

ANEXO 1-1₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD			
TENSION CONTINUA (±)			
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de tensión continua	1 mV	0,0035 %	PE01 PE17 PE22 PE26 PE29 PE35 PE40 PE50
	10 mV	0,0035 %	
	0 – 100 mV	0,001 % + 0,6 μV	
	100 mV	0,0008 %	
	0,1 V – 1,2 V	0,0009 % + 1,1 μV	
	1 V	0,00015 %	
	1 V – 12 V	0,0009 % + 4,3 μV	
	10 V	0,00015 %	
	10 V – 120 V	0,0012 % + 80 μV	
	100 V	0,0005 %	
	100 V – 1100 V	0,0011 % + 0,6 mV	
	1000 V	0,0009 %	
	1 kV – 15 kV	1 %	PE34

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₂₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
TENSION ALTERNA				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ^(*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de tensión alterna	1 mV – 12 mV	10 Hz – 40 Hz	0,035 % + 9 μV	PE01 PE17 PE22 PE26 PE29 PE35 PE40
		40 Hz – 1 kHz	0,025 % + 5 μV	
		1 kHz – 20 kHz	0,035 % + 5 μV	
		20 kHz – 50 kHz	0,12 % + 5 μV	
		50 kHz – 100 kHz	0,6 % + 6 μV	
		100 kHz – 1 MHz	1,4 % + 25 μV	
	10 mV – 22 mV	10 Hz – 40 Hz	0,008 % + 28 μV	
		40 Hz – 1 kHz	0,008 % + 5 μV	
		1 kHz – 20 kHz	0,016 % + 5 μV	
		20 kHz – 50 kHz	0,035 % + 5 μV	
		50 kHz – 100 kHz	0,09 % + 5 μV	
		100 kHz – 300 kHz	0,35 % + 16 μV	
	22 mV - 220 mV	300 kHz – 1 MHz	1,2 % + 35 μV	
		10 Hz – 20 Hz	0,047 % + 13 μV	
		20 Hz – 40 Hz	0,019 % + 8 μV	
		40 Hz – 20 kHz	0,0085 % + 8 μV	
		20 kHz – 50 kHz	0,028 % + 8 μV	
		50 kHz – 100 kHz	0,07 % + 24 μV	
		100 kHz – 300 kHz	0,085 % + 24 μV	
	300 kHz – 500 kHz	0,14 % + 32 μV		
	300 kHz – 1 MHz	0,28 % + 78 μV		

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₂₋₂
SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
TENSION ALTERNA				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ^(*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de tensión alterna	220 mV – 2,2 V	10 Hz – 20 Hz	0,047 % + 78 μV	PE01 PE17 PE22 PE26 PE29 PE35 PE40
		20 Hz – 40 Hz	0,014 % + 24 μV	
		40 Hz – 20 kHz	0,0065 % + 6 μV	
		20 kHz – 50 kHz	0,011 % + 16 μV	
		50 kHz – 100 kHz	0,022 % + 63 μV	
		100 kHz – 300 kHz	0,037 % + 120 μV	
		300 kHz – 500 kHz	0,093 % + 310 μV	
		300 kHz – 1 MHz	0,19 % + 780 μV	
	2,2 V – 22 V	10 Hz – 20 Hz	0,047 % + 780 μV	
		20 Hz – 40 Hz	0,014 % + 240 μV	
		40 Hz – 20 kHz	0,0065 % + 55 μV	
		20 kHz – 50 kHz	0,011 % + 160 μV	
		50 kHz – 100 kHz	0,022 % + 310 μV	
		100 kHz – 300 kHz	0,047 % + 1,4 mV	
		300 kHz – 500 kHz	0,11 % + 3,9 mV	
		300 kHz – 1 MHz	0,23 % + 7 mV	
	22 V – 220 V	10 Hz – 20 Hz	0,047 % + 7,8 mV	
		20 Hz – 40 Hz	0,014 % + 2,4 mV	
		40 Hz – 20 kHz	0,0069 % + 0,8 mV	
		20 kHz – 50 kHz	0,019 % + 3,2 mV	
		50 kHz – 100 kHz	0,047 % + 7,8 mV	
		100 kHz – 300 kHz	0,12 % + 86 mV	
		300 kHz – 500 kHz	0,42 % + 86 mV	
		300 kHz – 1 MHz	1 % + 170 mV	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₂₋₃

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
TENSION ALTERNA				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de tensión alterna	220 V – 330 V	50 Hz – 1 kHz	0,0069 % + 3,2 mV	PE01 PE17 PE22 PE26 PE29 PE35 PE40
		1 kHz – 20 kHz	0,07 % + 20 mV	
	330 V – 700 V	50 Hz – 1 kHz	0,0069 % + 3,2 mV	
		1 kHz – 10 kHz	0,07 % + 25 mV	
	700 V – 1000 V	50 Hz – 1 kHz	0,0069 % + 3,2 mV	
	1kV – 15 kV	50 Hz	1 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₃₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD			
RESISTENCIA			
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de resistencia	50 $\mu\Omega$	0,02 %	PE08 PE17 PE22
	100 $\mu\Omega$	0,01 %	
	400 $\mu\Omega$	0,01 %	
	1 m Ω	0,006 %	
	5 m Ω	0,006 %	
	10 m Ω	0,005 %	
	10 m Ω – 200 m Ω	0,01 % + 0,12 $\mu\Omega$	
	100 m Ω	0,006 %	
	100 m Ω – 1 Ω	0,0030 % + 6 $\mu\Omega$	PE08 PE17 PE22 PE26 PE29 PE35 PE50
	1 Ω	0,0001 %	
	1 Ω – 10 Ω	0,0018 % + 60 $\mu\Omega$	
	10 Ω	0,0006 %	
	19 Ω	0,0006 %	
	10 Ω – 100 Ω	0,0012 % + 0,6 m Ω	
	100 Ω	0,0004 %	
	190 Ω	0,0005 %	
	300 Ω	0,0006 %	
	100 Ω – 1 k Ω	0,0012 % + 0,6 m Ω	
	1 k Ω	0,0004 %	
	1 k Ω – 10 k Ω	0,0012 % + 6 m Ω	
10 k Ω	0,0001 %		

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₃₋₂

**SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**

AREA ELECTRICIDAD			
RESISTENCIA			
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ^(*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de resistencia	10 kΩ – 100 kΩ	0,0012 % + 60 mΩ	PE01 PE08 PE17 PE22 PE26 PE29 PE35 PE50
	100 kΩ	0,0005 %	
	100 kΩ – 1 MΩ	0,0018 % + 3 Ω	
	1 MΩ	0,0008 %	
	1 MΩ – 10 MΩ	0,01 % + 120 Ω	
	10 MΩ	0,0015 %	
	10 MΩ – 100 MΩ	0,06 % + 1,2 kΩ	PE01 PE22
	100 MΩ – 1 GΩ	0,1 %	
	1 GΩ – 10 GΩ	0,1 %	
	10 GΩ – 100 GΩ	0,5 %	
	100 GΩ – 1 TΩ	5 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₄₋₁

**SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**

AREA ELECTRICIDAD				
CAPACIDAD				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de capacidad	100 pF	1 kHz	0,05 %	PE29 PE22 PE26
	100 pF	1 kHz - 10 kHz	0,1 %	
	1 nF	1 kHz	0,05 %	
	1 nF	100 Hz - 1 kHz	0,1 %	
	10 nF	1 kHz	0,05 %	
	10 nF	100 Hz - 1 kHz	0,1 %	
	100 nF	1 kHz	0,05 %	
	100 nF	100 Hz - 1 kHz	0,1 %	
	1 µF	1 kHz	0,05 %	
	1 µF	100 Hz - 1 kHz	0,1 %	
	100 pF – 2,11 µF	1 kHz	0,1 % + 0,1 pF	
	2 µF - 11 µF	100 Hz - 400 Hz	0,3 % + 10 nF	
	5 µF	100 Hz - 1 kHz	0,2 %	
	10 µF	100 Hz - 1 kHz	0,2 %	
15 µF	100 Hz - 1 kHz	0,3 %		

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₅₋₁

**SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**

AREA ELECTRICIDAD			
CORRIENTE CONTINUA (±)			
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de corriente continua	10 pA - 200 pA	0,3 % + 0,1 pA	PE17 PE22 PE26 PE29 PE35 PE39 PE40 PE50
	200 pA – 2 nA	0,1 % + 1 pA	
	2 nA – 20 nA	0,1 % + 1 pA	
	20 nA – 200 nA	0,05 % + 10 pA	
	100 nA – 1,2 µA	0,0058 % + 92 pA	
	1 µA – 12 µA	0,0046 % + 0,12 nA	
	10 µA – 120 µA	0,0023 % + 1 nA	
	100 µA	0,0023 %	
	100 µA – 1,2 mA	0,0023 % + 6 nA	
	1 mA	0,0017 %	
	1 mA – 12 mA	0,0023 % + 60 nA	
	10 mA	0,0016 %	
	10 mA – 100 mA	0,0012 % + 0,35 µA	
	100 mA	0,0015 %	
	100 mA – 500 mA	0,0012 % + 3,5 µA	
	500 mA – 1 A	0,0051 % + 3,5 µA	
	1 A	0,0037 %	
1 A – 40 A	0,0051 % + 35 µA		
40 A – 200 A	0,02 %		
Medidores de corriente continua (FMM)	11 A – 2000 A	0,5 %	PE26 PE40

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₆₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
CORRIENTE ALTERNA				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de corriente alterna	10 µA – 120 µA	45 Hz – 1 kHz	0,1 % + 0,05 µA	PE17 PE22 PE26 PE29 PE35 PE39 PE40
	100 µA – 1,2 mA	45 Hz – 5 kHz	0,1 % + 0,5 µA	
	1 mA – 12 mA	45 Hz – 100 Hz	0,07 % + 5 µA	
		100 Hz – 5 kHz	0,04 % + 5 µA	
		5 kHz – 10 kHz	0,07 % + 5 µA	
	10 mA – 120 mA	45 Hz – 100 Hz	0,07 % + 30 µA	
		100 Hz – 5 kHz	0,04 % + 30 µA	
		5 kHz – 10 kHz	0,15 % + 30 µA	
	100 mA – 220 mA	10 Hz – 1 kHz	0,04 % + 30 µA	
		1 kHz – 10 kHz	0,05 % + 30 µA	
		220 mA – 2,2 A	40 Hz – 1 kHz	
	1 kHz – 5 kHz		0,035 % + 3 µA	
	5 kHz – 10 kHz		0,035 % + 5 µA	
	2,2 A – 5 A	45 Hz – 1 kHz	0,035 % + 100 µA	
5 A – 11 A	45 Hz - 1 kHz	0,03 %		
11 A – 20 A	50 Hz – 500 Hz	0,03 %		
20 A - 44 A	50 Hz	0,1 %		
44 A - 1 500 A	50 Hz	1 %		
Medidores de corriente alterna (FMM)	2 A – 2000 A	50 Hz	0,5 %	PE26 PE40

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₇₋₁

**SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**

AREA ELECTRICIDAD				
POTENCIA EN CORRIENTE CONTINUA (±)				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA		MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ^(*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de potencia en corriente continua	0,1 mW – 9,18 W	33 mV – 1020 V 3,3 mA – 9 mA	0,031 %	PE17 PE26 PE40
	0,3 mW – 33,66 W	33 mV – 1020 V 9 mA – 33 mA	0,024 %	
	1,1 mW – 91,8 W	33 mV – 1020 V 33 mA – 90 mA	0,031 %	
	2,97 mW – 336,6 W	33 mV – 1020 V 90 mA – 330 mA	0,024 %	
	11 mW – 918 W	33 mV – 1020 V 0,33 A – 0,9 A	0,07 %	
	29,7 mW – 2244 W	33 mV – 1020 V 0,9 A – 2,2 A	0,05 %	
	72,6 mW – 4590 W	33 mV – 1020 V 2,2 A – 4,5 A	0,10 %	
	148,5 mW – 11220 W	33 mV – 1020 V 4,5 A - 11 A	0,07 %	
Medidores de potencia en corriente continua (FMM)	0,01 kW – 561 kW	0 – 1020 V 11 A – 550 A	0,25 %	PE26 PE40
	561 kW – 2040 kW	0 – 1020 V 550 A – 2000 A	0,5 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₈₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
POTENCIA APARENTE				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA		MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ^(*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de potencia aparente	1,65VA – 11220VA	33 V – 1020 V	0,05 %	PE17
		50 mA – 11 A		PE26
		45 Hz – 65 Hz		PE40
Medidores de potencia aparente (FMM)	0,363kVA - 561kVA	33 V – 1020 V	0,55 %	PE26
		11 A – 550 A		PE40
		45 Hz – 65 Hz		

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₉₋₁

**SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**

AREA ELECTRICIDAD				
POTENCIA ACTIVA				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA		MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de potencia activa (cos φ = 1)	1,65 W – 11220 W	33 V – 1020 V 50 mA – 11 A 45 Hz – 65 Hz	0,07 %	PE17 PE26 PE40
Medidores de potencia activa (0,2 ≤ cos φ ≤ 1)	0,33 W – 108,9 W	V = 33 V – 330 V I = 50 mA – 330 mA 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{fp}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 5,1mV$ $u_i = 0.07\% \cdot I + 23\mu A$	
	3,3 W – 336,6 W	V = 330 V – 1020 V I = 50 mA – 330 mA 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{fp}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 62 mV$ $u_i = 0.07\% \cdot I + 23\mu A$	
	2,178 W – 726 W	33 V – 330 V 0,33 A – 2,2 A 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{fp}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 5,1mV$ $u_i = 0.078\% \cdot I + 230\mu A$	
	21,78 W – 2244 W	330 V – 1020 V 0,33 A – 2,2 A 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{fp}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 62 mV$ $u_i = 0.07\% \cdot I + 23\mu A$	
	14,52 W – 3630 W	33 V – 330 V 2,2 A – 11 A 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{fp}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 5,1mV$ $u_i = 0.047\% \cdot I + 1,6mA$	
	145,2 W – 11220 W	330 V – 1020 V 2,2 A – 11 A 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{fp}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 62 mV$ $u_i = 0.07\% \cdot I + 23\mu A$	
Para todos los rangos $u_{fp} = 100 \cdot \Delta\varphi$ $\Delta\varphi =$ incertidumbre de medición de fase = 0,12°				
Medidores de potencia activa (0,2 ≤ cos φ ≤ 1) (FMM)	0,363 kW – 561 kW	33 V – 330 V 11 A – 550 A 45 Hz – 65 Hz	0,55 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₀₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD POTENCIA REACTIVA				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA		MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de potencia reactiva (0° ≤ φ ≤ 90°)	0,33 VAr – 108,9 VAr	33 V – 330 V 50 mA – 330 mA 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{var}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 5,1mV$ $u_i = 0.07\% \cdot I + 23\mu A$	PE17 PE26 PE40
	3,3 VAr – 336,6 VAr	330 V – 1020 V 50 mA – 330 mA 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{var}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 62 mV$ $u_i = 0.07\% \cdot I + 23\mu A$	
	2,178 VAr – 726 VAr	33 V – 330 V 0,33 A – 2,2 A 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{var}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 5,1mV$ $u_i = 0.078\% \cdot I + 230\mu A$	
	21,78 VAr – 2244 VAr	330 V – 1020 V 0,33 A – 2,2 A 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{var}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 62 mV$ $u_i = 0.078\% \cdot I + 230\mu A$	
	14,52 VAr – 3630 VAr	33 V – 330 V 2,2 A – 11 A 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{var}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 5,1mV$ $u_i = 0.047\% \cdot I + 1,6mA$	
	145,2 VAr – 11220 VAr	330 V – 1020 V 2,2 A – 11 A 45 Hz – 65 Hz	$\sqrt{u_v^2 + u_i^2 + u_{var}^2}$ $u_v = 0.04\% \cdot V + 62 mV$ $u_i = 0.047\% \cdot I + 1,6mA$	
	Para todos los rangos $u_{var} = 100 \cdot \Delta\phi$			
$\Delta\phi =$ incertidumbre de medición de fase = 0,12°				

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₁₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA		MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Medidores de fase	0 ° – 90 °	45 Hz – 65 Hz	0,12 °	PE26 PE40
Medidores de relación de tensión	1 – 999,9	50 Hz	0,1	PE33
Medidores de frecuencia	0,1 Hz - 1 GHz		0,00001%	PE17 PE20 PE22 PE26 PE29 PE35 PE40
Ancho de banda en osciloscopios	50 kHz a 250 MHz		1,6 %	PE20
Medidores de frecuencia de rotación con acople mecánico	(300 - 7 200) rev/min		0,5 rev/min	PE28
Medidores de frecuencia de rotación con acople óptico	(0,6 - 10 ⁵) rev/min		0,001 %	PE28
Medidores de tiempo	(10 ⁻⁴ - 10 ⁵) s		0,0002 %	PE30

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₂₋₁

SICE S.R.L. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD			
TENSION CONTINUA (±)			
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Generadores de tensión continua	0 - 0,12 V	0,001 % + 0,4 μV	PE35 PE38
	0,1 V	0,0008 %	PE01 PE35 PE39 PE50
	0,1 V - 1,2 V	0,0009 % + 0,4 μV	
	1 V	0,00015 %	
	1 V - 12 V	0,0009 % + 0,6 μV	
	10 V	0,00015 %	
	10 V - 120 V	0,0012 % + 35 μV	
	100 V	0,0004 %	
	100 V – 1050 V	(0,0011 % + 0,0014 . ;Error!) + 0,12 mV	
	1000 V	0,0009 %	
	1 kV - 5 kV	0,2 %	
	5 kV - 40 kV	1 %	PE01 PE39

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₃₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
TENSION ALTERNA				
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Generadores de tensión alterna	1 mV – 12 mV	10 Hz – 40 Hz	0,035 % + 4 μV	PE35 PE41
		40 Hz – 1 kHz	0,025 % + 1,3 μV	
		1 kHz – 20 kHz	0,035 % + 1,3 μV	
		20 kHz – 50 kHz	0,12 % + 1,3 μV	
		50 kHz – 100 kHz	0,6 % + 1,3 μV	
		100 kHz – 1 MHz	1,4 % + 6 μV	
	30 mV - 33 mV (1)	450 kHz	0,24 %	
	10 mV – 120 mV	10 Hz – 40 Hz	0,008 % + 5 μV	
		40 Hz – 1 kHz	0,008 % + 3 μV	
		1 kHz – 20 kHz	0,016 % + 3 μV	
		20 kHz – 50 kHz	0,035 % + 3 μV	
		50 kHz – 100 kHz	0,09 % + 3 μV	
		100 kHz – 300 kHz	0,35 % + 12 μV	
	300 kHz – 1 MHz	1,2 % + 12 μV		
	300 mV - 330 mV (1)	500 kHz	0,19 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

(1) Por transferencia.

ANEXO 1-1₁₃₋₂

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
TENSION ALTERNA				
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Generadores de tensión alterna	100 mV – 1,2 V	10 Hz – 40 Hz	0,008 % + 46 µV	PE35 PE41
		40 Hz – 1 kHz	0,008 % + 23 µV	
		1 kHz – 20 kHz	0,016 % + 23 µV	
		20 kHz – 50 kHz	0,035 % + 23 µV	
		50 kHz – 100 kHz	0,09 % + 23 µV	
		100 kHz - 300 kHz	0,35 % + 120 µV	
		300 kHz – 1 MHz	1,2 % + 120 µV	
	1 V – 12 V	10 Hz – 40 Hz	0,008 % + 460 µV	
		40 Hz – 1 kHz	0,008 % + 230 µV	
		1 kHz – 20 kHz	0,016 % + 230 µV	
		20 kHz – 50 kHz	0,035 % + 230 µV	
		50 kHz – 100 kHz	0,09 % + 230 µV	
		100 kHz - 300 kHz	0,35 % + 1,2 mV	
		300 kHz – 1 MHz	1,2 % + 1,2 mV	
	3 V – 3,3 V (1)	45 Hz – 20 kHz	0,009 %	
50 kHz		0,016 %		
100 kHz		0,032 %		
450 kHz		0,24 %		

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

(1) Por transferencia.

ANEXO 1-1₁₃₋₃

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
TENSION ALTERNA				
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Generadores de tensión alterna	10 V – 120 V	10 Hz – 40 Hz	0,025 % + 5 mV	PE35 PE41
		40 Hz – 1 kHz	0,025 % + 3 mV	
		1 kHz – 20 kHz	0,025 % + 3 mV	
		20 kHz – 50 kHz	0,040 % + 3 mV	
		50 kHz – 100 kHz	0,14 % + 3 mV	
	30 V – 33 V (1)	45 Hz – 20 kHz	0,01 %	
		50 kHz	0,03 %	
		90 kHz	0,072 %	
	100 V – 700 V	10 Hz – 40 Hz	0,05 % + 40 mV	
		40 Hz – 1kHz	0,05 % + 20 mV	
		1 kHz – 20 kHz	0,07 % + 20 mV	
		20 kHz – 50 kHz	0,15 % + 20 mV	
		50 kHz – 100 kHz	0,35 % + 20 mV	
	200 V (1)	10 kHz - 18 kHz	0,082 %	
	300 V - 330 V (1)	50 Hz - 1 kHz	0,087 %	
	700 V (1)	50 Hz - (1 ; 5 ; 8) kHz	0,082 %	
0,7 kV – 28 kV	50 Hz	1 %	PE39	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

(1) Por transferencia.

ANEXO 1-1₁₄₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
CAPACIDAD				
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Capacitores y simuladores de capacidad	10 pF- 100 pF	1kHz ; 10 kHz 0,1V - 5V	0,1 % + 0,003 pF	PE35 PE23
	100 pF	1 kHz	0,05 %	
	100 pF - 1 nF	1kHz ; 10 kHz 0,1V - 5V	0,1 % + 0,00003 nF	
	1 nF	1 kHz	0,05 %	
	1 nF - 10 nF	100 Hz ; 1 kHz ; 10 kHz 0,1V - 5V	0,1 % + 0,0003 nF	
	10 nF	1 kHz	0,05 %	
	10 nF- 100 nF	100 Hz - 1 kHz ; 10 kHz 0,1V - 5V	0,1 % + 0,003 nF	
	100 nF	1 kHz	0,05 %	
	100 nF - 1 µF	100 Hz - 1 kHz 0,1V - 5V	0,1 % + 0,00003 µF	
	1 µF	100 Hz	0,05 %	
	1 µF - 10 µF	100 Hz - 1 kHz 0,1V - 5V	0,1 % + 0,0003 µF	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₅₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD			
RESISTENCIA			
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Resistores y simuladores de resistencia	50 $\mu\Omega$ – 500 $\mu\Omega$	0,02 %	PE10
	500 $\mu\Omega$ – 1m Ω	0,006 %	
	1 m Ω – 10 m Ω	0,006 %	
	10 m Ω – 100 m Ω	0,006 %	
	100 m Ω – 1 Ω	0,0012 % + 4 $\mu\Omega$	
	1 Ω	0,0002 %	
	1 Ω – 10 Ω	0,0018 % + 60 $\mu\Omega$	PE09 PE10 PE35 PE43 PE50
	10 Ω	0,0004 %	
	10 Ω – 100 Ω	0,0012 % + 0,6 m Ω	
	100 Ω	0,0004 %	
	100 Ω – 1k Ω	0,0012 % + 0,6 m Ω	
	1 k Ω	0,0004 %	
	1 k Ω – 10 k Ω	0,0012 % + 6 m Ω	
	10 k Ω	0,0002 %	
	10 k Ω – 100 k Ω	0,0012 % + 60 m Ω	
	100 k Ω	0,0005 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₅₋₂

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD			
RESISTENCIA			
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Resistores y simuladores de resistencia	100 kΩ – 1 MΩ	0,0018 % + 3 Ω	PE09 PE35 PE46 PE50
	1 MΩ	0,0008 %	
	1 MΩ – 10 MΩ	0,006 % + 120 Ω	
	10 MΩ	0,0012 %	
	10 MΩ – 100 MΩ	0,06 % + 1,2 kΩ	
	100 MΩ	0,01 %	
	100 MΩ – 1 GΩ	0,1 %	
	1 GΩ – 10 GΩ	0,1 %	PE46
	10 GΩ – 100 GΩ	0,5 %	
	100 GΩ - 1 TΩ	5 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₆₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD			
CORRIENTE CONTINUA			
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Generadores de corriente continua	0 – 2 nA	0,35 % + 0,65 pA	PE35 PE50
	2 – 20 nA	0,35 % + 3,5 pA	
	20 – 200 nA	0,15 % + 25 pA	
	200 nA – 1,2 µA	0,004 % + 80 pA	
	1 µA – 12 µA	0,004 % + 200 pA	
	10 µA – 120 µA	0,0025 % + 1 nA	
	100 µA	0,002 %	
	100 µA – 1,2 mA	0,0025 % + 6 nA	
	1 mA	0,0015 %	
	1 mA – 12 mA	0,0025 % + 60 nA	
	10 mA	0,0015 %	
	10 mA – 100 mA	0,0012 % + 0,4 µA	
	100 mA	0,0010 %	
	100 mA – 500 mA	0,0011 % + 0,4 µA	
	100 mA – 1 A	0,0071 % + 0,4 µA	
	1 A	0,0015 %	
	1 A – 10 A	0,0051 % + 40 µA	
	10 A – 40 A	0,02 %	
100 A	0,012 %		

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₆₋₂

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD			
CORRIENTE CONTINUA			
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Generadores de corriente continua	200 A	0,012 %	PE35
	40 A – 250 A	0,02 %	
	250 A – 1000 A	0,2 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₇₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
CORRIENTE ALTERNA				
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Generadores de corriente alterna	5 µA – 120 µA	10 Hz – 20 Hz	0,5 % + 0,035 µA	PE35
		20 Hz – 45 Hz	0,18 % + 0,035 µA	
		45 Hz – 1 kHz	0,07 % + 0,035 µA	
		1 kHz – 10 kHz	0,3 %	
	100 µA – 1,2 mA	10 Hz – 20 Hz	0,5 % + 0,3 µA	
		20 Hz – 45 Hz	0,18 % + 0,3 µA	
		45 Hz – 5 kHz	0,07 % + 0,3 µA	
		5 kHz – 10 kHz	0,3 %	
	1 mA – 12 mA	10 Hz – 20 Hz	0,5 % + 3 µA	
		20 Hz – 45 Hz	0,18 % + 3 µA	
		45 Hz – 100 Hz	0,07 % + 3 µA	
		100 Hz – 5 kHz	0,04 % + 3 µA	
		5 kHz – 10 kHz	0,06 % + 3 µA	
	10 mA – 120 mA	10 Hz – 20 Hz	0,5 % + 25 µA	
		20 Hz – 45 Hz	0,18 % + 25 µA	
		45 Hz – 100 Hz	0,07 % + 25 µA	
100 Hz – 5 kHz		0,04 % + 25 µA		
5 kHz – 10 kHz		0,15 % + 50 µA		

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₇₋₂
SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9
SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
CORRIENTE ALTERNA				
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	FRECUENCIA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Generadores de corriente alterna	100 mA – 5 A	10 Hz – 10 kHz	0,035 %	PE35 PE41
	5 A – 20 A	50 Hz – 10 kHz	0,02 % + 0,012 x f(kHz)	PE35
	20 A – 600 A	50 Hz	0,1 %	
	600 A – 1000 A	50 Hz	0,2 %	
	1000 A – 1800 A	50 Hz	0,5 %	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

ANEXO 1-1₁₈₋₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA ELECTRICIDAD				
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA		MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Fase en calibradores	0° – 90°	45 Hz – 65 Hz Relación de V máx. 10:1	0,05° (2)	PE41
Generadores de frecuencia y período	0,1 Hz – 1,3 GHz 0,769 ns – 10 s		0,00001%	PE27 PE29 PE35
Frecuencia de rotación por contacto	(6 – 1000) rev/min		0,05 % + 0,1 rev/min	PE28
	(1000 – 7200) rev/min		0,05 % + 1 rev/min	PE28
Frecuencia de rotación en forma óptica	(6 – 10 ⁵) rev/min		0,001 %	PE28
Tiempo	(10 ⁻³ – 10 ⁶) s		0,00001 % + 1 μs	PE30

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

(2) La mejor incertidumbre se obtiene para relación de tensión 1:1

ANEXO 1-2₁

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA TEMPERATURA			
SERVICIOS DE MEDICION DE	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Fuentes de temperatura con o sin indicador	(-40 a 0) °C	± 0,03 °C	PE44
	0 °C	± 0,02 °C	
	(0 a 200) °C	± 0,03 °C	
	(200 a 420) °C	± 0,07 °C	
	(420 a 1100) °C	± 1,0 °C	
Simuladores de termómetros de resistencia (3)	(-200 a 850) °C	± (0,0018 % + 60 μΩ)	PE35
	1 Ω - 10 Ω		
	10 Ω - 100 Ω		
	100 Ω - 1 kΩ		
	1 kΩ - 10 kΩ		
10 kΩ - 100 kΩ	± (0,0012 % + 60 mΩ)		
Simuladores y calibradores de temperatura para termocuplas con compensación de junta fría interna o externa (4)	(-270 a 1450) °C (0 a ± 120) mV	0,04 °C + 1 μV	PE35
Simuladores y calibradores de temperatura para termocuplas con compensación de junta fría manual (4)	(-270 a 1450) °C (0 a ± 120) mV	0,001 % + 0,4 μV	PE35

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

(3) La incertidumbre se expresará en °C considerando el tipo de sensor.

(4) La incertidumbre se expresará considerando el tipo de sensor de acuerdo a la monografía NIST 175

ANEXO 1-2₂

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA TEMPERATURA			
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA	MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (*)	PROCEDIMIENTO
Sensores de temperatura con o sin indicador (5)	(-20 a 0) °C	± 0,05 °C	PE31 PE38 PE43
	0 °C	± 0,03 °C	
	(0 a 200) °C	± 0,04 °C	
	(200 a 420) °C	± 0,1 °C	
	(420 a 700) °C	± 1,5 °C	
	(700 a 1050) °C	± 2,5 °C	
Calibradores e indicadores de temperatura para termómetros de resistencia	(-200 a 850) °C	± 0,0018 % + 60 μΩ	PE22 PE35
	1 Ω - 10 Ω		
	10 Ω - 100 Ω		
	100 Ω - 1 kΩ		
	1 kΩ - 10 kΩ		
	10 kΩ - 100 kΩ	± 0,0012 % + 60 mΩ	
Termómetros de líquido en vidrio	(0 a 200) °C	± 0,04 °C	PE36
Calibradores e indicadores de temperatura con termocuplas con compensación de junta fría interna o externa	(-270 a 1450) °C (0 a ± 120) mV	± 0,04 °C + 1 μV	PE22 PE35
Calibradores e indicadores de temperatura con termocuplas con compensación de junta fría manual	(-270 a 1450) °C (0 a ± 120) mV	± 0,001 % + 0,7 μV	PE22 PE35

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).

(5) La menor incertidumbre de medición, dependerá del tipo de sensor a calibrar. Para sensores de resistencia el alcance está limitado a 420 °C.

ANEXO 1-2₃

SICE S.R.L. - LABORATORIO DE CALIBRACIÓN N° 9

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA TEMPERATURA				
SERVICIOS DE CALIBRACION	CAMPO DE MEDIDA		MINIMA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ^(*)	PROCEDIMIENTO
Higrómetros y termohigrómetros	Por comparación	(4 a 60) °C	± 0,1 °C	PE45
		(11 a 98)%HR	± 3 %HR	
	Con materiales de referencia	11 %HR	± 1,4 %HR	
		33 %HR	± 1,3 %HR	
		75 %HR	± 1,6 %HR	
		97 %HR	± 2,1 %HR	

(*) Las incertidumbres de medición están expresadas para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %, considerando distribución normal (k=2).