

10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Incertidumbre es indicada como: \pm [%lectura + (núm. cifras * resolución)] a 23°C, <80%HR

10.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SECCIÓN SEGURIDAD

Tensión CA TRMS

Campo [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
15 ÷ 460	1	\pm (3%lectura + 2cifras)

Frecuencia

Campo [Hz]	Resolución [Hz]	Incertidumbre
47.0 ÷ 63.6	0.1	\pm (0.1%lectura + 1cifra)

Continuidad conductor de protección (LOW Ω)

Campo [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	\pm (5.0%lectura + 3cifras)
10.0 ÷ 99.9	0.1	

(*) después de la calibración de los cables de medida

Corriente de prueba: >200mA CC hasta 2 Ω (cables incluidos)

Resolución corriente de prueba:1mA

Tensión en vacío: 4 < V₀ < 24V

Protección de seguridad: mensaje error para tensión en entrada > aprox 10V

Resistencia de aislamiento (M Ω)

Tensión de prueba [V]	Campo [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre
50	0.01 ÷ 9.99	0.01	\pm (2.0%lectura + 2cifras)
	10.0 ÷ 49.9	0.1	\pm (5.0%lectura + 2cifras)
	50.0 ÷ 99.9		
100	0.01 ÷ 9.99	0.01	\pm (2.0%lectura + 2cifras)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	\pm (5.0%lectura + 2cifras)
	100.0 ÷ 199.9		
250	0.01 ÷ 9.99	0.01	\pm (2.0%lectura + 2cifras)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	\pm (5.0%lectura + 2cifras)
	100 ÷ 499	1	
500	0.01 ÷ 9.99	0.01	\pm (2.0%lectura + 2cifras)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 499	1	\pm (5.0%lectura + 2cifras)
	500 ÷ 999		
1000	0.01 ÷ 9.99	0.01	\pm (2.0%lectura + 2cifras)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 999	1	\pm (5.0%lectura + 2cifras)
	1000 ÷ 1999		

Tensión en vacío: tensión de prueba nominal -0% +10%

Corriente de prueba nominal: >1mA sobre 1k Ω x Vnom (50V, 100V, 250V, 1000V), >2,2mA sobre 230k Ω @ 500V

Corriente de cortocircuito: <6.0mA para cada tensión de prueba

Protección de seguridad: mensaje error para tensión en entrada > aprox 10V

Impedancia de Línea/Loop (Fase-Fase, Fase-Neutro, Fase-Tierra)

Campo [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	\pm (5%lectura + 3cifras)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

(*) 0.1 m Ω en el campo 0.1 ÷ 199.9 m Ω (con accesorio opcional IMP57)

Máxima corriente de prueba: 5.81A (a 265V); 10.10A (a 457V)

Tensión de prueba F-N / F-F: (100V ÷265V) / (173V÷460V) ; 50/60Hz \pm 5%

Tipos de protección: MCB (B, C, D, K), Fusible (gG, aM)

Materiales fundas aislantes: PVC, Goma Butílica, EPR, XLPE

Corriente de avería – Sistemas IT

Campo [mA]	Resolución [mA]	Incertidumbre
0.1 ÷ 0.9	0.1	±(5%lectura + 1cifra)
1 ÷ 999	1	±(5%lectura + 3cifras)

Tensión de contacto límite configurable (ULIM) 25V, 50V

Verificación protecciones diferenciales (RCD) de tipo rack

Tipo de diferencial (RCD): AC(⚡), A(⚡), B(⚡), Generales (G), Selectivos (S) Retardados (⌚)
 Campo Tensión Fase-Tierra, Fase-Neutro: 100V ±265V RCD tipo AC y A, 190V ±265V RCD tipo B
 Corrientes de intervención nominales (I_{ΔN}): 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA
 Frecuencia: 50/60Hz ± 5%

Corriente de Intervención diferenciales de tipo rack ⚡ - (sólo para RCD tipo General)

Tipo RCD	I _{ΔN}	Campo I _{ΔN} [mA]	Resolución [mA]	Incertidumbre
CA, A	I _{ΔN} = 10mA	(0.3 ÷ 1.1) I _{ΔN}	≤ 0.1I _{ΔN}	- 0%, +10%I _{ΔN}
	10mA < I _{ΔN} ≤ 650mA			- 0%, +5%I _{ΔN}
B	30mA ≤ I _{ΔN} ≤ 100mA			

Duración prueba tiempo de Intervención RCD de tipo rack – Sistemas TT/TN

	x 1/2			x 1			x 2		x 5		AUTO			
	\	G	S	⌚	G	S	⌚	G	S	⌚	G	S	⌚	
10mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	B													
30mA 100mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	B	999	999	999	999	999	999							310
300mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	B	999	999	999	999	999	999							
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250					310
	B													
1000mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250					
	A	999	999	999	999	999	999							
	B													

Tabla de duración de la prueba del tiempo de intervención [ms] - Resolución:1ms, Precisión:±(2.0%lectura + 2cifras)

Duración prueba tiempo de Intervención RCD de tipo rack – Sistemas IT

	x 1/2			x 1			x 2		x 5		AUTO			
	\	G	S	⌚	G	S	⌚	G	S	⌚	G	S	⌚	
10mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	A													
	B													
30mA 100mA 300mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	A													
	B													
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310
	A													
	B													
1000mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250					
	A													
	B													

Tabla de duración de la prueba del tiempo de intervención [ms] - Resolución:1ms, Precisión:±(2.0%lectura + 2cifras)

Verificación protecciones RCD con toroidal separado (con accesorio opcional RCDX10)

Tipo de diferencial (RCD): AC(☺), A(☺), B(☺), Generales (G), Selectivos (S) Retardados (☺)
 Campo Tensión Fase-Tierra, Fase-Neutro: 100V ÷ 265V RCD tipo AC y A, 190V ÷ 265V RCD tipo B
 Corrientes de intervención nominales (I_{ΔN}): 0.3A ÷ 10A
 Frecuencia: 50/60Hz ± 5%

Corriente de Intervención RCD con toroidal separado - (sólo para RCD tipo General)

Tipo RCD	I _{ΔN}	Campo I _{ΔN} [mA]	Resolución [mA]	Incertidumbre
AC, A	300mA <I _{ΔN} ≤ 6.5A	(0.3 ÷ 1.1) I _{ΔN}	≤ 0.1I _{ΔN}	- 0%, +5%I _{ΔN}
B	300mA ≤ I _{ΔN} ≤ 1A			

Duración prueba tiempo de Intervención RCD con toroidal separado – Sistemas TT/TN

	x 1/2			x 1			x 2		x 5		AUTO					
	\	G	S	☺	G	S	☺	G	S	☺	G	S	☺	G	S	☺
0.3A ÷ 1.0A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310		
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310		
	B	999	999	999	999	999	999					310				
1.1A ÷ 3.0A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310		
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310		
	B	999	999	999	999	999	999					310				
3.1A ÷ 6.5A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310		
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310		
	B	999	999	999	999	999	999					310				
6.6A ÷ 10.0A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250							
	A	999	999	999	999	999	999									
	B															

Tabla de duración de la prueba del tiempo de intervención [ms] - Resolución:1ms, Precisión:±(2.0%lectura + 2cifras)

Duración prueba tiempo de Intervención RCD con toroidal separado – Sistemas IT

	x 1/2			x 1			x 2		x 5		AUTO					
	\	G	S	☺	G	S	☺	G	S	☺	G	S	☺	G	S	☺
0.3A ÷ 3.0A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310		
	A															
	B															
3.1A ÷ 6.5A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	✓	✓	310		
	A															
	B															
6.6A ÷ 10.0A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250							
	A															
	B															

Tabla de duración de la prueba del tiempo de intervención [ms] - Resolución:1ms, Precisión:±(2.0%lectura + 2cifras)

Resistencia Global de Tierra sin intervención RCD (Ra)

Campo tensión Fase-Tierra, Fase-Neutro: 100 ÷ 265V
 Frecuencia: 50/60Hz ± 5%

Resistencia Global de Tierra en sistemas con Neutro

Campo [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5% lectura + 0.1Ω)
10.0 ÷ 199.9	0.1	±(5% lectura + 1Ω)
200 ÷ 1999	1	±(5% lectura + 3Ω)

Ut LIM (UL): 25V o 50V, Corriente máxima: <15mA

Resistencia Global de Tierra en sistemas sin Neutro

Campo [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre
1 ÷ 1999	1	-0%, +(5.0% lectura +3Ω)

Corriente máxima: < ½ I_{ΔN} Configurada ; Ut LIM (UL): 25V o 50V

Tensión de Contacto (medida durante prueba RCD y Ra)

Campo [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
0 ÷ Ut LIM	0.1	-0%, +(5.0% lectura + 3V)

Tensión de Contacto (medida EARTH – sistemas TT)

Campo [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
0 ÷ 99.9	0.1	-0%, +(5.0% lectura + 3V)

Tensión de Contacto (medida EARTH – sistemas TN)

Campo [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
0 ÷ 99.9	0.1	-0%, +(5.0% lectura + 3V)
100 ÷ 999	1	

Resistencia de Tierra

Campo [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	$\pm(5\%$ lectura + 3 cifras)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 49.99k	0.01k	

Corriente de prueba: <10mA, 77.5Hz ; Tensión en vacío: <20Vrms

(*) Si $100 \cdot R_{medida} < (R_s \text{ o } R_h) < 1000 \cdot R_{medida}$ Añadir 5% en la incertidumbre. Incertidumbre non declarada si $(R_s \text{ o } R_h) > 1000 \cdot R_{medida}$

Resistividad del terreno

Campo [Ωm]	Resolución [Ωm]	Incertidumbre
0.06 ÷ 9.99	0.01	$\pm(5\%$ lectura + 3 cifras)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	0.01k	
10.0k ÷ 99.9k	0.1k	
100k ÷ 999k (*)	1k	
1.00M ÷ 3.14M (*)	0.01M	

(*) con distancia entre las sondas $d=10m$; Campo distancia: $1 \div 10m$

Corriente de prueba: <10mA, 77.5Hz ; Tensión en vacío: <20Vrms

Sentido cíclico de las fases a 1 terminal

Campo tensión P-N, P-PE[V]	Campo frecuencia
100 ÷ 265	50Hz/60Hz $\pm 5\%$

La prueba se realiza sólo por contacto directo con partes metálicas en tensión (no sobre funda aislante)

Caída de tensión

Campo [%]	Resolución [%]	Incertidumbre
0 ÷ 100	0.1	$\pm(10\%$ lectura + 4cifras)

Campo tensión Fase-Tierra, Fase-Neutro: 100 ÷265V, Frecuencia: 50/60Hz $\pm 5\%$

Corriente de fuga (entrada I1 – pinza STD)

FE pinza AC [A]	Resolución [A]	Incertidumbre
1	0.1mA	$\pm(1\%$ lectura + 20cifras)
1 < FS < 10	0.01A	
10 \leq FS < 300	0.1A	
300 \leq FS \leq 3000	1A	

Parámetros ambientales

Medida	Campo	Resolución	Incertidumbre
°C	-20.0 ÷ 60.0°C	0.1°C	±(2%lectura + 2cifras)
°F	-4.0 ÷ 140.0°F	0.1°F	
HR%	0.0% ÷ 100.0%HR	0.1%HR	
Tensión CC	0.1mV ÷ 1.0V	0.1mV	
Lux	0.001 ÷ 20.00lux (*)	0.001 ÷ 0.02Lux	
	0.1 ÷ 2.0klux (*)	0.1 ÷ 2Lux	
	1 ÷ 20.0klux (*)	1 ÷ 20Lux	

(*) Incertidumbre sonda luxmétrica de acuerdo con Clase AA

10.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SECCIÓN PQA
Tension CC/CA TRMS (Fase-Neutro)

Escala [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
15.0 ÷ 380.0	0.1V	±(1.0%lectura + 1dígito)

Factor de cresta: ≤ 1,5 ; Frecuencia: 42 ÷ 69.0 Hz

Tension CC/CA TRMS (Fase-Fase)

Escala [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
15.0 ÷ 660.0	0.1V	±(1.0%lectura + 1dígito)

Factor de cresta: ≤ 1,5 ; Frecuencia: 42 ÷ 69.0 Hz

Frecuencia

Escala [Hz]	Resolución [Hz]	Incertidumbre
DC, 42 ÷ 69.0	0.01	±(2.0%lectura + 2dígitos)

Tensión aceptada: 15.0 ÷ 660V ; Corriente aceptada : 5%FE pinza ÷ FE pinza

Corriente CC/CA TRMS (Pinza STD)

FE pinza	Escala [A]	Resolución [A]	Incertidumbre
≤ 10A	5% FS ÷ 9.99	0.01	±(1.0%lect. + 3 dígitos)
10A ≤ FS ≤ 300	5% FS ÷ 299.9	0.1	
300A ≤ FS ≤ 3000	5% FS ÷ 2999	1	

Escala: 5 ÷ 999.9 mV ; Valores bajo 5mV es ceradasa

Factor de cresta: ≤ 2.4; Frecuencia: 42 ÷ 69.0 Hz

Corriente CA TRMS (Pinza FLEX - 300A CA)

Escala [mV]	Frecuencia [Hz]	Resolución	Incertidumbre	Protección contro sobrecarga
0.085 ÷ 85.0	42 ÷ 65.0	8.5μV	±(0.5%lectura+0.17FE)	10V

Factor de cresta ≤3 .Valores de corriente <1A es ceradas

Corriente CA – (Pinza FLEX - 3000A CA)

Escala [mV]	Frecuencia [Hz]	Resolución	Incertidumbre	Protección contro sobrecarga
0.425 ÷ 255.0	42 ÷ 65.0	85μV	±(0.5%lectura+0.17FE)	10V

Factor de crest ≤3. Valores de corriente <5A es ceradas

Potencia CC

FE pinza	Escala [kW]	Resolución [kW]	Incertidumbre
≤10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lectura + 7cifras)
	10.00 ÷ 99.99	0.01	
10A < FS ≤ 200A	0.00 ÷ 99.99	0.01	
	100.0 ÷ 999.9	0.1	
200A < FS ≤ 1000A	0.0 ÷ 999.9	0.1	
	1000 ÷ 9999	1	
1000A < FS ≤ 3000A	0 ÷ 9999	1	

Potencia Activa (@ 230V, I> 5% FE, cosφ>=0.5, f=50.0Hz)

FE pinza	Escala [kW]	Resolución [kW]	Incertidumbre
≤10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lectura + 7cifras)
	10.00 ÷ 99.99	0.01	
10A < FS ≤ 200A	0.00 ÷ 99.99	0.01	
	100.0 ÷ 999.9	0.1	
200A < FS ≤ 1000A	0.0 ÷ 999.9	0.1	
	1000 ÷ 9999	1	
1000A < FS ≤ 3000A	0 ÷ 9999	1	

Potencia Reactiva (@ 230V, I >5%FE, cosφ<0.9, f=50.0Hz)

FE pinza	Escala [kVAr]	Resolución [kVAr]	Incertidumbre
≤10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lectura + 7cifras)
	10.00 ÷ 99.99	0.01	
10A < FS ≤ 200A	0.00 ÷ 99.99	0.01	
	100.0 ÷ 999.9	0.1	
200A < FS ≤ 1000A	0.0 ÷ 999.9	0.1	
	1000 ÷ 9999	1	
1000A < FS ≤ 3000A	0 ÷ 9999	1	

Factor de potencia / cosφ (@ 230V, I >5%FE)

Escala	Resolución	Incertidumbre
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%lectura + 3cifras)

Armónicos de tensión (@ 230V en sistemas 1Ph, 400V en sistemas 3Ph, f=50.0Hz)

Escala [%]	Resolución [%]	Ordine	Incertidumbre
0.1 ÷ 100.0	0.1	DC, 01 ÷ 49	±(5.0%lectura + 5cifras)

Frecuencia de la fundamental: 42 ÷ 69.0 Hz

Los Armónicos se pondrán a cero en las siguientes condiciones:

- CC : si el valor de la CC <0.5% del valor de la fundamental o si el valor CC < 1.0V
- 1° Armónico: si valor del 1° Armónico < 15V
- 2a ÷ 49a Armónico: si el valor del Armónico <0.5% del valor de la fundamental o si < 1.0V

Armónicos de corriente (f=50Hz o f=60Hz)

Escala [%]	Resolución [%]	Orden	Incertidumbre
0.1 ÷ 100.0	0.1	DC, 01 ÷ 49	±(5.0%lectura + 5cifras)

Frecuencia de la fundamental: 42 ÷ 69.0 Hz

Los Armónicos se pondrán a cero en las siguientes condiciones:

- CC : si el valor de la CC <0.5% del valor de la fundamental o si el valor CC <0.5% del FE Pinza
- 1° Armónico: si valor del 1° Armónico < 0.5% del FE Pinza
- 2a ÷ 49a Armónico: si el valor del Armónico <0.5% del valor de la fundamental o si <0.5% del FE Pinza

Anomalías de Tensión (Fase-Neutro, Fase-PE)

Escala [V]	Resolución [V]	Resolución [ms]	Incertidumbre [V]	Incertidumbre [ms]
15.0 ÷ 380	0.2	20ms	±(1.0%lect.+ 2cifra)	± 1 ciclo

Anomalías de Tensión (Fase-Fase)

Escala [V]	Resolución [V]	Resolución [ms]	Incertidumbre [V]	Incertidumbre [ms]
15.0 ÷ 660	0.2	20ms	±(1.0%lect.+ 2cifra)	± 1 ciclo

10.3. NORMATIVAS DE REFERENCIA


Seguridad:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -10
EMC:	IEC/EN61326-1
Documentación técnica:	IEC/EN61187
Seguridad accesorios de medida:	IEC/EN61010-031, IEC/EN61010-2-032
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Máx. altitud de utilización:	2000m
Índice de protección:	IP40
Categoría de medida:	CAT IV 300V, CAT III 350V hacia tierra máx. 600V entre las entradas
LOW Ω (200mA):	IEC/EN61557-4
M Ω :	IEC/EN61557-2
RCD:	IEC/EN61557-6 (sólo en sistemas Fase-Neutro-Tierra)
LOOP P-P, P-N, P-PE:	IEC/EN61557-3
EARTH:	IEC/EN61557-5
123:	IEC/EN61557-7
Multifunción:	IEC/EN61557-10
Corriente de cortocircuito:	EN60909-0
Resistencia de tierra en TN:	EN61936-1 + EN50522 (no para USA, Alemania, Extra Europa)
Calidad de redes:	EN50160

10.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Características mecánicas

Dimensiones (L x La x H):	225 x 165 x 75mm
Peso (pilas incluidas):	1.2kg

Alimentación

Tipo pilas:	6x1.5 V alcalinas tipo AA IEC LR06 MN1500 6 x1.2V recargables NiMH tipo AA
Indicación pilas descargadas:	símbolo  de pilas descargadas en el visualizador
Duración pilas:	> 500 pruebas para cada función > 6 horas en registro
Tiempo de recarga:	aprox. 12 horas
Cargador externo:	100-240VAC, 50/60Hz / 15VDC, CAT IV 300V
Autoapagado:	luego de 5 minutos sin utilizar (si estuviera activado)

Varios

Visualizador:	TFT, color, pantalla táctil capacitiva, 320x240mm
Memoria seguridad:	999 posiciones de memoria, 3 niveles de marcadores
Memoria para registro:	8MB (non expandible)
Conexión en el PC:	puerto óptico/USB
Conexión en remoto:	conexión WiFi

10.5. AMBIENTE

10.5.1. Condiciones ambientales de uso

Temperatura de referencia: $23^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$
Temperatura de utilización: $0 \div 40^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa admitida: $<80\%HR$
Temp. de almacenamiento: $-10 \div 60^{\circ}\text{C}$
Humedad de almacenamiento: $<80\%HR$

Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2014/35/EU (LVD) y de la directiva EMC 2014/30/EU

Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea 2011/65/EU (RoHS) y de la directiva 2012/19/EU (WEEE)

10.6. ACCESORIOS

Ver packing list adjunto