conector N, 50 Ω	A
TENSIÓN R.F. <i>R.F. Voltage</i>				
$13 \text{ dBm a } -84 \text{ dBm}$ $2,5 \text{ MHz} \leq f \leq 80 \text{ MHz}$	0,15 dB a 0,17 dB Instrumentos con coeficiente de reflexión inferior a 0,091 (1,2 VSWR)	Procedimiento interno PECA0446 Rev. 05	Analizadores de espectro Receptores RF	A
POTENCIA R.F. <i>R.F. Power</i>				
$+35 \text{ dBm a } +30 \text{ dBm}$ $100 \text{ kHz} \leq f \leq 4,2 \text{ GHz}$ $+30 \text{ dBm a } -20 \text{ dBm}$ $100 \text{ kHz} \leq f \leq 26,5 \text{ GHz}$ POR SUSTITUCIÓN FI (medidas absolutas) $0 \text{ dBm a } -100 \text{ dBm}$ $2,5 \text{ MHz} \leq f \leq 1,3 \text{ GHz}$ $0 \text{ dBm a } -95 \text{ dBm}$ $1,3 \text{ GHz} < f \leq 26 \text{ GHz}$	0,22 dB a 0,24 dB 0,10 dB a 0,41 dB 0,10 dB a 0,23 dB 0,10 dB a 0,44 dB	Procedimientos internos PECA0064 Rev. 07 PECA0251 Rev. 05 PECA0263 Rev. 05 PECA0446 Rev. 05 PECA0585 Rev. 00	Fuentes RF Receptores RF Analizadores de espectro Osciloscopios RF Analizadores (75 Ω)	A
MODULACIÓN EN AMPLITUD (AM) (Detector \pm pk/2) <i>Amplitude Modulation (AM)</i>				
$10 \% \text{ AM a } 95 \% \text{ AM}$ Portadora: 1 MHz a 26 GHz Moduladora: 20 Hz a 100 kHz	2,8 % a 6,5 % (de la lectura)	Procedimientos internos PECA0064 Rev. 07 PECA0263 Rev. 05 PECA0256 Rev. 06	Fuentes de modulación Receptores de modulación	A
MODULACIÓN EN FRECUENCIA (FM) (Detector \pm pk/2) <i>Frequency Modulation (FM)</i>				
Desviación de pico (Δf) <i>Peak deviation (Δf)</i> $5 \text{ kHz} \leq \Delta f \leq 400 \text{ kHz}$ Portadora: 1 MHz a 26 GHz Moduladora: 20 Hz a 100 kHz	3 % a 9,8 % (de la lectura)	Procedimientos internos PECA0064 Rev. 07 PECA0263 Rev. 05 PECA0256 Rev. 06	Fuentes de modulación Receptores de modulación	A

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

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TENSIÓN C.C. <i>D.C. Voltage</i>				
U = 1 V U = 1,018 V U = 10 V	$4,7 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $3,7 \cdot 10^{-6} \cdot U$	Procedimientos internos ICAL0179 Rev. 01 PECA0003 Rev. 07	Voltímetros Multímetros	A
1 mV ≤ U ≤ 3 mV 3 mV < U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 40 mV 40 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	6,0 μV 4,5 μV $3,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,7 \mu V$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 13 \mu V$ $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 13 \mu V$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 20 \mu V$ $4,2 \cdot 10^{-5} \cdot U - 78 \mu V$ $3,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$ $6,4 \cdot 10^{-5} \cdot U - 3,0 \text{ mV}$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0018 Rev. 06 PECA0019 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0418 Rev. 05 PECA0559 Rev. 03 PECA0560 Rev. 03 PECA0591 Rev. 00	Multímetros Medidores Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Osciloscopios Sondas de tensión Indicadores de temperatura sin compensación interna de la unión de referencia Analizadores de audio	A
1 mV ≤ U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 330 mV 330 mV < U ≤ 3,3 V 3,3 V < U ≤ 33 V 33 V < U ≤ 330 V 330 V < U ≤ 1000 V	6,7 μV $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \mu V$ $-1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 69 \mu V$ $4,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,012 \text{ mV}$ $4,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,066 \text{ mV}$ $6,4 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,12 \text{ mV}$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2,3 \text{ mV}$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0018 Rev. 06 PECA0019 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0418 Rev. 05 PECA0558 Rev. 03	Multímetros Medidores Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Osciloscopios Sondas de tensión Indicadores de temperatura sin compensación interna de la unión de referencia	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>
$1 \text{ mV} \leq U \leq 10 \text{ mV}$ $10 \text{ mV} < U \leq 100 \text{ mV}$ $100 \text{ mV} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$	$3,2 \mu\text{V}$ $7,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu\text{V}$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3,4 \mu\text{V}$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 8,8 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,67 \text{ mV}$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0004 Rev. 05 PECA0032 Rev. 04 PECA0036 Rev. 05 PECA0418 Rev. 05 PECA0591 Rev. 00	Calibradores Fuentes Fuentes de alimentación Generadores de función Analizadores de audio Simuladores de temperatura sin compensación interna de la unión de referencia	A
		Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0004 Rev. 05 PECA0418 Rev. 05 PECA0558 Rev. 03		I
ALTA TENSIÓN C.C. <i>D.C. High Voltage</i>				
$1 \text{ kV} \leq U \leq 40 \text{ kV}$	$1,3 \cdot 10^{-2} \cdot U + 11 \text{ V}$	Procedimientos internos PECA0016 Rev. 06 PECA0036 Rev. 05 PECA0560 Rev. 04	Medidores de rigidez dieléctrica Fuentes de alta tensión Medidores de aislamiento	A
TENSIÓN C.A. <i>A.C. Voltage</i>				
$U = 2 \text{ mV}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 20 \text{ kHz}$ $20 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ $100 \text{ kHz} < f \leq 300 \text{ kHz}$ $300 \text{ kHz} < f \leq 500 \text{ kHz}$ $500 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	$4,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $9,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,7 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0559 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04 PECA0591 Rev. 00	Multímetros Medidores Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Medidores de tensión de contacto Sondas de tensión Analizadores de audio	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>2 mV < U ≤ 22 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>22 mV < U ≤ 220 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>220 mV < U ≤ 2,2 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>2,2 V < U ≤ 22 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>22 V < U ≤ 220 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz <u>220 V < U ≤ 750 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz <u>750 V < U ≤ 1100 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 30 kHz	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,025 \text{ mV}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,024 \text{ mV}$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,028 \text{ mV}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,045 \text{ mV}$ $6,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,091 \text{ mV}$ $6,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,097 \text{ mV}$ $-8,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,061 \text{ mV}$ $9,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,056 \text{ mV}$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$ $6,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,16 \text{ mV}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,057 \text{ mV}$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,056 \text{ mV}$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,21 \text{ mV}$ $4,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,48 \text{ mV}$ $8,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,1 \text{ mV}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U - 0,024 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,37 \text{ mV}$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,6 \text{ mV}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \text{ mV}$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,31 \text{ mV}$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 7,7 \text{ mV}$ $4,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 23 \text{ mV}$ $3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U - 17 \text{ mV}$ $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot U - 17 \text{ mV}$ $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot U - 17 \text{ mV}$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U - 56 \text{ mV}$ $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot U - 0,039 \text{ V}$ $3,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,28 \text{ V}$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0559 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04 PECA0591 Rev. 00	Multímetros Medidores Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Medidores de tensión de contacto Sondas de tensión Analizadores de audio	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>5 mV ≤ U ≤ 33 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 500 kHz	$5,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,050 \text{ mV}$ $9,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,049 \text{ mV}$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,021 \text{ mV}$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,04 \text{ mV}$ $7,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,081 \text{ mV}$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0558 Rev. 03	Multímetros Medidores Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Sondas de tensión	I
<u>33 mV < U ≤ 330 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 500 kHz	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,054 \text{ mV}$ $7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,058 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,08 \text{ mV}$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,31 \text{ mV}$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$			
<u>330 mV < U ≤ 3,3 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 500 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$ $5,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,9 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,4 \text{ mV}$			
<u>3,3 V < U ≤ 33 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz	$3,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,2 \text{ mV}$ $5,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 7,3 \text{ mV}$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,6 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$			
<u>33 V < U ≤ 330 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz	$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8,8 \text{ mV}$ $6,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 30 \text{ mV}$ $6,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 63 \text{ mV}$			
<u>330 V < U ≤ 1000 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz	$4,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,042 \text{ V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,31 \text{ V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,31 \text{ V}$			

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>
<u>U = 2 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	1,9 · 10 ⁻³ · U 2,0 · 10 ⁻³ · U 2,2 · 10 ⁻³ · U 3,6 · 10 ⁻³ · U 5,5 · 10 ⁻³ · U 7,0 · 10 ⁻³ · U	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0032 Rev. 04 PECA0591 Rev. 00	Calibradores Fuentes Generadores de función Analizadores de audio	A
<u>2 mV < U ≤ 7 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	7,3 · 10 ⁻⁴ · U + 2,4 μV 6,7 · 10 ⁻⁴ · U + 2,6 μV 8,4 · 10 ⁻⁴ · U + 2,7 μV 1,2 · 10 ⁻³ · U + 4,9 μV 1,6 · 10 ⁻³ · U + 7,6 μV 3,1 · 10 ⁻³ · U + 8,6 μV			
<u>7 mV < U ≤ 22 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	-1,2 · 10 ⁻⁴ · U + 8,7 μV -6,1 · 10 ⁻⁵ · U + 8,3 μV -4,1 · 10 ⁻⁵ · U + 9,7 μV 4,0 · 10 ⁻⁴ · U + 10 μV 6,1 · 10 ⁻⁴ · U + 15 μV 1,8 · 10 ⁻³ · U + 14 μV			
<u>22 mV < U ≤ 70 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	2,0 · 10 ⁻⁴ · U + 0,83 μV 2,4 · 10 ⁻⁴ · U + 1 μV 2,8 · 10 ⁻⁴ · U + 1,4 μV 6,7 · 10 ⁻⁴ · U + 2,2 μV 6,9 · 10 ⁻⁴ · U + 7,8 μV 1,3 · 10 ⁻³ · U + 6,4 μV			
<u>70 mV < U ≤ 220 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	5,0 · 10 ⁻⁵ · U + 10 μV 1,0 · 10 ⁻⁵ · U + 18 μV 1,0 · 10 ⁻⁴ · U + 12 μV 3,2 · 10 ⁻⁴ · U + 15 μV 5,1 · 10 ⁻⁴ · U + 18 μV 1,1 · 10 ⁻³ · U + 14 μV			
<u>220 mV < U ≤ 700 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	7,5 · 10 ⁻⁵ · U + 0,49 μV 7,5 · 10 ⁻⁵ · U + 0,49 μV 1,3 · 10 ⁻⁴ · U - 5,5 μV 2,4 · 10 ⁻⁴ · U + 15 μV 2,9 · 10 ⁻⁴ · U + 29 μV 1,0 · 10 ⁻³ · U - 0,17 μV			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>700 mV < U ≤ 2,2 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	$2,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,035 \text{ mV}$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,032 \text{ mV}$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,062 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,082 \text{ mV}$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,052 \text{ mV}$ $9,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,032 \text{ mV}$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0032 Rev. 04 PECA0591 Rev. 00	Calibradores Fuentes Generadores de función Analizadores de audio	A
<u>2,2 V < U ≤ 7 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	$4,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
<u>7 V < U ≤ 22 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,16 \text{ mV}$ $7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,16 \text{ mV}$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,075 \text{ mV}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,013 \text{ mV}$ $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,079 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U - 0,13 \text{ mV}$			
<u>22 V < U ≤ 70 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz	$8,6 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,29 \text{ mV}$ $8,6 \cdot 10^{-5} \cdot U - 0,19 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U - 0,25 \text{ mV}$			
<u>70 V < U ≤ 220 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U - 0,78 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U - 0,40 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U - 0,80 \text{ mV}$			
<u>220 V < U ≤ 700 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz	$1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U - 9,8 \text{ mV}$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U - 13 \text{ mV}$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot U - 15 \text{ mV}$			
<u>700 V < U ≤ 1000 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$			

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>U = 2 mV</u> 50 Hz	$3,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0558 Rev. 03	Calibradores Fuentes	I
50 Hz < f ≤ 1 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
100 kHz < f ≤ 300 kHz	$4,8 \cdot 10^{-2} \cdot U$			
<u>2 mV < U ≤ 10 mV</u> 50 Hz < f ≤ 1 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,2 \mu V$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,5 \mu V$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,5 \mu V$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,8 \mu V$			
100 kHz < f ≤ 300 kHz	$4,8 \cdot 10^{-2} \cdot U + 1,6 \mu V$			
<u>10 mV < U ≤ 100 mV</u> 50 Hz < f ≤ 1 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 11 \mu V$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 11 \mu V$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 13 \mu V$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$9,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 12 \mu V$			
100 kHz < f ≤ 300 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 43 \mu V$			
500 kHz < f ≤ 1 MHz	$1,3 \cdot 10^{-2} \cdot U + 9,8 \mu V$			
<u>100 mV < U ≤ 1 V</u> 50 Hz < f ≤ 1 kHz	$1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,048 \text{ mV}$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,083 \text{ mV}$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,021 \text{ mV}$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$5,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,39 \text{ mV}$			
100 kHz < f ≤ 300 kHz	$3,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$			
500 kHz < f ≤ 1 MHz	$1,2 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$			
<u>1 V < U ≤ 10 V</u> 50 Hz < f ≤ 1 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,61 \text{ mV}$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,71 \text{ mV}$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,56 \text{ mV}$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,59 \text{ mV}$			
100 kHz < f ≤ 300 kHz	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,7 \text{ mV}$			
500 kHz < f ≤ 1 MHz	$1,3 \cdot 10^{-2} \cdot U - 0,34 \text{ mV}$			
<u>10 V < U ≤ 100 V</u> 50 Hz < f ≤ 1 kHz	$2,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,3 \text{ mV}$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$2,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,3 \text{ mV}$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$4,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,3 \text{ mV}$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 \text{ mV}$			
<u>100 V < U ≤ 700 V</u> 50 Hz < f ≤ 1 kHz	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 30 \text{ mV}$			
1 kHz < f ≤ 20 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \text{ mV}$			
20 kHz < f ≤ 50 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \text{ mV}$			
50 kHz < f ≤ 100 kHz	$8,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \text{ mV}$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
ALTA TENSIÓN C.A. <i>A.C. High Voltage</i>				
$f = 50 \text{ Hz}$ $1 \text{ kV} \leq U \leq 20 \text{ kV}$	$1,8 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimientos internos PECA0016 Rev. 06 PECA0560 Rev. 04	Medidores de rigidez dieléctrica Fuentes de alta tensión	A
INTENSIDAD C.C. <i>D.C. Current</i>				
$1 \mu\text{A} \leq I \leq 5 \mu\text{A}$ $5 \mu\text{A} \leq I \leq 10 \mu\text{A}$ $10 \mu\text{A} \leq I \leq 220 \mu\text{A}$ $220 \mu\text{A} < I \leq 2,2 \text{ mA}$ $2,2 \text{ mA} < I \leq 22 \text{ mA}$ $22 \text{ mA} < I \leq 220 \text{ mA}$ $220 \text{ mA} < I \leq 2,2 \text{ A}$ $2,2 \text{ A} < I \leq 11 \text{ A}$	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,5 \text{ nA}$ $-1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 14 \text{ nA}$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4,5 \text{ nA}$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 65 \text{ nA}$ $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,52 \mu\text{A}$ $4,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,033 \text{ mA}$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,60 \text{ mA}$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0008 Rev. 10 PECA0016 Rev. 06 PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03	Multímetros Medidores Analizadores Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Pinzas amperimétricas Sondas de corriente Shunts	A
$10 \mu\text{A} < I \leq 200 \mu\text{A}$ $200 \mu\text{A} < I \leq 3,3 \text{ mA}$ $3,3 \text{ mA} < I \leq 33 \text{ mA}$ $33 \text{ mA} < I \leq 330 \text{ mA}$ $330 \text{ mA} < I \leq 2,2 \text{ A}$ $2,2 \text{ A} < I \leq 11 \text{ A}$	$8,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,21 \mu\text{A}$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,30 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,30 \mu\text{A}$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,044 \text{ mA}$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,29 \text{ mA}$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0008 Rev. 10 PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0558 Rev. 03	Multímetros Medidores Analizadores Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Pinzas amperimétricas Sondas de corriente Shunts	I
$11 \text{ A} \leq I \leq 550 \text{ A}$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0558 Rev. 03	Pinzas amperimétricas Sondas de corriente	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>
10 η A $\leq I \leq 30 \eta$ A 30 η A $< I \leq 100 \eta$ A 100 η A $< I \leq 600 \eta$ A 600 η A $< I \leq 1 \mu$ A 1 μ A $< I \leq 10 \mu$ A 10 μ A $< I \leq 100 \mu$ A 100 μ A $< I \leq 1$ mA 1 mA $< I \leq 10$ mA 10 mA $< I \leq 100$ mA 100 mA $< I \leq 1$ A 1 A $< I \leq 20$ A	$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 27 \text{ pA}$ $-1,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 100 \text{ pA}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 70 \text{ pA}$ $-4,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,52 \eta$ A $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,57 \eta$ A $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 3,9 \eta$ A $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 29 \eta$ A $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,29 \mu$ A $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 2,9 \mu$ A $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 19 \mu$ A $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,23 \text{ mA}$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0004 Rev. 05 PECA0558 Rev. 03	Calibradores Fuentes Generadores Fuentes de alimentación	A, I
INTENSIDAD C.A.				
A.C. Current				
<u>I = 100 μA</u> 50 Hz $\leq f \leq 1$ kHz <u>100 μA $< I \leq 220 \mu$A</u> 50 Hz $\leq f \leq 1$ kHz 1 kHz $< f \leq 5$ kHz 5 kHz $< f \leq 10$ kHz <u>220 μA $< I \leq 2,2$ mA</u> 50 Hz $\leq f \leq 1$ kHz 1 kHz $< f \leq 5$ kHz 5 kHz $< f \leq 10$ kHz <u>2,2 mA $< I \leq 22$ mA</u> 50 Hz $\leq f \leq 1$ kHz 1 kHz $< f \leq 5$ kHz 5 kHz $< f \leq 10$ kHz <u>22 mA $< I \leq 220$ mA</u> 50 Hz $\leq f \leq 1$ kHz 1 kHz $< f \leq 5$ kHz 5 kHz $< f \leq 10$ kHz <u>220 mA $< I \leq 2,2$ A</u> 50 Hz $\leq f \leq 1$ kHz 1 kHz $< f \leq 5$ kHz 5 kHz $< f \leq 10$ kHz <u>2,2 A $< I \leq 11$ A</u> 50 Hz $\leq f \leq 1$ kHz 1 kHz $< f \leq 5$ kHz 5 kHz $< f \leq 10$ kHz	$3,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot I - 0,039 \mu$ A $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,037 \mu$ A $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,063 \mu$ A $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,19 \mu$ A $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,50 \mu$ A $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,73 \mu$ A $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,5 \mu$ A $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,9 \mu$ A $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,2 \mu$ A $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,077 \text{ mA}$ $6,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,12 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,24 \text{ mA}$ $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,033 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,043 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,43 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,20 \text{ mA}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,11 \text{ mA}$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \text{ mA}$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0016 Rev. 05 PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04	Multímetros Medidores Analizadores Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Pinzas amperimétricas Sondas de corriente	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>I = 100 µA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	4,0 · 10 ⁻³ · I	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07	Multímetros Medidores Analizadores	I
<u>100 µA < I ≤ 330 µA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz	4,0 · 10 ⁻³ · I 4,6 · 10 ⁻³ · I 1,1 · 10 ⁻² · I	PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0558 Rev. 03	Indicadores Registadores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos	
<u>330 µA < I ≤ 3,3 mA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz	3,0 · 10 ⁻³ · I 3,0 · 10 ⁻³ · I 5,8 · 10 ⁻³ · I		Pinzas amperimétricas Sondas de corriente	
<u>3,3 mA < I ≤ 33 mA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz	3,0 · 10 ⁻³ · I 2,8 · 10 ⁻³ · I 5,7 · 10 ⁻³ · I			
<u>33 mA < I ≤ 330 mA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz	1,1 · 10 ⁻³ · I + 0,083 mA 1,7 · 10 ⁻³ · I + 0,083 mA 4,7 · 10 ⁻³ · I + 0,077 mA			
<u>330 mA < I ≤ 2,2 A</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz	1,4 · 10 ⁻³ · I 6,6 · 10 ⁻³ · I			
<u>2,2 A < I ≤ 11 A</u> f = 50 Hz 50 Hz < f ≤ 1 kHz	1,6 · 10 ⁻³ · I 3,3 · 10 ⁻³ · I			
<u>11 A ≤ I ≤ 550 A</u> f = 50 Hz	2,0 · 10 ⁻² · I	Procedimientos internos PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03	Pinzas amperimétricas Sondas de corriente	A
		Procedimientos internos PECA0018 Rev. 06 PECA0025 Rev. 03 PECA0558 Rev. 03		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>I = 200 mA</u> f = 50 Hz f = 1 kHz f = 5 kHz f = 10 kHz <u>I = 500 mA</u> f = 50 Hz f = 1 kHz f = 5 kHz f = 10 kHz <u>I = 1 A</u> f = 50 Hz f = 1 kHz f = 5 kHz f = 10 kHz <u>I = 2 A</u> f = 50 Hz f = 1 kHz f = 5 kHz f = 10 kHz <u>I = 10 A</u> f = 50 Hz f = 1 kHz f = 5 kHz f = 10 kHz	$2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimiento interno PECA0000 Rev. 10	Calibradores Fuentes	A
<u>I = 100 μA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz <u>100 μA < I ≤ 1 mA</u> f = 50 Hz 50 Hz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>1 mA < I ≤ 10 mA</u> f = 50 Hz 50 Hz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,59 \mu A$ $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,66 \mu A$ $8,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,59 \mu A$ $5,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7,0 \mu A$ $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 6,5 \mu A$ $5,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7,0 \mu A$	Procedimiento interno PECA0000 Rev. 10	Calibradores Fuentes	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>10 mA < I ≤ 100 mA</u> f = 50 Hz 50 Hz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>100 mA < I ≤ 1 A</u> f = 50 Hz 50 Hz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>1 A < I ≤ 10 A</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>10 A < I ≤ 20 A</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz	$9,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,057 \text{ mA}$ $4,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,063 \text{ mA}$ $9,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,057 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,60 \text{ mA}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,57 \text{ mA}$ $3,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,53 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,67 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,4 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,4 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,80 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,80 \text{ mA}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,80 \text{ mA}$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0558 Rev. 03		I
TEMPERATURA (por simulación eléctrica) <i>Temperature (electrical simulation)</i>				
-200 °C a < -100 °C - 100 °C a 1200 °C	0,66 °C 0,38 °C	Procedimientos internos ICAL0192 Rev. 01 PECA0418 Rev. 05 PECA0558 Rev. 03	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo J	A, I
-100 °C a < -30 °C - 30 °C a 720 °C > 720 °C a 1300 °C	0,42 °C 0,35 °C 0,41 °C	Procedimientos internos ICAL0192 Rev. 01 PECA0418 Rev. 05 PECA0558 Rev. 03	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo K	A, I
-100 °C a < -30 °C - 30 °C a 400 °C	0,44 °C 0,36 °C	Procedimientos internos ICAL0192 Rev. 01 PECA0418 Rev. 05 PECA0558 Rev. 03	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal base tipo T	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 Code
RESISTENCIA C.C. <i>D.C. Resistance</i>				
R = 1 Ω R = 10 kΩ R = 1,9 Ω R = 10 Ω R = 19 Ω R = 100 Ω R = 190 Ω R = 1 kΩ R = 1,9 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	$1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $5,2 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $4,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $7,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,9 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimientos internos PECA0003 Rev. 07 PECA0018 Rev. 06	Multímetros Óhmetros Registradores Sistemas de adquisición de datos	A
<u>$V \leq 1000 V$</u> $10 k\Omega \leq R \leq 100 k\Omega$ $100 k\Omega < R \leq 1 M\Omega$ $1 M\Omega < R \leq 10 M\Omega$ $10 M\Omega < R \leq 100 M\Omega$ $100 M\Omega < R \leq 1 G\Omega$ $1 G\Omega < R \leq 10 G\Omega$ R = 20 GΩ R = 100 GΩ	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $9,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimientos internos PECA0036 Rev. 05 PECA0560 Rev. 04 PECA0571 Rev. 02 PECA0592 Rev. 00	Medidores de aislamiento o alta resistencia Comprobadores de resistencia superficial Detectores sin display	A
$1 m\Omega \leq R \leq 10 m\Omega$ $10 m\Omega < R \leq 100 m\Omega$ $100 m\Omega < R \leq 1 \Omega$ $1 \Omega < R \leq 10 \Omega$ $10 \Omega < R \leq 100 \Omega$ $100 \Omega < R \leq 1 k\Omega$ $1 k\Omega < R \leq 10 k\Omega$ $10 k\Omega < R \leq 100 k\Omega$ $100 k\Omega < R \leq 1 M\Omega$ $1 M\Omega < R \leq 10 M\Omega$ $10 M\Omega < R \leq 100 M\Omega$ $100 M\Omega < R \leq 1 G\Omega$	0,061 mΩ 0,063 mΩ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,061 m\Omega$ $1,7 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,067 m\Omega$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,56 m\Omega$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,56 m\Omega$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,5 m\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 55 m\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2,2 \Omega$ $6,1 \cdot 10^{-5} \cdot R + 120 \Omega$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,3 k\Omega$ $5,8 \cdot 10^{-3} \cdot R + 27 k\Omega$	Procedimientos internos PECA0010 Rev. 09 PECA0018 Rev. 06 PECA0003 Rev. 07 PECA0418 Rev. 05 PECA0559 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04 PECA0571 Rev. 02	Resistencias Cajas de resistencia Simuladores e Indicadores de temperatura con sensor de termorresistencia Multímetros Óhmetros Indicadores Registradores Detectores sin display Sistemas de adquisición de datos Medidores de resistencia y/o continuidad	A
		Procedimientos internos PECA0010 Rev. 09 PECA0018 Rev. 06 PECA0003 Rev. 07 PECA0418 Rev. 05 PECA0558 Rev. 03		I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
RESISTENCIA C.A. <i>A.C. Resistance</i>				
<u>f = 50 Hz</u> R = 1,0 Ω R = 1,8 Ω R = 5 Ω R = 10 Ω R = 18 Ω R = 50 Ω R = 100 Ω R = 180 Ω R = 500 Ω R = 1 kΩ NOTA: Los valores mostrados son aproximados ya que los reales se materializan en el momento de la medida	0,026 Ω 0,031 Ω 0,056 Ω 0,10 Ω 0,18 Ω 0,51 Ω 1,0 Ω 1,8 Ω 5,2 Ω 15 Ω	Procedimientos internos PECA0487 Rev. 02 PECA0560 Rev. 04	Medidores de impedancia de bucle y de línea	A
<u>50 Hz ≤ f ≤ 5 kHz</u> 100 mΩ ≤ R ≤ 1 Ω 1 Ω ≤ R < 5 Ω 5 Ω ≤ R < 30 Ω 30 Ω ≤ R < 200 Ω 200 Ω ≤ R < 500 Ω 500 Ω ≤ R ≤ 2 kΩ	$-6,7 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,017 \Omega$ $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,013 \Omega$ $3,7 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,014 \Omega$ $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,016 \Omega$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,16 \Omega$ $6,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimientos internos PECA0487 Rev. 02 PECA0559 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04	Medidores de tierra Telurómetros	A
POTENCIA C.A. <i>A.C. Electrical power</i>				
<u>Activa monofásica (P)</u> <u>0,01 W ≤ P ≤ 9,9 kW</u> 1 V ≤ U ≤ 900 V 0,01 A ≤ I ≤ 11 A cos φ = 1 f=50 Hz	$4,1 \cdot 10^{-3} \cdot P$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0261 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04 PECA0595 Rev. 00 PECA0558 Rev. 03	Analizadores / Medidores de potencia eléctrica	A, I
<u>Activa monofásica (P)</u> <u>230 W ≤ P ≤ 1035 W</u> U = 230 V I = 5 A 0,2 ≤ cos φ ≤ 0,9 f=50 Hz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot P + 2,0 W$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0261 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04 PECA0595 Rev. 00 PECA0558 Rev. 03	Analizadores / Medidores de potencia eléctrica	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>
Activa monofásica (P) <u>20 W ≤ P ≤ 495 kW</u> 10 V ≤ U ≤ 900 V 2 A ≤ I ≤ 550 A cos φ = 1 f=50 Hz	$2,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0261 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04 PECA0558 Rev. 03	Analizadores / Medidores de potencia eléctrica con pinza amperimétrica	A, I
Activa monofásica (P) <u>11,5 kW ≤ P ≤ 51,8 kW</u> U = 230 V I = 250 A 0,2 ≤ cos φ ≤ 0,9 f=50 Hz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot P + 0,025 \text{ kW}$	Procedimientos internos PECA0000 Rev. 10 PECA0261 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04 PECA0558 Rev. 03	Analizadores / Medidores de potencia eléctrica con pinza amperimétrica	A, I
FACTOR DE POTENCIA λ (cos φ) <i>Power factor λ (cos φ)</i>				
f = 50 Hz U = 230 V I = 5 A 0,2 ≤ λ ≤ 0,5 0,5 < λ ≤ 0,9 λ = 1	$-1,0 \cdot 10^{-3} \cdot \lambda + 0,0024$ $-2,3 \cdot 10^{-3} \cdot \lambda + 0,0031$ 0,00013	Procedimientos internos PECA0261 Rev. 03 PECA0560 Rev. 04 PECA0558 Rev. 03	Analizadores / Medidores de potencia eléctrica	A, I
DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS <i>Electrostatic discharges</i>				
Descarga por aire: 2 kV ≤ U ≤ 25 kV Descarga por contacto: Corriente de cresta 7.5 A ≤ I ≤ 75 A Corriente a 30 ns 4.0 A ≤ I ≤ 40 A Corriente a 60 ns 2.0 A ≤ I ≤ 20 A Tiempo de subida 0.6 ns ≤ t ≤ 1 ns	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $9,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$ $14 \cdot 10^{-2} \cdot I$ $23 \cdot 10^{-2} \cdot I$ $13 \cdot 10^{-2} \cdot t$	Procedimientos internos PECA0488 rev. 05 PECA0016 rev. 06	Generadores de descargas electrostáticas	A

Temperatura y Humedad (Temperature and Humidity)

PARTE A: CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS ISOTERMOS

PART A: CHARACTERIZATION OF ISOTHERMAL MEDIA

ENSAYO Type of test	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	CÓDIGO Code
CÁMARAS CLIMÁTICAS <i>Climatic chambers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> -70 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> -70 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,35$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> -70 °C a < 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,75$ °C) 0 °C a 85 °C (Incertidumbre: $\pm 0,60$ °C) > 85 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,0042 \cdot temp + 0,2421$ °C)	Procedimiento interno PECA0565 Rev. 06 <i>NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.</i>	A, I
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 23 °C a 85 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 23 °C a 85 °C (Incertidumbre: $\pm 0,40$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 23 °C a 85 °C (Incertidumbre: $\pm 0,70$ °C) <u>Estudio de estabilidad de humedad relativa</u> 23 °C a 85 °C 10 %hr a 95 %hr (Incertidumbre: $\pm 0,60$ %hr) <u>Estudio de uniformidad de humedad relativa</u> 23 °C a 85 °C 10 %hr a 95 %hr (Incertidumbre: $\pm 0,0165 \cdot HR + 1,4353$ %hr) <u>Estudio de indicación de humedad relativa</u> 23 °C a 85 °C 10 %hr a 95 %hr (Incertidumbre: $\pm 0,0282 \cdot HR + 1,8176$ %hr)	Procedimiento interno PECA0577 Rev. 03 <i>NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.</i>	A, 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>				
f = 5 MHz, 10 MHz	$4,1 \cdot 10^{-12} \cdot f$	Procedimiento interno: PECA0574 Rev. 03	Osciladores Patrones de frecuencia Generadores	A
$0,2 \text{ Hz} \leq f \leq 26,5 \text{ GHz}$	$4,1 \cdot 10^{-3} \cdot f$ a $4,0 \cdot 10^{-11} \cdot f$	Procedimientos internos: PECA0003 Rev. 07 PECA0006 Rev. 06 PECA0018 Rev. 06 PECA0019 Rev. 06 PECA0165 Rev. 06 PECA0261 Rev. 03 PECA0263 Rev. 05 PECA0446 Rev. 05	Multímetros Contadores de frecuencia Medidores Pinzas amperimétricas Osciloscopios Vatímetros Analizadores Analizadores de espectro	A
$0,2 \text{ Hz} \leq f \leq 40 \text{ GHz}$	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot f$ a $4,0 \cdot 10^{-11} \cdot f$	Procedimientos internos: PECA0000 Rev. 10 PECA0032 Rev. 04 PECA0064 Rev. 07 PECA0263 Rev. 05 PECA0165 Rev. 06	Calibradores Generadores Osciladores	A
$10 \text{ Hz} \leq f \leq 1,0 \text{ MHz}$	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot f$ a $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot f$	Procedimientos internos: PECA0003 Rev. 07 PECA0018 Rev. 06 PECA0261 Rev. 03 PECA0263 Rev. 05 PECA0558 Rev. 03	Multímetros Medidores Vatímetros Analizadores Indicadores Registadores Pinzas amperimétricas	I
PERIODO <i>Period</i>				
$1 \text{ ns} \leq T \leq 5 \text{ s}$	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot T$ a $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot T$	Procedimiento interno PECA0019 Rev. 06	Osciloscopios	A
$2 \text{ ns} \leq T \leq 5 \text{ s}$	$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot T$ a $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot T$	Procedimientos internos PECA0019 Rev. 06 PECA0558 Rev. 03	Osciloscopios	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>
INTERVALO DE TIEMPO <i>Time Interval</i>				
$10\text{ s} \leq \Delta t \leq 86400\text{ s}$	0,12 s	Procedimiento interno PECA0033 Rev. 06	Cronómetros	A
$10\text{ ms} \leq \Delta t \leq 4100\text{ ms}$	$9,5 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta t$ a $4,6 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta t$	Procedimientos internos PECA0560 Rev. 04 PECA0165 Rev. 06 ICAL0177 Rev. 01	Comprobadores de diferenciales	A

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

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

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

An In-house method is considered to be based on standardized methods when its validity and suitability for use have been demonstrated by reference to said standardized method and in no case implies that ENAC considers that both methods are equivalent. For more information, we recommend consulting Annex I to the CGA-ENAC-LEC.