EASYTEST-COMBI5xx-SUPERCOMBIS

Guida rapida all'uso
Quick reference guide
Guía rápida de uso
Kurzanleitung
Guide rapide d'utilisation
Guia de utilizaçâo rápida

Release 2.01 - 30/07/2021

Indice generale
General index
Índice general
Inhalt
Table des matiéres
Índice

ITALIANO

Guida rapida all'uso

Versione IT 2.01 - 30/07/2021

INDICE

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Lo strumento è stato progettato in conformità alle direttive IEC/EN61557 e IEC/EN61010-1, relative agli strumenti di misura elettronici. Per la Sua sicurezza e per evitare di danneggiare lo strumento leggere con particolare attenzione le seguenti note precedute dal simbolo ⚠:

ATTENZIONE

- Non effettuare misure di tensione o corrente in ambienti umidi
- Non effettuare misure in presenza di gas o materiali esplosivi, combustibili o in ambienti polverosi
- Evitare contatti con il circuito in esame se non si stanno effettuando misure
- Evitare contatti con parti metalliche esposte, con terminali di misura inutilizzati, circuiti, ecc.
- Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni, rotture, fuoriuscite di sostanze, assenza di visualizzazione sul display, ecc
- Lo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2
- Solo gli accessori forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza. Essi devono essere in buone condizioni, se necessario sostituirli utilizzare esclusivamente accessori originali HT
- Non effettuare misure su circuiti che superano i limiti di corrente e tensione specificati
- Prima di collegare i cavi e i coccodrilli al circuito in esame, controllare che sia selezionata la funzione desiderata
- Lo strumento può essere usato per misure su installazioni con categoria di sovratensione CAT IV 300V verso terra e max 415V tra gli ingressi. Non utilizzare su sistemi che superano i valori limite specificati nelle specifiche tecniche del § 3.1

I seguenti simboli sono usati sullo strumento:

ATTENZIONE: è necessario consultare il manuale di istruzioni al fine di individuare la natura del pericolo potenziale e le azioni da intraprendere. Attenersi alle istruzioni riportate nel manuale. Un uso improprio potrebbe causare danni allo strumento e situazioni pericolose per l'operatore

Pericolo Alta Tensione: rischi di shock elettrici

Doppio isolamento

Tensione o Corrente AC

Tensione o Corrente DC

Riferimento di Terra

Il simbolo indica che l'apparecchiatura ed i suoi accessori devono essere raccolti separatamente e trattati in modo corretto

Il simbolo indica che lo strumento non deve essere connesso a sistemi di distribuzione con tensione superiore a 460V

1.1. PRIMA E DURANTE L'UTILIZZO

La preghiamo di leggere attentamente le raccomandazioni e le istruzioni seguenti:

- Scollegare sempre i puntali di misura dal circuito in prova prima di cambiare la funzione
- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai qualsiasi terminale inutilizzato
- Durante la misura di correnti, ogni altra corrente localizzata in prossimità delle pinze può influenzare la precisione della misura
- Durante la misura di corrente posizionare sempre il conduttore il più possibile al centro del toroide in modo da ottenere una lettura più accurata

1.2. DOPO L'UTILIZZO

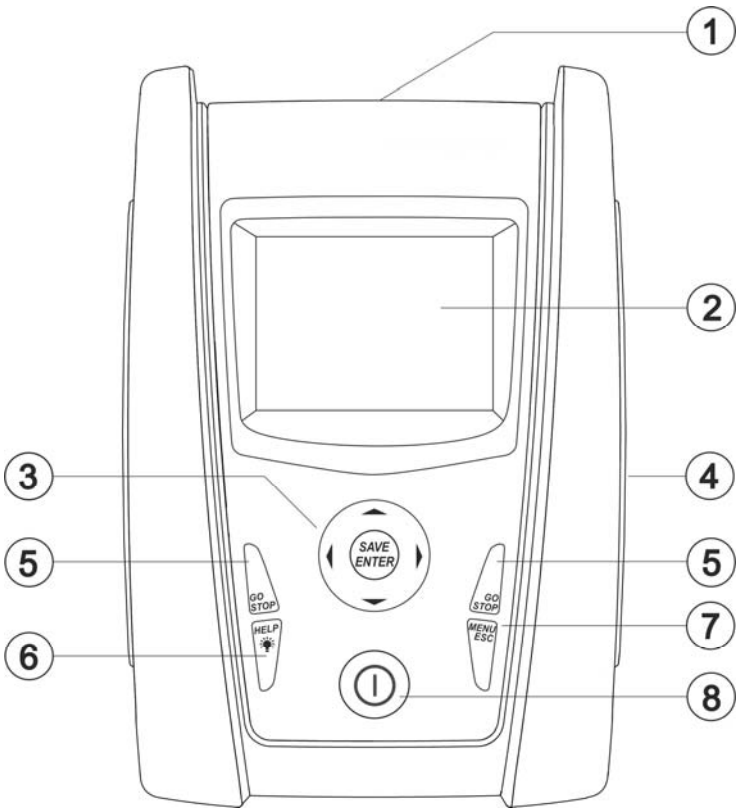
- Quando le misure sono terminate, spegnere lo strumento tramite il tasto **ON/OFF**
- Se si prevede di non utilizzare lo strumento per un lungo periodo attenersi alle prescrizioni indicate nel manuale d'uso

ATTENZIONE

Per ogni informazione dettagliata leggere il manuale d'uso dello strumento presente su CD-ROM prima di ogni utilizzo

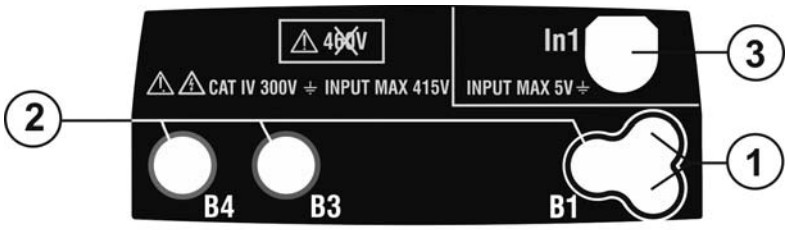
2. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

2.1. NOMENCLATURA



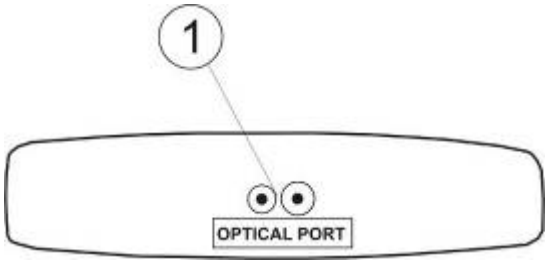
LEGENDA:
1. Terminali di ingresso
2. LCD Display
3. Tasti freccia ▼,▲, ▶, ◀ e **ENTER**
4. Vano connettore cavo ottico/USB
5. Tasti **GO/STOP**
6. Tasto **HELP/**
7. Tasto **ESC/MENU**
8. Tasto **ON/OFF**

Fig. 1: Descrizione parte frontale dello strumento



LEGENDA:
1. Ingresso per inserimento puntale remoto
2. Ingressi **B1, B3, B4**
3. Ingresso **In1** (COMBI521, SUPERCOMBIS)

Fig. 2: Descrizione terminali di ingresso dello strumento



LEGENDA:
1. Connettore per cavo ottico/USB

Fig. 3: Descrizione connettore di uscita dello strumento

2.2. DESCRIZIONE GENERALE

La presente guida rapida si riferisce ai modelli **EASYTEST**, **COMBI519**, **COMBI521** e **SUPERCOMBIS**. Salvo notazione esplicita, per "strumento" è inteso il modello COMBI521. Nella seguente Tabella 1 sono mostrate le caratteristiche dei modelli

Nome	Descrizione misura	EASYTEST	COMBI519	COMBI521 SUPERCOMBIS
AUTO	Misura AUTO di Ra⏚, RCD, MΩ in sequenza	✓	✓	✓
DMM	Funzione multimetro (Tensione AC, Frequenza	✓	✓	✓
RPE	Prova di continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali con 200mA	✓	✓	✓
LoΩ	Prova di continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali con 10A con accessorio opzionale EQUITEST	✓	✓	✓
MΩ	Misura della resistenza di isolamento (modi L-PE, N-PE, L-N)	✓	✓	✓
RCD	Test su differenziali scatolato Generali e Selettivi fino a 1000mA	✓ (A, AC)	✓ (A, AC, B)	✓ (A, AC, B)
LOOP	Misure della Resistenza Globale di Terra (Ra⏚) e misura della impedenza di linea e dell'anello di guasto (Loop P-N, P-P, P-PE) con calcolo della corrente di cortocircuito presunta	✓	✓	✓
LoZ	Misure della impedenza di linea e dell'anello di guasto (Loop P-N, P-P, P-PE) ad alta risoluzione con calcolo della corrente di cortocircuito presunta (con accessorio opzionale IMP57)		✓	✓
1,2,3	Rilevazione del senso ciclico e concordanza delle fasi a 1 terminale	✓	✓	✓
ΔV%	Misura della caduta di tensione percentuale su linee di distribuzione	✓	✓	✓
AUX	Misura dei parametri ambientali (illuminamento sorgenti bianca e LED, temperatura dell'aria, umidità) con sonde opzionali			✓
LEAK	Misura della corrente di dispersione (con accessorio opzionale HT96U)			✓
PQA	Misura in tempo reale dei parametri di rete elettrica in sistemi Monofase			✓
EVSE	Test sicurezza sistemi di ricarica auto elettriche in modo 2 e 3 (con accessorio opzionale EV-TEST100)			✓

Tabella 1: Caratteristiche dei modelli

3. SPECIFICHE TECNICHE

3.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

L'incertezza è indicata come ±[%lettura + (num. cifre) * risoluzione] a 23°C ± 5°C, <80%RH. Riferirsi alla Tabella 1 per la corrispondenza fra modello e funzioni disponibili

Tensione AC TRMS

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
15 ÷ 460	1	±(3%lettura + 2cifre)

Frequenza

Campo [Hz]	Risoluzione [Hz]	Incertezza
47.50 ÷ 52.50 / 57.00 ÷ 63.00	0.01	±(0.1%lettura+1 cifre)

Continuità conduttore di protezione (RPE)

Campo [Ω]	Risoluzione [Ω]	Incertezza
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5.0% lettura + 3 cifre)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Corrente di prova: >200mA DC fino a 5Ω (inclusi puntali di misura)
Corrente di prova generata: risoluzione 1mA, campo 0 ÷ 250mA
Tensione a vuoto: $4 < V_0 < 24VDC$
Protezione sugli ingressi: messaggio errore per tensione sugli ingressi >10V

Resistenza di Isolamento (MΩ)

Tensione di prova DC [V]	Campo [MΩ]	Risoluzione [MΩ]	Incertezza
50	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%lett + 2cifre)
	10.0 ÷ 49.9	0.1	
	50.0 ÷ 99.9		±(5.0% lett + 2 cifre)
100	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% lett + 2 cifre)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	
	100 ÷ 199	1	±(5.0% lett + 2 cifre)
250	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% lett + 2 cifre)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 249	1	
	250 ÷ 499		±(5.0% lett + 2 cifre)
500	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% lett + 2 cifre)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 499	1	
	500 ÷ 999		±(5.0% lett + 2 cifre)
1000	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% lett + 2 cifre)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 1999	1	

Tensione circuito aperto tensione di prova nominale -0% +10%
Corrente di misura nominale: >1mA su 1kΩ x Vnom (50V, 100V, 250V, 1000V), >2.2mA con 230kΩ @ 500V
Corrente di corto circuito <6.0mA per ogni tensione di prova
Protezione sugli ingressi: messaggio errore per tensione sugli ingressi >10V

Impedenza Linea/Loop (Fase-Fase, Fase-Neutro, Fase-PE)

Campo [Ω]	Risoluzione [Ω]	Incertezza (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5%lettura + 3 cifre)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

(*) 0.1mΩ nel campo 0.1 ÷ 199.9mΩ (con accessorio opzionale IMP57)
Massima corrente di prova: 3.31A (@ 265V); 5.71A (@ 457V)
Tensione di prova P-N/P-P: (100V ÷265V) / (100V÷460V); 50/60Hz ±5%
Tipi di protezione: MCB (B, C, D, K), Fusibili (aM, gG, BS882-2,BS88-3, BS3036, BS1362)

Corrente di primo guasto – Sistemi IT

Campo [mA]	Risoluzione [mA]	Incertezza
0.1 ÷ 0.9	0.1	±(5% lettura +1 cifra)
1 ÷ 999	1	±(5% lettura + 3 cifre)

Tensione di contatto limite (ULIM) : 25V, 50V

Verifica protezioni differenziali (RCD) di tipo scatolato

Tipo di differenziale (RCD): AC (∿), A (⏦),Generale (G), Selettivo (S) e B (⎓))
Campo tensione L-PE, L-N: 100V ÷265V RCD tipo AC, A e tipo B (I∆N ≤100mA)
190V ÷ 265V RCD tipo B (I∆N = 300mA)
Campo tensione N-PE: <10V
Corrente di intervento nominale (I∆N): 6mA,10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA
Frequenza: 50/60Hz ± 5%

Corrente di Intervento differenziali di tipo scatolato ▟ - (solo per RCD tipo Generale)

Tipo RCD	I∆N	Campo $I\Delta_N$ [mA]	Risoluzione [mA]	Incertezza
AC, A, B	6mA,10mA	(0.2 ÷ 1.1) $I_{\Delta N}$	≤ 0.1$I_{\Delta N}$	- 0%, +10%$I_{\Delta N}$
AC, A, B	30mA ≤I∆N ≤300mA			- 0%, +5%$I_{\Delta N}$
AC, A	500mA ≤I∆N ≤650mA			

Durata misura tempo di intervento RCD scatolati – Sistemi TT/TN

	x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▟		AUTO+▟	
\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B 999	999	999	999					310			
10mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B 999	999	999	999					310			
30mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B 999	999	999	999					310			
100mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B 999	999	999	999					310			
300mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B 999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A 999	999	999	999					310			
	B											
1000mA	AC 999	999	999									
	A 999	999	999									
	B											

Tabella di durata della misura del tempo di intervento [ms] - Risoluzione:1ms, Precisione: ±(2.0%lettura + 2cifre)

Durata misura tempo di intervento RCD scatolati – Sistemi IT

	x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▟		AUTO+▟	
\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA 10mA 30mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B 999	999	999	999					310			
100mA 300mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A 999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B 999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC 999	999	999	999	50	150	✓		310			
	A 999	999	999	999			✓		310			
	B											
1000mA	AC 999	999	999	999								
	A 999	999	999	999								
	B											

Tabella di durata della misura del tempo di intervento [ms] - Risoluzione:1ms, Precisione: ±(2.0%lettura + 2cifre)

Resistenza globale di terra senza intervento RCD (Ra⏚)

Campo tensione L-PE, L-N: 100V ÷ 265V
Campo tensione N-PE: <10V
Frequenza: 50/60Hz ± 5%

Resistenza globale di terra in sistemi con Neutro (3-fili) – (RCD 30mA o superiore)

Campo [Ω]	Risoluzione [Ω]	Incertezza
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lettura +8cifre)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Resistenza globale di terra in sistemi con Neutro (3-fili) – (RCD 6mA e 10mA)

Campo [Ω]	Risoluzione [Ω]	Incertezza
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lettura +30cifre)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Resistenza globale di terra in sistemi senza Neutro (2-fili) – (RCD 30mA o superiore)

Campo [Ω]	Risoluzione [Ω]	Incertezza
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lettura +8cifre)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Resistenza globale di terra in sistemi senza Neutro (2-fili) – (RCD 6mA e 10mA)

Campo [Ω]	Risoluzione [Ω]	Incertezza
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5% lettura +30 cifre)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Tensione di contatto (misurata durante test RCD Ra⏚)

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
0 ÷ Ut LIM	0.1	-0%, +(5.0%lettura + 3V)

Senso ciclico delle fasi a 1 terminale

Campo tensione P-N, P-PE[V]	Campo frequenza
100 ÷ 265	50Hz/60Hz ± 5%

La misura avviene solo per contatto diretto con parti metalliche in tensione (**non su guaina isolante**)

Caduta di Tensione

Campo [%]	Risoluzione [%]	Incertezza
0 ÷ 100	0.1	±(10%lettura + 4cifre)

Parametri ambientali (AUX)

Misura	Campo	Risoluzione	Incertezza
°C	-20.0 ÷ 60.0°C	0.1°C	±(2%lettura +2cifre)
°F	-4.0 ÷ 140.0°F	0.1°F	
RH%	0.0% ÷ 100.0%RH	0.1%RH	
Tensione DC	-1999.9mV ÷ -1.0mV 1.0mV ÷ 1999.9mV	0.1mV	
Lux	0.01 ÷ 20.00lux	0.01Lux	
	1 ÷ 2klux	1Lux	
	1.00 ÷ 20.00klux	0.01kLux	

Valori inferiori a ±1mVDC sono azzerati ; Valori inferiori a 0.1mVAC sono azzerati

Corrente DC con trasduttore a pinza (ingresso In1 – pinza STD)

Campo [mV]	Risoluzione [mV]	Incertezza
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%lettura + 2cifre)
1.0 ÷ 1999.9		

Valori inferiori a ±1mVDC sono azzerati

Corrente AC TRMS con trasduttore a pinza (ingresso In1 – pinza STD)

Campo [mV]	Frequenza [Hz]	Risoluzione [mV]	Incertezza
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%lettura + 2cifre)

Valori inferiori a 1mVAC sono azzerati ; Max fattore di cresta: 3

Corrente DC/AC TRMS con trasduttore a pinza (ingresso In1 – pinza STD)

FS pinza / Rapporto uscita	Campo misura	Risoluzione
1A/1V AC	0.1mA ÷ 999.9mA AC	0.1mA AC
5A/1V AC	0.001A ÷ 4.999A AC	0.001A AC
10A/1V AC/DC	0.001A ÷ 9.999A AC/DC	0.001A AC/DC
30A/3V AC	0.01A ÷ 29.99A AC	0.01A AC
40A/400mV AC/DC	0.01A ÷ 39.99A AC/DC	0.01A AC/DC
100A/1V AC/DC	0.01A ÷ 99.99A AC/DC	0.01A AC/DC
200A/1V AC	0.01A ÷ 199.99A AC	0.01A AC
300A/3V AC	0.01A ÷ 299.99A AC	0.01A AC
400A/400mV AC/DC	0.1A ÷ 399.9A AC/DC	0.1A AC/DC
1000A/1V AC/DC	0.1A ÷ 999.9A AC/DC	0.1A AC/DC
2000A/1V AC	0.1A ÷ 1999.9A AC	0.1A AC
3000A/3V AC	0.1A ÷ 2999.9A AC	0.1A AC

MISURA DEI PARAMETRI DI RETE E ARMONICHE

Tensione DC

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
15.0 ÷ 265.0	0.1V	±(1.0%lettura + 1cifra)

Valori sotto 15V sono azzerati

Tensione AC TRMS

Campo [V]	Frequenza [Hz]	Risoluzione [V]	Incertezza
15.0 ÷ 459.9	50/60Hz ±5%	0.1V	±(1.0%lettura + 1cifra)

Valori sotto 15V sono azzerati; Max fattore di cresta: 1.5

Frequenza

Campo [Hz]	Risoluzione [Hz]	Incertezza
47.5 ÷ 63.0	0.01	±(2.0%lettura + 2cifre)

Campo tensioni ammesse: 5.0 ÷ 459.9V ; Campo correnti ammesse: ≥5mVAC

Corrente DC con trasduttore a pinza (ingresso In1 – pinza STD)

Campo [mV]	Risoluzione [mV]	Incertezza
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%lettura + 2cifre)
1.0 ÷ 1999.9		

Valori inferiori a ±1mVDC sono azzerati

Corrente AC TRMS con trasduttore a pinza (ingresso In1 – pinza STD)

Campo [mV]	Frequenza [Hz]	Risoluzione [mV]	Incertezza
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%lettura + 2cifre)

Valori inferiori a 1mVAC sono azzerati ; Max fattore di cresta: 3

Corrente DC/AC TRMS con trasduttore a pinza (ingresso In1 – pinza STD)

FS pinza / Rapporto uscita	Campo misura	Risoluzione
1A/1V AC	0.1mA ÷ 999.9mA AC	0.1mA AC
5A/1V AC	0.001A ÷ 4.999A AC	0.001A AC
10A/1V AC/DC	0.001A ÷ 9.999A AC/DC	0.001A AC/DC
30A/3V AC	0.01A ÷ 29.99A AC	0.01A AC
40A/400mV AC/DC	0.01A ÷ 39.99A AC/DC	0.01A AC/DC
100A/1V AC/DC	0.01A ÷ 99.99A AC/DC	0.01A AC/DC
200A/1V AC	0.01A ÷ 199.99A AC	0.01A AC
300A/3V AC	0.01A ÷ 299.99A AC	0.01A AC
400A/400mV AC/DC	0.1A ÷ 399.9A AC/DC	0.1A AC/DC
1000A/1V AC/DC	0.1A ÷ 999.9A AC/DC	0.1A AC/DC
2000A/1V AC	0.1A ÷ 1999.9A AC	0.1A AC
3000A/3V AC	0.1A ÷ 2999.9A AC	0.1A AC

Potenza DC

FS pinza	Campo [W]	Risoluzione [kW]	Incertezza
≤ 10A	0.015 ÷ 2.650k	0.001	±(2.0%lettura + 5 cifre)
10A ≤ FS ≤ 40	0.15 ÷ 10.60k	0.01	
40A ≤ FS ≤ 100	0.15 ÷ 26.50k	0.1	
100A ≤ FS ≤ 1000	1.5 ÷ 265.0k	1	

Potenza Attiva (@ 230V in sistemi 1Ph, cosφ=1, f=50/60Hz)

FS pinza	Campo [kW]	Risoluzione [kW]	Incertezza
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lettura + 5 cifre)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Potenza Reattiva (@ 230V in sistemi 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FS pinza	Campo [kVAr]	Risoluzione [kVAr]	Incertezza
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lettura + 5 cifre)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Potenza Apparente (@ 230V in sistemi 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FS pinza	Campo [kVA]	Risoluzione [kVA]	Incertezza
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lettura + 5 cifre)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Fattore di potenza (@ 230V in sistemi 1Ph, f=50/60Hz, corrente ≥10%FS)

Campo	Risoluzione	Incertezza
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%lettura + 3cifre)

cosφ (@ 230V in sistemi 1Ph, f=50/60Hz, corrente ≥10%FS)

Campo	Risoluzione	Incertezza
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%lettura + 3cifre)

Armoniche di tensione (@ 230V in sistemi 1Ph, f=50/60Hz)

Campo [%]	Risoluzione [%]	Ordine	Incertezza
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%lettura + 5cifre)

Frequenza della fondamentale: 50/60Hz ±5%
Le armoniche sono azzerate nelle seguenti condizioni:
- DC : se il valore della DC <0.5% del valore della fondamentale o se il valore DC < 1.0V
- 1° Armonica: se valore della 1° Armonica < 15V (non visualizzata)
- 2a ÷ 25a Armonica: se valore dell'Armonica <0.5% del valore della fondamentale o se < 1.0V

Armoniche di corrente (f=50/60Hz)

Campo [%]	Risoluzione [%]	Ordine	Incertezza
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%lettura + 5cifre)

Le armoniche sono azzerate nelle seguenti condizioni:
- DC : se il valore della DC <0.5% del valore della fondamentale o se il valore DC < 5mV
- 1° Armonica: se valore della 1° Armonica < 5mV (non visualizzata)
- 2a ÷ 25a Armonica: se valore dell'Armonica <0.5% del valore della fondamentale o se < 5mV

3.2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Sicurezza:	IEC/EN61010-1,IEC/EN61010-2-030,IEC/EN61010-2-033 IEC/EN61010-2-034, IEC/EN61557-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Documentazione tecnica:	IEC/EN61187
Sicurezza accessori di misura:	IEC/EN61010-031 Isolamento: doppio isolamento
Grado di inquinamento:	2
Max altitudine di utilizzo:	2000m
Categoria di misura:	CAT IV 300V verso terra, max 415V fra gli ingressi
RPE:	IEC/EN61557-4, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
MΩ:	IEC/EN61557-2, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
RCD:	IEC/EN61557-6 (solo su sistemi Fase-Neutro-Terra)
LOOP P-P, P-N, P-PE:	IEC/EN61557-3, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
Multifunzione:	IEC/EN61557-10, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
Corrente di cortocircuito:	EN60909-0

3.3. CARATTERISTICHE GENERALI

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni (L x La x H):	225 x 165 x 75mm
Peso (batterie incluse):	1.2kg
Protezione meccanica:	IP40

Alimentazione

Tipo batteria:	6x1.5 V alcaline tipo AA IEC LR06 MN1500 oppure 6 x1.2V ricaricabili NiMH tipo AA
Indicazione batteria scarica:	simbolo "  " a display
Durata batterie:	> 500 prove per ogni funzione
Auto Power OFF:	dopo 5 minuti di non utilizzo (se attivato)

Varie

Display:	COG Bianco/nero graficoLCD, 320x240pxl
Memoria:	999 locazioni di memoria, 3 livelli di marcatori
Connessione a PC:	porta ottica/USB

3.4. CONDIZIONI AMBIENTALI DI UTILIZZO

Temperatura di riferimento:	23°C ± 5°C
Temperatura di utilizzo:	0°C ÷ 40°C
Umidità relativa ammessa:	<80%RH
Temp. di conservazione:	-10°C ÷ 60°C
Umidità di conservazione:	<80%RH

Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2014/35/EU (LVD) e della direttiva EMC 2014/30/EU
Questo strumento è conforme ai requisiti della direttiva europea 2011/65/EU (RoHS) e della direttiva europea 2012/19/EU (WEEE)

ENGLISH

Quick reference guide

Release EN 2.01 - 30/07/2021

TABLE OF CONTENTS

1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES

The instrument has been designed in compliance with guidelines IEC/EN61557, BS7671 17th and 18th editions and IEC/EN61010-1, relevant to electronic measuring instruments. Before and after carrying out the measurements, carefully observe the following instructions ⚠:

CAUTION
• Do not measure voltage in wet or dusty places • Do not measure in presence of gas, explosive materials or combustibles • Do not touch the circuit under test if no measurement is being taken • Do not touch exposed metal parts, unused terminals, circuits and so on • Do not use the meter if it seems to be malfunctioning (i.e. if you notice deformations, breaks, leakage of substances, absence of messages on the display and so on) • The meter has been designed for use in places with pollution class 2 • Do not take measurements on circuits exceeding the specified voltage limits • Before connecting cables, crocodiles and clamps to the circuit under test, make sure that the right function has been selected • The meter is designed for measurements on installations of excess voltage category CAT IV 300V to earth and 415VAC maximum voltage between inputs. Do not use on systems exceeding the limit values specified in technical specifications of user manual • Only the accessories provided with the instrument guarantee compliance with safety standards. They must be in good conditions and must be replaced, if necessary, with identical models

The herewith symbols are used on meter:

CAUTION: keep to what described by the manual. An incorrect use could damage the instrument or its components

High voltage: risk of electric shock

Double insulation

DC Voltage or Current

AC Voltage or Current

Ground reference

The symbol indicates that the instrument must not be connected to systems with phase-to-phase rated delta voltage higher than 415V.

CAUTION: this symbol indicates that equipment and its accessories shall be subject to a separate collection and correct disposal

1.1. BEFORE AND DURING USE

Before and during measurements please take care of herewith points:

- Do not touch any unused terminal when the meter is connected to the circuit under test
- We recommend following the normal safety rules devised to protect the user against dangerous currents and the instrument against incorrect use
- The symbol "▮" indicates the charge level. When there are five bars, it means that batteries are fully charged; a decrease in the number of bars down to "▯" indicates that the batteries are almost low. In this case, interrupt tests and replace the batteries according to the indications given in the user manual

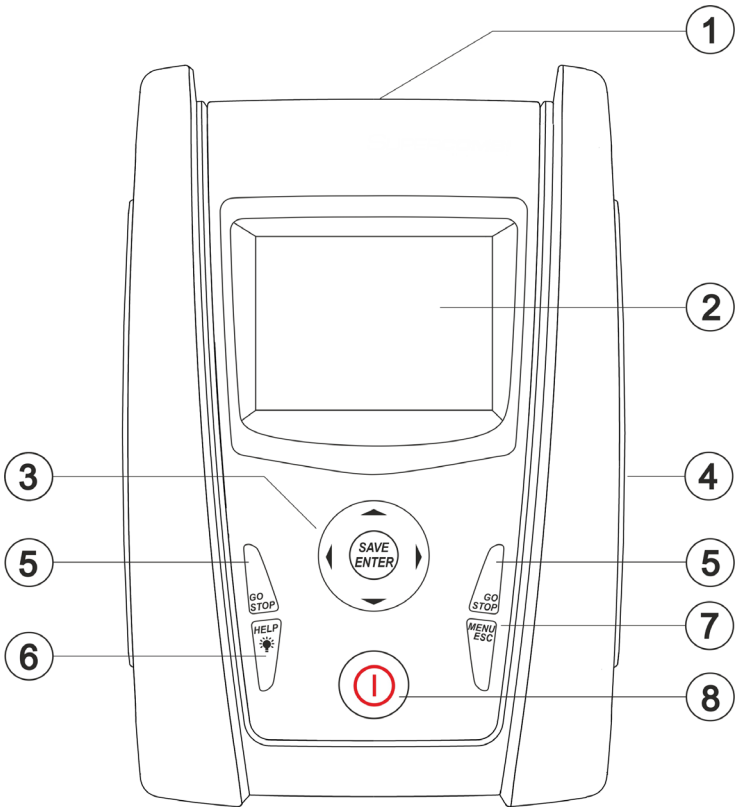
1.2. AFTER USE

- After use, turn off the instrument by pressing **ON/OFF** key for a few seconds
- If you expect not to use the instrument for a long time please keep to the storage instructions described in the user manual

CAUTION
Please read the instruction manual of the instrument which is included on CD-ROM support, before use

2. INSTRUMENT DESCRIPTION

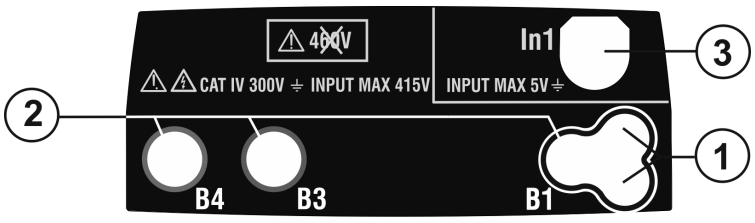
2.1. NOMENCLATURE



CAPTION:

1. Inputs
2. LCD display
3. ▼,▲, ▶, ◀, **SAVE/ENTER** keys
4. Compartment of the connector for optical cable/USB port
5. **GO/STOP** keys
6. **HELP/**☀ key
7. **ESC/MENU** key
8. **ON/OFF** key

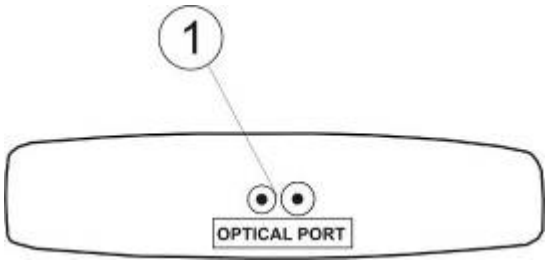
Fig. 1: Description of the front part of the instrument



CAPTION:

1. Connector for remote lead
2. **B1, B3, B4** inputs
3. **In1** input (only COMBI521)

Fig. 2: Description of the upper part of the instrument



CAPTION:

1. Connector for optoinsulated cable connection

Fig. 3: Description of output connectors of meter

2.2. FOREWORD

This quick reference guide is referred to the following models **EASYTEST, COMBI519** and **COMBI521**.. Unless otherwise specified, the "instrument" is referred to COMBI521 model. The following shows the possible functions

Name	Mesurement description	EASYTEST	COMBI519	COMBI521
AUTO	AUTO sequence of Ra⏚, RCD, MΩ measures	✓	✓	✓
DMM	Multimeter function (AC Voltage, Frequency)	✓	✓	✓
RPE	Continuity test of earth, protective equipotential conductors with 200mA	✓	✓	✓
LoΩ	Continuity test of earth, protective equipotential conductors with 10A (with EQUITEST optional accessory)	✓	✓	✓
MΩ	Measurement of insulation resistance (L-PE L-N, N-PE modes)	✓	✓	✓
RCD	Test on molded case RCD (STD) General and Selective up to 1000mA	✓ (A, AC)	✓ (A, AC, B)	✓ (A, AC, B)
LOOP	Measurement of global earth resistance (Rap⏚) and Line/Loop impedance (L-N, L-L, L-PE) with calculation of prospective short circuit current	✓	✓	✓
LoZ	Measurement of Line/Loop impedance (L-N, L-L, L-PE) with calculation of prospective short circuit current (with IMP57 optional accessory)		✓	✓
1,2,3	Detection of phase rotation and concordance test with 1-wire method	✓	✓	✓
ΔV%	Measurement of percentage voltage drop on main lines	✓	✓	✓
AUX	Measurement of environmental parameters (Temperature, Humidity, Illuminance of white and LED light sources)			✓
LEAK	measurement of leakage current by using optional clamp HT96U			✓
PQA	Real time measurement of main parameters (powers, harmonics, power factor/ cosφ)			✓
EVSE	Safety test on electric car charging system (with EV-TEST100 optional accessory)			✓

Table 1: Characteristics of models

3. TECHNICAL SPECIFICATIONS

3.1. TECHNICAL CHARACTERISTICS

Accuracy is calculated as ±[% of reading + (number of dgt) * resolution] at 23°C ± 5°C, <80%RH. Refer to the Table 1 or the correspondence between models and available features

AC TRMS Voltage

Range [V]	Resolution [V]	Accuracy
15 ÷ 460	1	±(3%rdg + 2dgt)

Frequency

Range [Hz]	Resolution [Hz]	Accuracy
47.50 ÷ 52.50 / 57.00 ÷ 63.00	0.01	±(0.1%rdg+1dgt)

Continuity of protective conductor (RPE)

Range [Ω]	Resolution [Ω]	Accuracy
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5.0%rdg + 3dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Test current: >200mA DC up to 5Ω (test leads included)
Test current generated: 1mA resolution, range 0 ÷ 250mA
Open voltage:: $4 < V_0 < 24$VDC
Safety protection: error message for input voltage >10V

Insulation resistance (MΩ)

Test voltage [V]	Range [MΩ]	Resolution [MΩ]	Accuracy
50	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%rdg + 2dgt)
	10.0 ÷ 49.9	0.1	
	50.0 ÷ 99.9		±(5.0%rdg + 2dgt)
100	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%rdg + 2dgt)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	
	100 ÷ 199	1	±(5.0%rdg + 2dgt)
250	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%rdg + 2dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 249	1	
	250 ÷ 499		±(5.0%rdg + 2dgt)
500	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%rdg + 2dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 499	1	
	500 ÷ 999		±(5.0%rdg + 2dgt)
1000	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%rdg + 2dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 1999	1	

Open-circuit voltage rated test voltage -0% +10%
Rated measuring current: >1mA with 1kΩ x Vnom (50V, 100V, 250V, 1000V), >2.2mA with 230kΩ @ 500V
Short-circuit current <6.0mA for each test voltage
Safety protection: error message for input voltage >10V

Line/Loop impedance (Phase-Phase, Phase-Neutral, Phase-Earth)

Range [Ω]	Resolution [Ω]	Accuracy (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5%rdg + 3dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

(*) 0.1mΩ in range 0.1 ÷ 199.9 mΩ (by using the optional accessory IMP57)
Maximum test current: 3.31A (at 265V); 5.71A (at 457V)
P-N/P-P Test voltage: (100V ÷265V) / (100V÷460V); 50/60Hz ±5%
Protection types: MCB (B, C, D, K), Fuse (aM, gG, BS882-2,BS88-3, BS3036, BS1362)

First fault current – IT systems

Range [mA]	Resolution [mA]	Accuracy
0.1 ÷ 0.9	0.1	±(5%rdg + 1dgt)
1 ÷ 999	1	±(5%rdg + 3dgt)

Limit contact voltage (ULIM) : 25V, 50V

Test on RCD protection (Molded case type)

Differential protection type (RCD):	AC (∿), A (⌒),General (G), Selective (S) and B(⎓)
Voltage range P-PE, P-N:	100V ÷265V RCD type AC, A and RCD type B (I∆N ≤ 100mA) 190V ÷265V RCD type B (I∆N = 300mA)
Voltage range N-PE:	<10V
Rated tripping currents (I∆N):	6mA,10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA
Frequency:	50/60Hz ± 5%

Molded case type RCD tripping current ▟ - (for General RCD only)

RCD type	I∆N	Range $I\Delta_N$ [mA]	Resolution [mA]	Accuracy
AC, A, B	6mA,10mA	(0.2 ÷ 1.1) $I_{\Delta N}$	≤ 0.1$I_{\Delta N}$	- 0%, +10%$I_{\Delta N}$
AC, A, B	30mA ≤I∆N ≤300mA			- 0%, +5%$I_{\Delta N}$
AC, A	500mA ≤I∆N ≤650mA			

Measurement duration of Molded case type RCD tripping time – TT/TN systems

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▟		AUTO+▟	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
10mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
100mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999					310			
	B												
1000mA	AC	999	999	999									
	A	999	999	999									
	B												

Table with duration of tripping time measurement [ms] - Resolution: 1ms, Accuracy:±(2.0%reading + 2digits)

Measurement duration of Molded case type RCD tripping time – IT systems

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▟		AUTO+▟	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA 10mA 30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
100mA 300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓		310			
	A	999	999	999	999			✓		310			
	B												
1000mA	AC	999	999	999	999								
	A	999	999	999	999								
	B												

Table with duration of tripping time measurement [ms] - Resolution: 1ms, Accuracy:±(2.0%reading + 2digits)

Overall earth resistance without RCD tripping (Ra⏚)

Voltage range P-PE, P-N: 100V ÷ 265V
Voltage range N-PE: <10V
Frequency: 50/60Hz ± 5%

Global earth resistance in systems with Neutral (3-wire) – (30mA or higher RCD)

Range [Ω]	Resolution [Ω]	Accuracy
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%rdg +8dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Global earth resistance in systems with Neutral (3-wire) – (6mA and 10mA RCD)

Range [Ω]	Resolution [Ω]	Accuracy
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%rdg +30dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Global earth resistance in systems withot Neutral (2-wire) – (30mA or higher RCD)

Range [Ω]	Resolution [Ω]	Accuracy
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%rdg +8dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Global earth resistance in systems withou Neutral (2-wire) – (6mA and 10mA RCD)

Range [Ω]	Resolution [Ω]	Accuracy
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%rdg +30dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Contact voltage (measured during RCD and Ra⏚ test)

Range [V]	Resolution [V]	Accuracy
0 ÷ Ut LIM	0.1	-0%, +(5.0% rdg + 3V)

Phase rotation with 1 test lead

Voltage range P-N, P-PE[V]	Frequency range
100 ÷ 265	50Hz/60Hz ± 5%

Measurement is only carried out by direct contact with metal live parts (**not on insulation sheath**).

Voltage drop

Range [%]	Resolution [%]	Accuracy
0 ÷ 100	0.1	±(10%rdg + 4dgt)

Environmental parameters (AUX)

Measurement	Range	Resolution	Accuracy
°C	-20.0 ÷ 60.0°C	0.1°C	±(2%rdg +2dgt)
°F	-4.0 ÷ 140.0°F	0.1°F	
RH%	0.0% ÷ 100.0%RH	0.1%RH	
DC voltage	-1999.9mV ÷ -1.0mV 1.0mV ÷ 1999.9mV	0.1mV	
Lux	0.01 ÷ 20.00lux	0.01Lux	
	1 ÷ 2klux	1Lux	
	1.00 ÷ 20.00klux	0.01kLux	

Values lower to ±1mVDC are zeroed; Values lower to 0.1mVAC are zeroed

DC Current with transducer clamp (In1 input – STD clamp)

Range [mV]	Resolution [mV]	Accuracy
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%rdg + 2dgt)
1.0 ÷ 1999.9		

Values lower to ±1mVDC are zeroed

AC TRMS Current with transducer clamp (In1 input – STD clamp)

Range [mV]	Frequency [Hz]	Resolution [mV]	Accuracy
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%rdg + 2dgt)

Values lower to 1mVAC are zeroed ; Max crest factor: 3

DC/AC TRMS current with transducer clamp (In1 input – STD clamp)

FS clamp / Output ratio	Measurement range	Resolution
1A/1V AC	0.1mA ÷ 999.9mA AC	0.1mA AC
5A/1V AC	0.001A ÷ 4.999A AC	0.001A AC
10A/1V AC/DC	0.001A ÷ 9.999A AC/DC	0.001A AC/DC
30A/3V AC	0.01A ÷ 29.99A AC	0.01A AC
40A/400mV AC/DC	0.01A ÷ 39.99A AC/DC	0.01A AC/DC
100A/1V AC/DC	0.01A ÷ 99.99A AC/DC	0.01A AC/DC
200A/1V AC	0.01A ÷ 199.99A AC	0.01A AC
300A/3V AC	0.01A ÷ 299.99A AC	0.01A AC
400A/400mV AC/DC	0.1A ÷ 399.9A AC/DC	0.1A AC/DC
1000A/1V AC/DC	0.1A ÷ 999.9A AC/DC	0.1A AC/DC
2000A/1V AC	0.1A ÷ 1999.9A AC	0.1A AC
3000A/3V AC	0.1A ÷ 2999.9A AC	0.1A AC

MEASUREMENT OF NETWORK PARAMETERS AND HARMONICS

DC Voltage

Range [V]	Resolution [V]	Accuracy
15.0 ÷ 265.0	0.1V	±(1.0%rdg + 1dgt)

Values lower 15V are zeroed

AC TRMS Voltage

Range [V]	Frequency [Hz]	Resolution [V]	Accuracy
15.0 ÷ 459.9	50/60Hz ±5%	0.1V	±(1.0%rdg + 1dgt)

Values lower 15V are zeroed; Max crest factor: 1.5

Frequency

Range [Hz]	Resolution [Hz]	Accuracy
47.5 ÷ 63.0	0.01	±(2.0%rdg + 2dgt)

Allowed voltage range: 5.0 ÷ 459.9V ; Allowed current range: ≥5mVAC

DC Current with transducer clamp (In1 input – STD clamp)

Range [mV]	Resolution [mV]	Accuracy
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%rdg + 2dgt)
1.0 ÷ 1999.9		

Values lower to ±1mVDC are zeroed

AC TRMS Current with transducer clamp (In1 input – STD clamp)

Range [mV]	Frequency [Hz]	Resolution [mV]	Accuracy
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%rdg + 2dgt)

Values lower to 1mVAC are zeroed ; Max crest factor: 3

DC/AC TRMS current with transducer clamp (In1 input – STD clamp)

FS clamp / Output ratio	Measurement range	Resolution
1A/1V AC	0.1mA ÷ 999.9mA AC	0.1mA AC
5A/1V AC	0.001A ÷ 4.999A AC	0.001A AC
10A/1V AC/DC	0.001A ÷ 9.999A AC/DC	0.001A AC/DC
30A/3V AC	0.01A ÷ 29.99A AC	0.01A AC
40A/400mV AC/DC	0.01A ÷ 39.99A AC/DC	0.01A AC/DC
100A/1V AC/DC	0.01A ÷ 99.99A AC/DC	0.01A AC/DC
200A/1V AC	0.01A ÷ 199.99A AC	0.01A AC
300A/3V AC	0.01A ÷ 299.99A AC	0.01A AC
400A/400mV AC/DC	0.1A ÷ 399.9A AC/DC	0.1A AC/DC
1000A/1V AC/DC	0.1A ÷ 999.9A AC/DC	0.1A AC/DC
2000A/1V AC	0.1A ÷ 1999.9A AC	0.1A AC
3000A/3V AC	0.1A ÷ 2999.9A AC	0.1A AC

DC Power

FS clamp	Range [W]	Resolution [kW]	Accuracy
≤ 10A	0.015 ÷ 2.650k	0.001	±(2.0%rdg + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 40	0.15 ÷ 10.60k	0.01	
40A ≤ FS ≤ 100	0.15 ÷ 26.50k	0.1	
100A ≤ FS ≤ 1000	1.5 ÷ 265.0k	1	

Active power (@ 230V single phase systems 1Ph, cosφ=1, f=50/60Hz)

FS clamp	Range [kW]	Resolution [kW]	Accuracy
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%rdg + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Reactive power (@ 230V single phase systems 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FS clamp	Range [kVAr]	Resolution [kVAr]	Accuracy
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%rdg + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Apparent power (@ 230V single phase systems 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FS clamp	Range [kVA]	Resolution [kVA]	Accuracy
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%rdg + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Power factor (@ 230V single phase systems 1Ph, f=50/60Hz, current ≥10%FS)

Range	Resolution	Accuracy
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%rdg + 3dgt)

cosφ (@ 230V single phase systems 1Ph, f=50/60Hz, current ≥10%FS)

Range	Resolution	Accuracy
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%rdg + 3dgt)

Voltage harmonics (@ 230V single phase systems 1Ph, f=50/60Hz)

Range [%]	Resolution [%]	Order	Accuracy
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%rdg + 5dgt)

Fundamental frequency: 50/60Hz ±5%
Harmonics are zeroed in the followed conditions:
- DC : if the DC value <0.5% fundamental value or if the DC value < 1.0V
- 1° harmonic: if the value of 1°harmonic < 15V (not displayed)
- 2nd ÷ 25th harmonics: if harmonic value <0.5% fundamental value or if the value < 1.0V

Current harmonics (f=50/60Hz)

Range [%]	Resolution [%]	Order	Accuracy
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%rdg + 5dgt)

Harmonics are zeroed in the followed conditions:
- DC : if the DC value <0.5% fundamental value or if the DC value < 5mV
- 1° harmonic: if the value of 1°harmonic <5mV (not displayed)
- 2nd ÷ 25th harmonics: if harmonic value <0.5% fundamental value or if the value <5mV

3.2. REFERENCE GUIDELINES

Safety:	IEC/EN61010-1,IEC/EN61010-2-030,IEC/EN61010-2-033 IEC/EN61010-2-034, IEC/EN61557-1
EMC :	IEC/EN61326-1
Technical documentation:	IEC/EN61187
Safety of accessories:	IEC/EN61010-031
Insulation:	double insulation
Pollution level:	2
Max operating altitude:	2000m (6562ft)
Measurement category:	CAT IV 300V to earth, maximum 415V between inputs
RPE:	IEC/EN61557-4,BS7671 17th/18th ed., AS/NZS3000/3017
MΩ:	IEC/EN61557-2,BS7671 17th/18th ed., AS/NZS3000/3017
RCD:	IEC/EN61557-6 (only on Phase-Neutral-Earth systems)
LOOP P-P, P-N, P-PE:	IEC/EN61557-3,BS7671 17th/18th ed., AS/NZS3000/3017
Multifunction:	IEC/EN61557-10,BS7671 17th/18thed., AS/NZS3000/3017
Short circuit current :	EN60909-0

3.3. GENERAL CHARACTERISTICS

Mechanical characteristics

Dimensions (L x W x H):	225 x 165 x 75mm ; (9 x 6 x 3in)
Weight (batteries included):	1.2kg ; (42 ounces)
Mechanical protection:	IP40

Power supply

Battery type:	6x1.5V alkaline batteries type AA IEC LR06 MN1500 or 6 x1.2V rechargeable NiMH type AA
Low battery indication:	low battery symbol "🔋" on the display
Battery life:	> 500 tests for each function
Auto Power OFF:	after 5 minutes idling (if activated)

Miscellaneous

Display:	COG Black/white graphic LCD, 320x240pxl

3.4. ENVIRONMENTAL CONDITIONS FOR USE

Reference temperature:	23°C ± 5°C ; (73°F ± 41°F)
Operating temperature:	0°C ÷ 40°C ; (32°F ÷ 104°F)
Allowable relative humidity:	<80%RH
Storage temperature:	-10°C ÷ 60°C ; (14°F ÷ 140°F)
Storage humidity:	<80%RH

This instrument complies with the prescriptions of the European directive on low voltage 2014/35/EU (LVD) and EMC 2014/30/EU
This instrument satisfies the requirements of 2011/65/EU (RoHS) directive and 2012/19/EU (WEEE) directive

ESPAÑOL

Guía rápida de uso

Versión ES 2.01 - 30/07/2021

ÍNDICE

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido diseñado en conformidad con las directivas IEC/EN61557, y la IEC/EN61010, relativas a los instrumentos de medida electrónicos. Antes y durante la realización de las medida aténgase a las siguientes indicaciones procedidas por el símbolo ⚠

ATENCIÓN

- No efectúe medidas de tensión o corriente en ambientes húmedos
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en ambientes con presencia de polvo
- Evite contactos con el circuito en examen si no se están efectuando medidas
- Evite contactos con partes expuestas, con cables de medida inutilizados, circuitos, etc.
- No efectúe ninguna medida si encontrara anomalías en el instrumento como deformaciones, roturas, fugas de sustancias, ausencia de visualización en pantalla, etc.
- El instrumento ha sido diseñado para la utilización en ambientes con nivel de polución 2
- Sólo los accesorios suministrados en dotación con el instrumento garantizan los estándares de seguridad. Estos deben estar en buenas condiciones y ser sustituidos, si fuera necesario, sólo con accesorios originales HT
- No efectúe medidas en circuitos que superen los límites especificados
- Antes de conectar los cables y los cocodrilos al circuito en examen, controle que esté seleccionada la función deseada
- El instrumento puede ser usado para medidas sobre instalaciones con categoría de sobretensión CAT IV 300V respecto a tierra y max 415V entre entradas. No utilizar en sistemas que superen los valores límite especificados en las especificaciones técnicas (ver § 3.1)

Los siguientes símbolos son utilizados en el instrumento:

ATENCIÓN: es necesario consultar el manual de instrucciones a fin de individuar la naturaleza del peligro potencial y las acciones a realizar. Aténgase a las instrucciones reportadas en el manual. Una utilización impropia podría causar daños al instrumento y situaciones peligrosas para el usuario

Peligro Alta Tensión: riesgo de shocks eléctricos

Doble aislamiento

Tensión o Corriente CA

Tensión o Corriente CC

Referencia de Tierra

El símbolo indica que el instrumento y sus accesorios deben ser reciclados separadamente y tratados de forma correcta

El símbolo indica que el instrumento no debe conectarse a sistemas con tensión superior a 460V

1.1. ANTES Y DURANTE LA UTILIZACIÓN

Le rogamos que lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:

- Desconecte siempre los cables de medida del circuito en prueba antes de cambiar de función
- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque nunca ninguno de los cables no utilizados
- Durante la medida de corriente, cualquier otra corriente localizada en proximidad de las pinzas puede influenciar en la medida
- Durante la medida de corriente posicione siempre el conductor lo más cerca posible del centro del toroidal para obtener una lectura más precisa

1.2. DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN

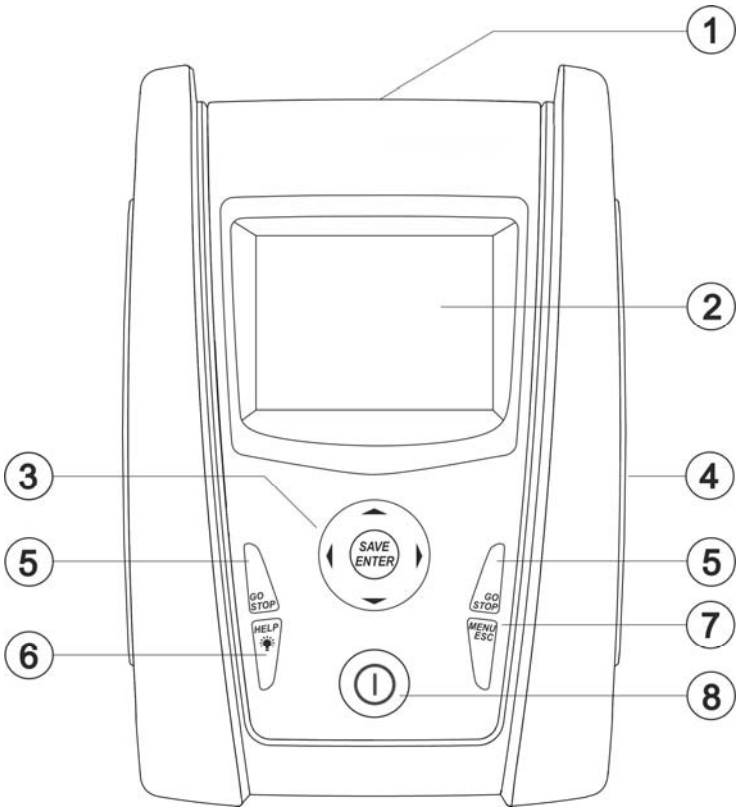
- Cuando las medidas estén terminadas, apague el instrumento mediante la tecla **ON/OFF**
- Si se prevé no utilizar el instrumento por un largo período aténgase a las prescripciones relativas al almacenamiento descritas en el manual de instrucciones

ATENCIÓN

Para información detallada lea el manual de instrucciones del instrumento presente en el CD-ROM antes de utilizarlo

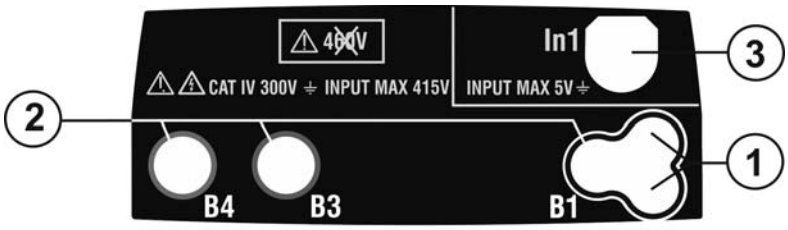
2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

2.1. NOMENCLATURA



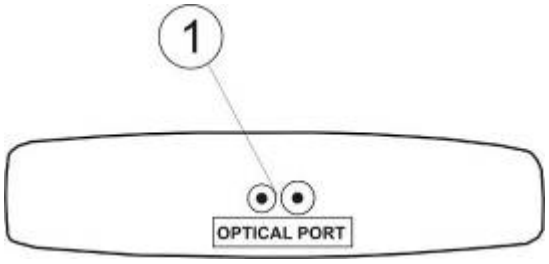
LEYENDA:
1. Terminales de entrada
2. Pantalla LCD
3. Teclas ▼,▲, ▶, ◀ y **ENTER**
4. Salida para conector optico/USB
5. Tecla **GO/STOP**
6. Tecla **HELP/**
7. Tecla **ESC/MENU**
8. Tecla **ON/OFF**

Fig. 1: Descripción parte frontal del instrumento



LEYENDA:
1. Entrada para inserción de la punta remota
2. Entradas **B1, B2 B4**
3. Entrada **In1** (sólo COMBI521)

Fig. 2: Descripción terminales de entrada del instrumento



LEYENDA:
1. Salida serie para conexión con cable óptico/USB

Fig. 3: Descripción conector de salida del instrumento

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Este guía rápida se refiere a los modelos **EASYTEST**, **COMBI519** y **COMBI521**. En la siguiente se muestran las posibles funciones del los modelos. Salvo nota explícita cada como "instrumento" está referido en el modelo COMBI521.

Nombre	Descripción de la medida	EASYTEST	COMBI519	COMBI521
AUTO	medida AUTO de Ra⏚, RCD, MΩ en sequencia	✓	✓	✓
DMM	Función mulímetro (Tensión CA, Frecuencia)	✓	✓	✓
RPE	Prueba de continuidad de los conductores de tierra, de protección y equipotenciales con 200mA	✓	✓	✓
LoΩ	Prueba de continuidad de los conductores de tierra, de protección y equipotenciales con 10A y su accesorio opcional EQUITEST	✓	✓	✓
MΩ	medida de la resistencia de aislamiento (modos L-PE, N-PE, L-N)	✓	✓	✓
RCD	Prueba sobre diferenciales tipo rack (STD), Generales y Selectivos hasta a 1000mA	✓ (A, AC)	✓ (A, AC, B)	✓ (A, AC, B)
LOOP	medida de la Resistencia Global de Tierra (Ra⏚) y prueba de la impedancia de línea y de bucle (Loop P-N, P-P, P-PE)	✓	✓	✓
LoZ	medida de la impedancia de Línea/Loop P-N, P-P, P-E con cálculo de la presunta corriente de cortocircuito también con resolución elevada (0.1mΩ) (con accesorio opcional IMP57)		✓	✓
1,2,3	Indicación del sentido cíclico de las fases con método a 1 terminal	✓	✓	✓
ΔV%	medida de la caída de tensión porcentual en líneas de distribución	✓	✓	✓
AUX	Medida de los parámetros ambientales (Temperatura, Humedad, Iluminación de fuentes de luz blanca y LED con sondas opcionales).			✓
LEAK	Medida de la corriente de fuga con utilización de la pinza opcional HT96U			✓
PQA	Medida en tiempo real de los parámetros de rete eléctica			✓
EVSE	Prueba de seguridad de sistemas de recarga de coches eléctricos (accesorio opcional EV-TEST100).			✓

Tabla 1: Características de los modelos

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre es calculada como: ±[%lectura + (núm. cifras * resolución)] a 23°C, <80%RH. Consulte la Tabla 1 para la correspondencia entre modelos y características disponibles.

Tensión CA TRMS

Escala [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
15 ÷ 460	1	±(3%lectura + 2 dígitos)

Frecuencia

Escala [Hz]	Resolución[Hz]	Incertidumbre
47.50 ÷ 52.50 / 57.00 ÷ 63.00	0.01	±(0.1%lectura +1díg)

RPE – Continuidad conductores de protección

Escala [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre (*)
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5.0%lectura+ 3 dígitos)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	±(10.0%lectura+ 5 dígitos)

(*) antes de calibración de cables de medida

Corriente de prueba: >200mACC hasta 2Ω (cables incluidos)
Resolución en la medida de corriente: 1mA
Tensión en vacío: 4 < Vo < 12V

MΩ - Resistencia de aislamiento

Tensión de prueba CC [V]	Escala de medida [MΩ]	Resolución [MΩ]	Incertidumbre
50	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2%lectura + 2 dígitos)
	10.0 ÷ 49.9	0.1	
	50.0 ÷ 99.9		±(5%lectura + 2 dígitos)
100	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2%lectura + 2dígitos)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	
	100 ÷ 199	1	±(5%lectura + 2dígitos)
250	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2%lectura + 2 dígitos)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	
	100 ÷ 499	1	±(5%lectura + 2 dígitos)
500	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2%lectura + 2dígitos)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 499	1	
	500 ÷ 999		±(5%lectura + 2dígitos)
1000	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2%lectura + 2dígitos)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 999	1	
	1000 ÷ 1999		±(5%lectura + 2dígitos)

Tensión en vacío: tensión de prueba nominal -0% +10%
Corriente de medida nominal >1mA @ 1kΩ x V (50V, 100V, 250V, 1000V); >2.2mA @ 230kΩ (500V)
Corriente de cortocircuito: <6.0mA para cada tensión nominal de prueba
Protección de seguridad: mensaje error para tensión en entradas > 10V

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

Escala [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5%lectura + 3dígitos)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

(*) 0.1 mΩ en la escala 0.1 ÷ 199.9 mΩ (mediante accesorio opcional IMP57)

Máxima corriente de prueba: 5.81A (a 265V); 10.10A (a 457V)
Escala tensión de prueba Fase-Neutro / Fase-Fase: (100V ÷265V) / (100V÷460V) ; 50/60Hz ±5%
Tipos de protección: MCB (B, C, D, K), Fusible (gG, aM)
Materiales cubiertas aislantes: PVC, Goma Butílica, EPR, XLPE

Corriente de fuga –Sistemas IT

Escala [mA]	Resolución [mA]	Incertidumbre
0.1 ÷ 0.9	0.1	±(5.0%lectura + 1dígitos)
1 ÷ 999	1	±(5.0%lectura + 3dígitos)

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

Verificación protecciones RCD (tipo rack)

Tipo de diferencial (RCD): AC (∿), A (⏦), General (G), Selectivo (S) y B(⎓)
Escala Tensión L-PE, L-N: 100V ÷265V RCD tipo AC, A y típo B (I∆N ≤ 100mA)
190V ÷265V RCD tipo B (I∆N = 300mA)
Escala Tensión N-PE: <10V
Corrientes de intervención nominal (I∆N): 6mA,10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA
Frecuencia: 50/60Hz ± 5%

Corriente de intervención diferenciales de tipo rack - (solo para RCD tipo General)

RCD tipo	I∆N	Escala $I_{\Delta N}$ [mA]	Resolución [mA]	Incertidumbre
AC, A, B	6mA,10mA	(0.2 ÷ 1.1) $I_{\Delta N}$	≤ 0.1$I_{\Delta N}$	- 0%, +10%$I_{\Delta N}$
AC, A, B	30mA ≤I∆N ≤300mA			- 0%, +5%$I_{\Delta N}$
AC, A	500mA ≤I∆N ≤650mA			

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

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO			AUTO+	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G S	G	S
6mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310	✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310	✓	
	B	999	999	999	999					310		
10mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310	✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310	✓	
	B	999	999	999	999					310		
30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310	✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310	✓	
	B	999	999	999	999					310		
100mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		
	B	999	999	999	999					310		
300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		
	B	999	999	999	999					310		
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		
	A	999	999	999	999					310		
	B											
1000mA	AC	999	999	999								
	A	999	999	999								
	B											

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

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

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO			AUTO+	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G S	G	S
6mA 10mA 30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310	✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310	✓	
	B	999	999	999	999					310		
100mA 300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		
	B	999	999	999	999					310		
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓		310		
	A	999	999	999	999			✓		310		
	B											
1000mA	AC	999	999	999	999							
	A	999	999	999	999							
	B											

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

Resistencia Global de Tierra sin intervención RCD (Ra⏚)

Escala Tensión L-PE, L-N: 100V ÷ 265V
Escala Tensión N-PE: <10V
Frecuencia: 50/60Hz ± 5%

Resistencia global de tierra en sistemas con Neutro (3-hilos) – (RCDs 30mA o superiores)

Escala [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lect +8dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Resistencia global de tierra en sistemas con Neutro (3-hilos) – (RCDs 6mA y 10mA)

Escala [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lect +30dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Resistencia global de tierra en sistemas sin Neutro (2-hilos) – (RCDs 30mA o superiores)

Escala [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lect +8dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Resistencia global de tierra en sistemas sin Neutro (2-hilos) – (6mA y 10mA RCD)

Escala [Ω]	Resolución [Ω]	Incertidumbre
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lect +30dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Tensión de contacto (medido durante la prueba RCD y Ra⏚)

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

Rotación de fases con 1 punta

Escala tensión P-N, P-PE[V]	Escala frecuencia
100 ÷ 265	50Hz/60Hz ± 5%

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

Caida de tensión

Escala [%]	Resolución [%]	Incertidumbre
0 ÷ 100	0.1	±(10%lect + 4dgt)

Parámetros ambientales (AUX)

Medida	Escala	Resolución	Incertidumbre
°C	-20.0 ÷ 60.0°C	0.1°C	±(2%lect +2dgt)
°F	-4.0 ÷ 140.0°F	0.1°F	
RH%	0.0% ÷ 100.0%RH	0.1%RH	
Tensión CC	-1999.9mV ÷ -1.0mV 1.0mV ÷ 1999.9mV	0.1mV	
Lux	0.01 ÷ 20.00lux	0.01Lux	
	1 ÷ 2klux	1Lux	
	1.00 ÷ 20.00klux	0.01kLux	

Valores inferiores a ±1mVCC es ceradasa ; Valores inferiores 0.1mVCA es ceradasa

Corriente CC con transductor de pinza (entrada In1 – pinza STD)

Escala [mV]	Resolución [mV]	Incertidumbre
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%lect + 2dgt)
1.0 ÷ 1999.9		

Valores inferiores a ±1mVCC es ceradasa

Corriente CA TRMS con transductor de pinza (entrada In1 – pinza STD)

Escala [mV]	Frequencia [Hz]	Resolución [mV]	Incertidumbre
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%lect + 2dgt)

Valores inferiores a 1mVCA es ceradasa ; Max factor de cresta: 3

Corriente CC/CA TRMS con transductor de pinza (entrada In1 – pinza STD)

FE pinza / Informe de salida	Escala de medida	Resolución
1A/1V CA	0.1mA ÷ 999.9mA CA	0.1mA CA
5A/1V Ca	0.001A ÷ 4.999A CA	0.001A CA
10A/1V CA/CC	0.001A ÷ 9.999A CA/CC	0.001A CA/CC
30A/3V CA	0.01A ÷ 29.99A CA	0.01A CA
40A/400mV CA/CC	0.01A ÷ 39.99A CA/CC	0.01A CA/CC
100A/1V CA/CC	0.01A ÷ 99.99A CA/CC	0.01A CA/CC
200A/1V CA	0.01A ÷ 199.99A CA	0.01A CA
300A/3V CA	0.01A ÷ 299.99A CA	0.01A CA
400A/400mV CA/CC	0.1A ÷ 399.9A CA/CC	0.1A CA/CC
1000A/1V CA/CC	0.1A ÷ 999.9A CA/CC	0.1A CA /CC
2000A/1V CA	0.1A ÷ 1999.9A CA	0.1A CA
3000A/3V CA	0.1A ÷ 2999.9A CA	0.1A CA

MEDIDA DE LOS PARÁMETROS DE RED Y ARMÓNICOS

Tensión CC

Escala [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
15.0 ÷ 265.0	0.1V	±(1.0%lect + 1dgt)

Valores bajo 15V es ceradasa

Tensión AC TRMS

Escala [V]	Frequencia [Hz]	Resolución [V]	Incertidumbre
15.0 ÷ 459.9	50/60Hz ±5%	0.1V	±(1.0%lect + 1dgt)

Valores bajo 15V es ceradasa; Max factor de cresta: 1.5

Frequencia

Escala [Hz]	Resolución [Hz]	Incertidumbre
47.5 ÷ 63.0	0.01	±(2.0%lect + 2dgt)

Tensión aceptada: 5.0 ÷ 459.9V ; Corriente aceptada: ≥5mVCA

Corriente CC con transductor de pinza (entrada In1 – pinza STD)

Escala [mV]	Resolución [mV]	Incertidumbre
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%lect + 2dgt)
1.0 ÷ 1999.9		

Valores bajo a ±1mVCC es ceradasa

Corriente CA con transductor de pinza (entrada In1 – pinza STD)

Escala [mV]	Frequencia [Hz]	Resolución [mV]	Incertidumbre
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%lect + 2dgt)

Valores bajo a 1mVCA es ceradasa ; Max factor de cresta: 3

Corriente CA/CC con transductor de pinza (entrada In1 – pinza STD)

FE pinza / Informe de salida	Escala de medida	Resolución
1A/1V CA	0.1mA ÷ 999.9mA CA	0.1mA CA
5A/1V Ca	0.001A ÷ 4.999A CA	0.001A CA
10A/1V CA/CC	0.001A ÷ 9.999A CA/CC	0.001A CA/CC
30A/3V CA	0.01A ÷ 29.99A CA	0.01A CA
40A/400mV CA/CC	0.01A ÷ 39.99A CA/CC	0.01A CA/CC
100A/1V CA/CC	0.01A ÷ 99.99A CA/CC	0.01A CA/CC
200A/1V CA	0.01A ÷ 199.99A CA	0.01A CA
300A/3V CA	0.01A ÷ 299.99A CA	0.01A CA
400A/400mV CA/CC	0.1A ÷ 399.9A CA/CC	0.1A CA/CC
1000A/1V CA/CC	0.1A ÷ 999.9A CA/CC	0.1A CA /CC
2000A/1V CA	0.1A ÷ 1999.9A CA	0.1A CA
3000A/3V CA	0.1A ÷ 2999.9A CA	0.1A CA

Potencia CC

FE pinza	Escala [W]	Resolución [kW]	Incertidumbre
≤ 10A	0.015 ÷ 2.650k	0.001	±(2.0%lect + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 40	0.15 ÷ 10.60k	0.01	
40A ≤ FS ≤ 100	0.15 ÷ 26.50k	0.1	
100A ≤ FS ≤ 1000	1.5 ÷ 265.0k	1	

Potencia Activa (@ 230V en sistemas 1Ph, cosφ=1, f=50/60Hz)

FE pinza	Escala [kW]	Resolución [kW]	Incertidumbre
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lect + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Potencia Reactiva (@ 230V en sistemas 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FE pinza	Escala [kVAr]	Resolución [kVAr]	Incertidumbre
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lect + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Potencia Aparente (@ 230V en sistemas 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FE pinza	Escala [kVA]	Resolución [kVA]	Incertidumbre
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lect + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Factor de potencia (@ 230V en sistemas 1Ph, f=50/60Hz, corrente ≥10%FE)

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

cosφ (@ 230V en sistemas 1Ph, f=50/60Hz, corrente ≥10%FE)

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

Armónicos de tensión (@ 230V en sistemas 1Ph, f=50/60Hz)

Escala [%]	Resolución [%]	Orden	Incertidumbre
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%lect + 5dgt)

Frecuencia de la fundamental: 50/60Hz ±5%
Los armónicos son ceradas en las siguientes condiciones:
- CC : se el valor de la CC <0.5% valor de las fundamental o se el valor CC <1.0V
- 1° Armónica: se valor de las fundamental 1° Armónica <15V (no mostrada)
- 2a ÷ 25a Armónica: se valor de Armónica <0.5% valor de las fundamental o se <1.0V

Armónicos de corriente (f=50/60Hz)

Escala [%]	Resolución [%]	Orden	Incertidumbre
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%lect + 5dgt)

Los armónicos son ceradas en las siguientes condiciones:
- se el valor de la CC <0.5% valor de las fundamental o se el valor CC <5mV
- 1° Armónica: se valor de las fundamental 1° Armónica < 5mV (no mostrada)
- 2a ÷ 25a Armónica: se valor de Armónica <0.5% valor de las fundamental o se < 5mV

3.2. NORMATIVAS DE REFERENCIA

Seguridad:	IEC/EN61010-1,IEC/EN61010-2-030,IEC/EN61010-2-033 IEC/EN61010-2-034, IEC/EN61557-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Documentación técnica:	IEC/EN61187
Seguridad accesorios:	IEC/EN61010-031
Aislamiento:	Doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Categoría de medida:	CAT IV 300V con respecto a tierra, máximo 415V entre entradas
RPE:	IEC/EN61557-4, BS7671 17ª /18ª ed., AS/NZS3000/3017
MΩ:	IEC/EN61557-2, BS7671 17ª/18ª ed., AS/NZS3000/3017
RCD:	IEC/EN61557-6 (solo en sistemas Fase-Neutro-Tierra)
LOOP P-P, P-N, P-PE:	IEC/EN61557-3, BS7671 17ª /18ª ed., AS/NZS3000/3017
Multifunción:	IEC/EN61557-10, BS7671 17ª /18ª ed., AS/NZS3000/3017
Corriente cortocircuito:	EN60909-0

3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Características mecánicas

Dimensiones (L x An x H):	225 x 165 x 75mm
Peso (pilas incluidas):	1.2 kg
Protección mecánica:	IP40

Alimentación

Tipo pilas:	6x1.5V pilas alcalinas tipo AA IEC LR06 MN1500 o 6 x1.2V recargable NiMH tipo AA
Indicación pilas bajas:	símbolo pilas bajas "▬" en el visualizador
Duración pilas:	> 500 pruebas para cada función
Autoapagado:	después de 5 minutos en espera (activado)

Otros

Visualizador:	Pantalla COG LCD blanco y negro, 320x240pxl

3.4. CONDICIONES AMBIENTALES DE USO

Temperatura de referencia:	23°C ± 5°C
Temperatura de trabajo:	0°C ÷ 40°C
Humedad relativa admitida:	<80%RH
Temperatura almacenamiento:	-10°C ÷ 60°C
Humedad almacenamiento:	<80%RH
Máx. altitud de utilización:	2000m (6562ft)

Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU (LVD) y de la Directiva EMC 2014/35/EU
Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea 2011/65/EU (RoHS) y 2012/19/EU (WEEE)

DEUTSCH

Kurzanleitung

Version DE 2.01 - 30/07/2021

INHALT

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN

Dieses Gerät entspricht den Sicherheitsstandards IEC/EN61557 und IEC/EN61010 für elektronische Messgeräte. Achten Sie bei Messungen mit äußerster Sorgfalt auf folgende Bedingungen, denen folgendes Symbol ⚠ voran gestellt ist:

WARNUNG

- Messen Sie keine Spannungen oder Ströme in feuchter oder nasser Umgebung.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosivem oder brennbarem Gas oder Material, Dampf oder Staub.
- Berühren Sie den zu messenden Stromkreis nicht, wenn Sie keine Messung durchführen.
- Berühren Sie keine offen liegenden leitfähigen Metallteile wie ungenutzte Messleitungen, Anschlüsse, und so weiter.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es sich in einem schlechten Zustand befindet, z.B. wenn Sie eine Unterbrechung, Deformierung, fremde Substanz, keine Anzeige, und so weiter feststellen.

- Das Gerät ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehen.
- Nur das mitgelieferte Zubehör garantiert Übereinstimmung mit dem Sicherheitsstandard. Sie müssen in einem guten Zustand sein und, falls nötig, durch dasselbe Modell ersetzt werden.
- Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungs- oder Stromgrenzen überschreiten.
- Bevor Sie die Messleitungen und die Krokodilklemmen mit dem zu messenden Stromkreis verbinden, sollten Sie überprüfen, ob die gewünschte Funktion ausgewählt worden ist.
- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT IV 300V zu Erde und max 415V zwischen den Eingängen benutzt werden. Nicht in Systemen benutzen, in denen die in § 3.1 beschriebenen Grenzwerte überschritten werden

Die folgenden Symbole sind auf dem Gerät benutzt:

ACHTUNG: Es ist notwendig, in der Bedienungsanleitung nachzuschlagen, um den Typ der potenziellen Gefahr und die zu ergreifende Maßnahmen festzustellen. Beziehen Sie sich auf die Bedienungsanleitung. Falscher Gebrauch kann zur Beschädigung des Messgeräts führen, oder eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

Gefahr Hochspannung: Risiko eines elektrischen Schlages.

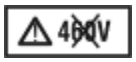
Doppelte Isolation

Wechselspannung oder -strom

Gleichspannung oder -strom

Erdung

Das Symbol zeigt, dass das Gerät und die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen.



Das Symbol zeigt, dass das Gerät nicht an Systemen mit Phase-Phase Nennspannung höher als 460V angeschlossen werden darf

1.1. VOR UND NACH GEBRAUCH

Lesen Sie die folgenden Empfehlungen und Anweisungen sorgfältig:

- Trennen Sie die Messleitungen von dem zu messenden Stromkreis immer ab, bevor Sie die Messfunktion ändern.
- Berühren Sie nie einen unbenutzten Anschluss, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist.
- Bei der Strommessung kann jeder andere Strom in der Nähe der Zangen die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.
- Setzen Sie, wenn Sie Strom messen, den Leiter immer ins Zentrum der beiden Zangenbacken, damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten

1.2. NACH GEBRAUCH

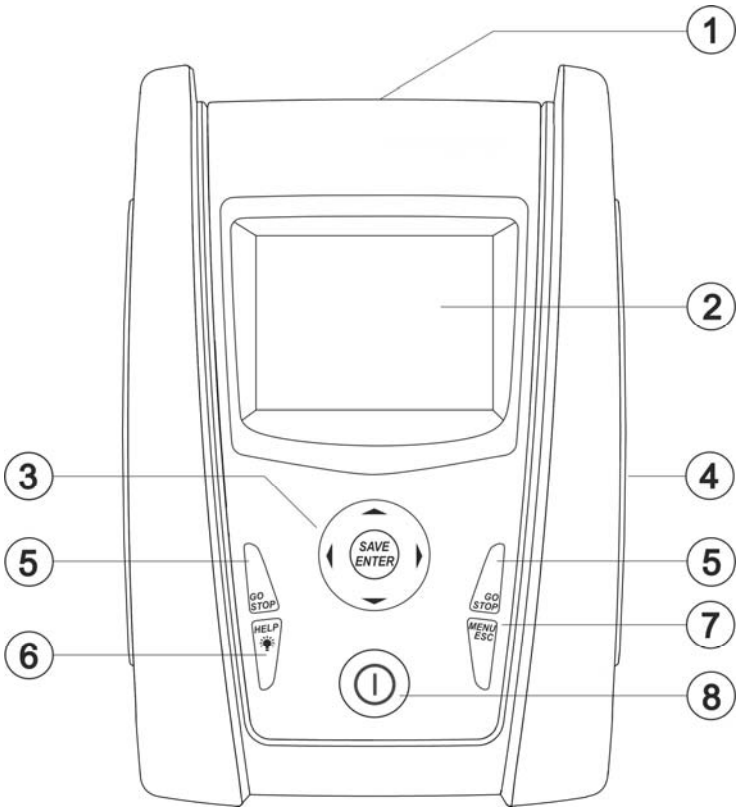
- Wenn die Messungen abgeschlossen sind, schalten Sie das Gerät mit der **ON/OFF** Taste aus.
- Wenn Sie das Gerät für eine lange Zeit nicht benutzen werden, folgen Sie den Angaben zur Lagerung, die im der Bedienungsanleitung enthalten sind.

WARNUNG

Für weitere Details lesen Sie die Bedienungsanleitung des Geräts auf der CD-ROM vor jedem Gebrauch.

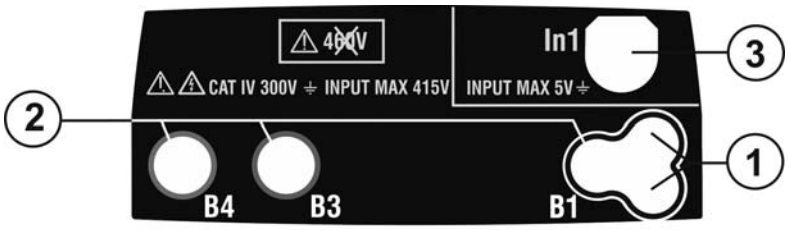
2. BESCHREIBUNG DES GERÄTS

2.1. NOMENKLATUR



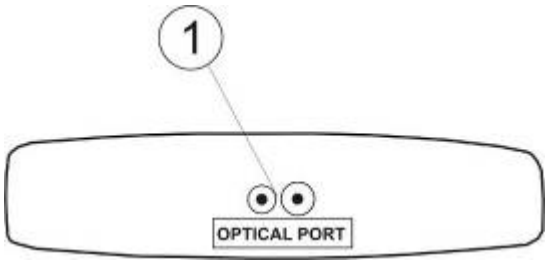
LEGENDE:
1. Eingangsbuchsen
2. LCD Display
3. Pfeiltasten▼,▲, ▶, ◀ oder **ENTER**
4. Ausgang für optische/USB Schnittstelle
5. **GO/STOP** Taste
6. **HELP/**💡 Taste
7. **ESC/MENU** Taste
8. **ON/OFF** Taste

Abb. 1: Frontansicht



LEGENDE:
1. Eingang für den Anschluss der optionalen Fernbedienung PR400
2. Eingänge **B1, B2 , B4** für den Anschluss von Messleitungen
3. Eingänge **In1** (nur COMBI521)

Abb. 2: Beschreibung der Eingangsbuchsen des Geräts



LEGENDE:
1. Optisch isolierter Schnittstellenanschluss

Abb. 3: Schnittstelle des Geräts

2.2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Diese Kurzanleitung bezieht sich auf Modelle **EASYTEST**, **COMBI519** und **COMBI521.** Sofern nicht anders angegeben, wird jedes Modell COMBI521 als "Gerät". Bezeichnet Die folgende enthält die möglichen Messfunktionen (voir Tabelle 1)

Symbol	Beschreibung der Messung	EASYTEST	COMBI519	COMBI521
AUTO	AUTO-Sequenz von Ra⏚ RCD, MΩ Messungen	✓	✓	✓
DMM	Funktion Multimeter zur Spannungsmessung und Frequenz	✓	✓	✓
RPE	Durchgangstest der Erdungs-, Schutz- und Potentialausgleichsleiter mit Teststrom höher als 200mA	✓	✓	✓
LoΩ	Durchgangstest der Erdungs-, Schutz- und Potentialausgleichsleiter mit Teststrom höher als 10A und relativ optionales Zubehör EQUITEST	✓	✓	✓
MΩ	Messung des L-PE, L-N und N-PE Isolationswiderstandes	✓	✓	✓
RCD	Test an Kompaktleistungsschalter RCD (Standard STD) allgemeinen (G) und selektiven (S) RCD-Schutzschaltern bis um 1000mA	✓ (A, AC)	✓ (A, AC, B)	✓ (A, AC, B)
LOOP	Messung des Erdwiderstands (Ra⏚) an den Steckdosen ohne Auslösung des RCD und Messung der Netz- und Schleifenimpedanz mit Berechnung des voraussichtlichen Kurzschlussstroms	✓	✓	✓
LoZ	Messung des Erdwiderstands (Ra⏚) an den Steckdosen ohne Auslösung des RCD und Messung der Netz- und Schleifenimpedanz mit Berechnung des voraussichtlichen Kurzschlussstroms (mit optionalem Zubehörteil IMP57).		✓	✓
1,2,3	Drehefeld: Messung der Phasenfolge mit 1 Messleitung	✓	✓	✓
ΔV%	Messung des prozentualen Spannungsabfalls an den Verteilungsleitungen	✓	✓	✓
AUX	Messung von Umgebungs-Parametern (Temperatur, Feuchtigkeit, Beleuchtungsstärke von weißen Lichtquellen und LED-Quellen) mit optionales Zubehör			✓
LEAK	Funktion zur Messung von Fehler- und Leckströmen in Echtzeit mit Hilfe der optionalen Stromzange HT96U			✓
PQA	Echtzeit-Messung der Parameter der Energieversorgung in einphasigen Systemen			✓
EVSE	Sicherheitstest von Ladestationen für Elektroautos EVSE (mit optionales Zubehör EV-TEST100)			✓

Tabelle 1: Messfunktionen der Modelle

3. TECHNISCHE DATEN

Genauigkeit ist angegeben als: ±[%Abl. + (Ziffern * Auflösung)] bei 23°C, <80%RH. Siehe Tabelle 1 für die Korrespondenz zwischen dem Modell und der verfügbaren Funktionen.

3.1. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

AC TRMS Spannung

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit
15 ÷ 460	1	±(3%Abl. + 2Ziff.)

Frequenz

Bereich [Hz]	Auflösung [Hz]	Genauigkeit
47.50 ÷ 52.50 / 57.00 ÷ 63.00	0.01	±(0.1%Abl.+1 Ziff.)

Durchgang des Schutzleiters (RPE)

Bereich [Ω]	Auflösung [Ω]	Genauigkeit
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5.0% Abl. + 3 Ziff.)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Teststrom: >200mA DC bis zu 5Ω (Messleitungen eingeschlossen)
Erzeugter Teststrom: Auflösung 1mA, Bereich 0 ÷ 250mA
Leerlaufspannung: $4 < V_0 < 24$VDC
Schutz an den Eingängen: Fehlermeldung für Eingangsspannung >10V

Isolationswiderstand (MΩ)

Testspannung [V]	Bereich [MΩ]	Auflösung [MΩ]	Genauigkeit
50	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%Abl. + 2 Ziff.)
	10.0 ÷ 49.9	0.1	
	50.0 ÷ 99.9		±(5.0% Abl. + 2 Ziff.)
100	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% Abl. + 2 Ziff.)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	
	100 ÷ 199	1	±(5.0% Abl. + 2 Ziff.)
250	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% Abl. + 2 Ziff.)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 249	1	
	250 ÷ 499		±(5.0% Abl. + 2 Ziff.)
500	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% Abl. + 2 Ziff.)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 499	1	
	500 ÷ 999		±(5.0% Abl. + 2 Ziff.)
1000	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% Abl. + 2 Ziff.)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 1999	1	

Leerlaufspannung Nennprüfspannung -0% +10%
Nennmessstrom: >1mA bei 1kΩ x Vnom (50V, 100V, 250V, 1000V), >2.2mA bei 230kΩ @ 500V
Kurzschlussstrom <6.0mA für jede Prüfspannung
Schutz an den Eingängen: Fehlermeldung für Eingangsspannung >10V

Leitungs-/Schleifen-Impedanz (Phase-Phase, Phase-Neutralleiter, Phase-Erdung)

Bereich [Ω]	Auflösung [Ω]	Genauigkeit (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5%Abl. + 3 Ziff.)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

(*) 0.1mΩ im Bereich 0.1 ÷ 199.9mΩ (mit optionalem Zubehörteil IMP57)
Maximaler Teststrom: 3.31A (@ 265V); 5.71A (@ 457V)
Testspannung P-N/P-P: (100V ÷265V) / (100V÷460V); 50/60Hz ±5%
Schutztypen: MCB (B, C, D, K), Schmelzsicherungen (aM, gG, BS882-2,BS88-3, BS3036, BS1362)

Erster Fehlerstrom – IT Systeme

Bereich [mA]	Auflösung [mA]	Genauigkeit
0.1 ÷ 0.9	0.1	±(5% Abl. +1 Ziff.)
1 ÷ 999	1	±(5% Abl. + 3 Ziff.)

Berührungsspannung, Grenzwert (ULIM): 25V, 50V

Prüfung der RCD-Schutzschalter

Typ der RCD-Schutzschalter (RCD):	AC (∿), A (⌒), Allgemein (G), Selektiv (S) und B(⎓)
Spannungsbereich P-PE, P-N:	100V ÷265V RCD Typ AC A und Typ B (I∆N ≤100mA) 190V ÷ 265V RCD Typ B (I∆N = 300mA)
Spannungsbereich N–PE:	<10V
Nenn-Auslösestrom (I∆N):	6mA,10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA
Frequenz:	50/60Hz ± 5%

Auslösestrom der RCD-Schutzschalter ▟ - (nur für allgemeine RCDs)

RCD-Typ	I∆N	Bereich $I_{\Delta N}$ [mA]	Auflösung [mA]	Genauigkeit
AC, A, B	6mA,10mA	(0.2 ÷ 1.1) $I_{\Delta N}$	≤ 0.1$I_{\Delta N}$	- 0%, +10%$I_{\Delta N}$
AC, A, B	30mA ≤I∆N ≤300mA			- 0%, +5%$I_{\Delta N}$
AC, A	500mA ≤I∆N ≤650mA			

Messung der Auslösezeit von RCD-Schutzschaltern – TT/TN Systeme

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▟		AUTO+▟	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
10mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
100mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999					310			
	B												
1000mA	AC	999	999	999									
	A	999	999	999									
	B												

Tabelle mit der Dauerzeit der Messung der Auslösezeit [ms] - Auflösung: 1ms, Genauigkeit: ±(2.0%Ablesung + 2Ziff.)

Messung der Auslösezeit von RCD-Schutzschaltern – IT Systeme

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▟		AUTO+▟	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA 10mA 30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
100mA 300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓		310			
	A	999	999	999	999			✓		310			
	B												
1000mA	AC	999	999	999	999								
	A	999	999	999	999								
	B												

Tabelle mit der Dauerzeit der Messung der Auslösezeit [ms] - Auflösung: 1ms, Genauigkeit: ±(2.0%Ablesung + 2Ziff

Gesamterdungswiderstand ohne Auslösen des RCD-Schutzschalters (Re⏚)

Spannungsbereich P-PE, P-N: 100V ÷ 265V
Spannungsbereich N-PE: <10V
Frequenz: 50/60Hz ± 5%

Gesamterdungswiderstand in Syst mit Neutralleiter (mit 3 Kabeln) – (RCD 30mA oder höher)

Bereich [Ω]	Auflösung [Ω]	Genauigkeit
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%Ablesung +8Ziff.)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Gesamterdungswiderstand in Systemen mit Neutralleiter (mit 3 Kabeln) – (RCD 6mA und 10mA)

Bereich [Ω]	Auflösung [Ω]	Genauigkeit
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%Ablesung +30Ziff.)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Gesamterdungswiderstand in Systemen ohne Neutralleiter (mit 2 Kabeln) – (RCD 30mA oder höher)

Bereich [Ω]	Auflösung [Ω]	Genauigkeit
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%Ablesung +8Ziff.)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Gesamterdungswiderstand in Systemen ohne Neutralleiter (mit 2 Kabeln) – (RCD 6mA und 10mA)

Bereich [Ω]	Auflösung [Ω]	Genauigkeit
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%Ablesung +30Ziff.)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Berührungsspannung (gemessen während der RCD Ra⏚ Prüfung)

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit
0 ÷ Ut LIM	0.1	-0%, +(5.0%Abl. + 3V)

Messung der Phasenfolge mit 1 Messleitung

Spannungsbereich P-N, P-PE[V]	Frequenzbereich
100 ÷ 265	50Hz/60Hz ± 5%

Die Messung erfolgt nur durch direkten Kontakt mit unter Spannung stehenden Metallteilen

Spannungsabfall

Bereich [%]	Auflösung [%]	Genauigkeit
0 ÷ 100	0.1	±(10%Abl. + 4Ziff.)

Umgebungs-Parameter (AUX)

Messung	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
°C	-20.0 ÷ 60.0°C	0.1°C	±(2%Abl. +2Ziff.)
°F	-4.0 ÷ 140.0°F	0.1°F	
RH%	0.0% ÷ 100.0%RH	0.1%RH	
DC Spannung	-1999.9mV ÷ -1.0mV 1.0mV ÷ 1999.9mV	0.1mV	
Lux	0.01 ÷ 20.00lux	0.01Lux	
	1 ÷ 2klux	1Lux	
	1.00 ÷ 20.00klux	0.01kLux	

Werte unter ±1mVDC auf Null gesetzt ; Werte unter 0.1mVAC auf Null gesetzt

DC Strom mit Zange (Eingänge In1 – STD Zange)

Bereich [mV]	Auflösung [mV]	Genauigkeit
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%Abl. + 2Ziff.)
1.0 ÷ 1999.9		

Werte unter ±1mVDC auf Null gesetzt

AC TRMS Strom mit Zange (Eingänge In1 – STD Zange)

Bereich [mV]	Frequenz [Hz]	Auflösung [mV]	Genauigkeit
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%Abl. + 2Ziff.)

Werte unter 1mVAC auf Null gesetzt ; Max Crest-Faktor: 3

DC/AC TRMS Strom mit Zange (Eingänge In1 – STD Zange)

FS Zange / Ausstiegsbericht	Messbereich	Auflösung
1A/1V AC	0.1mA ÷ 999.9mA AC	0.1mA AC
5A/1V AC	0.001A ÷ 4.999A AC	0.001A AC
10A/1V AC/DC	0.001A ÷ 9.999A AC/DC	0.001A AC/DC
30A/3V AC	0.01A ÷ 29.99A AC	0.01A AC
40A/400mV AC/DC	0.01A ÷ 39.99A AC/DC	0.01A AC/DC
100A/1V AC/DC	0.01A ÷ 99.99A AC/DC	0.01A AC/DC
200A/1V AC	0.01A ÷ 199.99A AC	0.01A AC
300A/3V AC	0.01A ÷ 299.99A AC	0.01A AC
400A/400mV AC/DC	0.1A ÷ 399.9A AC/DC	0.1A AC/DC
1000A/1V AC/DC	0.1A ÷ 999.9A AC/DC	0.1A AC/DC
2000A/1V AC	0.1A ÷ 1999.9A AC	0.1A AC
3000A/3V AC	0.1A ÷ 2999.9A AC	0.1A AC

MESSUNG DER NETZWERKPARAMETER UND HARMONISCHE

DC Spannung

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit
15.0 ÷ 265.0	0.1V	±(1.0%Abl. + 1Ziff.)

Werte unter 15V auf Null gesetzt

AC TRMS Spannung

Bereich [V]	Frequenz [Hz]	Auflösung [V]	Genauigkeit
15.0 ÷ 459.9	50/60Hz ±5%	0.1V	±(1.0%Abl. + 1Ziff.)

Werte unter 15V auf Null gesetzt; Max Crest-Faktor: 1.5

Frequenz

Bereich [Hz]	Auflösung [Hz]	Genauigkeit
47.5 ÷ 63.0	0.01	±(2.0%Abl. + 2Ziff.)

Spannungsbereich: 5.0 ÷ 459.9V ; Strombereich: ≥5mVAC

DC Strom mit Zange (Eingänge In1 – STD Zange)

Bereich [mV]	Auflösung [mV]	Genauigkeit
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%Abl. + 2Ziff.)
1.0 ÷ 1999.9		

Werte unter ±1mVDC auf Null gesetzt

DC Strom mit Zange (Eingänge In1 – STD Zange)

Bereich [mV]	Frequenz [Hz]	Auflösung [mV]	Genauigkeit
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%Abl. + 2Ziff.)

Werte unter 1mVAC auf Null gesetzt ; Max Crest-Faktor: 3

DC/AC TRMS Strom mit Zange (Eingänge In1 – STD Zange)

FS Zange / Ausstiegsbericht	Messbereich	Auflösung
1A/1V AC	0.1mA ÷ 999.9mA AC	0.1mA AC
5A/1V AC	0.001A ÷ 4.999A AC	0.001A AC
10A/1V AC/DC	0.001A ÷ 9.999A AC/DC	0.001A AC/DC
30A/3V AC	0.01A ÷ 29.99A AC	0.01A AC
40A/400mV AC/DC	0.01A ÷ 39.99A AC/DC	0.01A AC/DC
100A/1V AC/DC	0.01A ÷ 99.99A AC/DC	0.01A AC/DC
200A/1V AC	0.01A ÷ 199.99A AC	0.01A AC
300A/3V AC	0.01A ÷ 299.99A AC	0.01A AC
400A/400mV AC/DC	0.1A ÷ 399.9A AC/DC	0.1A AC/DC
1000A/1V AC/DC	0.1A ÷ 999.9A AC/DC	0.1A AC/DC
2000A/1V AC	0.1A ÷ 1999.9A AC	0.1A AC
3000A/3V AC	0.1A ÷ 2999.9A AC	0.1A AC

DC Wirkleistung

FS Zange	Bereich [W]	Auflösung [kW]	Genauigkeit
≤ 10A	0.015 ÷ 2.650k	0.001	±(2.0%Abl. + 5 Ziff.)
10A ≤ FS ≤ 40	0.15 ÷ 10.60k	0.01	
40A ≤ FS ≤ 100	0.15 ÷ 26.50k	0.1	
100A ≤ FS ≤ 1000	1.5 ÷ 265.0k	1	

Wirkleistung (@ 230V in Systemen 1Ph, cosφ=1, f=50/60Hz)

FS Zange	Bereich [kW]	Auflösung [kW]	Genauigkeit
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%Abl. + 5 Ziff.)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Blindleistung (@ 230V in Systemen 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FS Zange	Bereich [kVAr]	Auflösung [kVAr]	Genauigkeit
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%Abl. + 5 Ziff.)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Scheinleistung (@ 230V in Systemen 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FS Zange	Bereich [kVA]	Auflösung [kVA]	Genauigkeit
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%Abl. + 5 Ziff.)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Leistungsfaktor (@ 230V in Systemen 1Ph, f=50/60Hz, Strom ≥10%FS)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%Abl. + 3Ziff.)

cosφ (@ 230V in Systemen 1Ph, f=50/60Hz, Strom ≥10%FS)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%Abl. + 3Ziff.)

Spannungsoberschwingungen (@ 230V in Systemen 1Ph, f=50/60Hz)

Bereich [%]	Auflösung [%]	Ordnen	Genauigkeit
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%Abl. + 5Ziff.)

Fundamentale Frequenz: 50/60Hz ±5%
Oberwellen werden unter folgenden Bedingungen auf Null gesetzt:
- DC: Wenn der DC Wert <0.5% des Werts der Fundamentale ist oder wenn der DC Wert <1.0V
- 1. Oberwelle: Wenn der Wert der 1. Oberwelle <15V (nicht angezeigt)
- 2 - 25 Oberwelle: Wenn der Wert der Oberwelle <0.5% des Werts der Fundamentale oder <1.0V

Stromoberschwingungen (f=50/60Hz)

Bereich [%]	Auflösung [%]	Ordnen	Genauigkeit
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%Abl. + 5Ziff.)

Oberwellen werden unter folgenden Bedingungen auf Null gesetzt:
- DC: Wenn der DC Wert <0.5% des Werts der Fundamentale ist oder wenn der DC Wert <5mV
- 1. Oberwelle: Wenn der Wert der 1. Oberwelle <5mV (nicht angezeigt)
- 2 - 25 Oberwelle: Wenn der Wert der Oberwelle <0.5% des Werts der Fundamentale oder <5mV

3.2. BEZUGSNORMEN

Sicherheit:	IEC/EN61010-1,IEC/EN61010-2-030,IEC/EN61010-2-033 IEC/EN61010-2-034, IEC/EN61557-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Technische Dokumentation:	IEC/EN61187
Sicherheit vom Messzubehör:	IEC/EN61010-031
Isolation:	Doppelte Isolation
Verschmutzungsgrad:	2
Maximale Betriebshöhe:	2000m
Messkategorie:	CAT IV 300V (an Erde), max 415V zw. Eingäng.
RPE:	IEC/EN61557-4, VDE0413-4
MΩ:	IEC/EN61557-2, VDE0413-2
RCD:	IEC / EN61557-6 VDE0413-6
LOOP P-P, P-N, P-PE:	IEC/EN61557-3, VDE0413-3
Multifunktion:	IEC/EN61557-10,
Kurzschlussstrom:	EN60909-0

3.3. ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (L x B x H):	225 x 165 x 75mm
Gewicht (inklusive Batterie):	1.2kg
Mechanischer Schutz:	IP40

Stromversorgung

Batterietyp:	6x1.5 V alkalisch Typ AA IEC LR06 MN1500 oder 6 x1.2V wiederaufladbar NiMH Typ AA
Anzeige für niedrigen Batterieladezustand:	Symbol "▭" im Display.
Batterielebensdauer:	>500 Tests für jede Funktion
Auto Power OFF:	nach 5 Minuten Nichtgebrauch (wenn aktiv)

Sonstiges

Display:	COG schwarz/weiß graphisch LCD, 320x240pxl
Speicher:	999 Speicheradressen, 3 Ebenen
PC Verbindung:	optische/USB Schnittstelle

3.4. KLIMABEDINGUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

Bezugstemperatur:	23°C ± 5°C
Betriebstemperatur:	0°C ÷ 40°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Lagertemperatur	-10°C ÷ 60°C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<80%RH

Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 2014/35/EU (LVD) und Richtlinie EMC 2014/30/EU.
Dieses Produkt ist konform im Sinne der Europäischen Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) und der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU (WEEE).

FRANÇAIS

Guide rapide d'utilisation

Version FR 2.01 - 30/07/2021

TABLE DES MATIERES

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

L'instrument été conçus conformément aux directives IEC/EN61557 et IEC/EN61010, relatives aux instruments de mesure électroniques. Pour votre propre sécurité et afin d'éviter tout endommagement de l'instrument, lire attentivement les remarques qui suivent précédées du symbole ⚠ :

ATTENTION

- Ne pas effectuer de mesures de tension ou de courant dans un endroit humide.
- Eviter d'utiliser l'instrument en la présence de gaz ou matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits poussiéreux.
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution.
- Ne pas toucher de parties métalliques exposées telles que des bornes de mesure inutilisées, des circuits, etc.
- Ne pas effectuer de mesures si vous détectez des anomalies sur l'instrument telles qu'une déformation, une cassure, des fuites de substances, une absence d'affichage de l'écran, etc.

- Cet instrument a été conçu pour une utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2.
- Seuls les accessoires fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et, si nécessaire, remplacés uniquement avec accessoires original HT
- Ne pas tester de circuits dépassant les limites de tension et de courant spécifiées.
- Avant de connecter les câbles et les crocodiles au circuit à tester, vérifier que la fonction souhaitée a été sélectionnée.
- L'instrument peut être utilisé pour les mesures sur des installations en catégorie de surtension CAT IV 300V à la terre et max 415V entre les entrées. Ne pas mesurer de circuits dépassant les limites spécifiées à la § 3.1

Voici les symboles qui sont utilisés dans l'instrument :

ATTENTION : il faut consulter le manuel d'utilisation afin de déterminer la nature du danger potentiel et les actions à effectuer. S'en tenir aux instructions reportées dans ce manuel. Une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument et créer des situations dangereuses pour l'opérateur.

Danger haute tension : risque de chocs électriques.

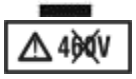
Double isolement.

Tension ou courant CA.

Tension ou courant CC.

Référence de terre.

Ce symbole indique que l'instrument et ses accessoires doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement.



Le symbole indique que l'instrument ne doit pas être connecté à des systèmes ayant une tension supérieure à 460V.

1.1. AVANT ET PENDANT L'UTILISATION

Veuillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :

- Déconnecter toujours les embouts de mesure du circuit sous test avant de changer de fonction.
- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées.
- Lors de la mesure de courants, tout autre courant à proximité des pinces peut influencer la précision de la mesure.
- Lors de la mesure de courant, positionner toujours le conducteur le plus possible au centre du tore pour une meilleure précision de lecture.

1.2. APRES L'UTILISATION

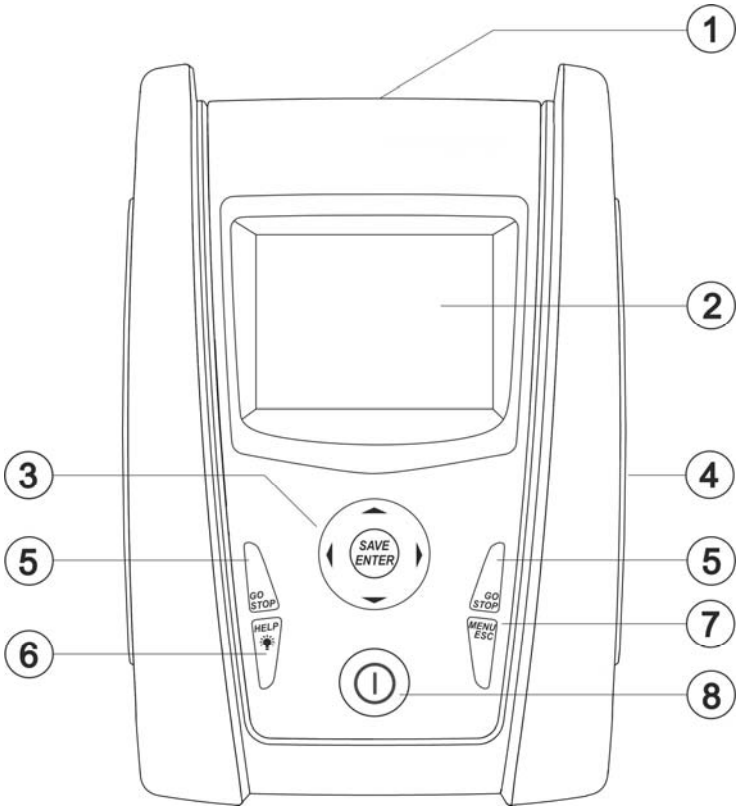
- Une fois les mesures terminées, éteindre l'instrument par la touche **ON/OFF**.
- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, s'en tenir aux prescriptions concernant le stockage et la conservation dont du manuel d'utilisation.

ATTENTION

Pour toute information détaillée, avant chaque usage, lire le manuel d'utilisation de l'instrument se trouvant dans le CD-ROM.

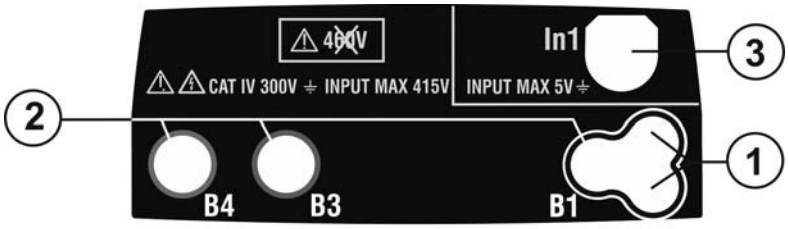
2. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

2.1. NOMENCLATURE



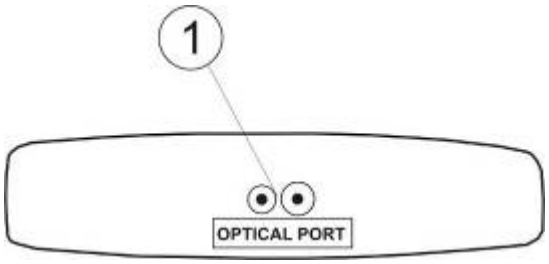
LEGENDE:
1. Bornes d'entrée
2. Afficheur
3. Touches ▼,▲, ▶, ◀ et **ENTER**
4. Sortie pour interface optique/USB
5. Touche **GO/STOP**
6. Touche **HELP/**
7. Touche **ESC/MENU**
8. Touche **ON/OFF**

Fig. 1 : Description de la partie frontale de l'instrument



LEGENDE:
1. Entrée pour introduction embout à distance
2. Entrées **B1, B2**, **B4**
3. Entrée **In1** (seulement COMBI521)

Fig. 2 : Description des bornes d'entrée de l'instrument



LEGENDE:
1. Sortie série pour connexion avec câble optique/USB

Fig. 3 : Description connecteur de sortie de l'instrument

2.2. DESCRIPTION GENERALE

Ce guide rapide se rapporte aux produits ci-dessous: **EASYTEST**, **COMBI519** et **COMBI521.** Les caractéristiques des modèles sont listées dans le Tableau 1 ci-dessous. Dans ce manuel, par « instrument » on entend de façon générique le model COMBI521, sauf indication spécifique là où cela est marqué.

Nom	Description mesure	EASYTEST	COMBI519	COMBI521
AUTO	Mesure AUTO de Ra⏚, RCD, MΩ en séquence	✓	✓	✓
DMM	Fonction multimètre (Tension CA, Fréquence)	✓	✓	✓
RPE	Test de continuité des conducteurs de terre, de protection et équipotentiels avec 200mA	✓	✓	✓
LoΩ	Test de continuité des conducteurs de terre, de protection et équipotentiels avec 10A et accessoire EQUITEST en option	✓	✓	✓
MΩ	Mesure de la résistance d'isolement (modes L-PE, N-PE, L-N)	✓	✓	✓
RCD	Test sur les différentiels sur boîtiers standards (STD), Généraux, et Sélectifs jusqu'à 1000mA	✓ (A, AC)	✓ (A, AC, B)	✓ (A, AC, B)
LOOP	Mesures de la Résistance Globale de Terre (Ra⏚) et mesure de l'impédance de ligne et de l'anneau de panne (Loop P-N, P-P, P-PE) avec calcul du courant de court-circuit présumé	✓	✓	✓
LoZ	Mesures de l'impédance de ligne et de l'anneau de panne (Loop P-N, P-P, P-PE) à haute résolution avec calcul du courant de court-circuit présumé (avec accessoire en option IMP57)		✓	✓
1,2,3	Indication de la direction cyclique des phases avec la méthode à 1 borne	✓	✓	✓
ΔV%	Mesure du pourcentage de chute de tension sur les lignes	✓	✓	✓
AUX	Mesure des paramètres environnementaux (Température, Humidité, Eclairage de la source de lumière blanche, éclairage de la source LED) avec accessoire en option			✓
LEAK	Mesure en temps réel du courant de fuite en utilisant la pince optionnelle HT96U			✓
PQA	Mesure en temps réel des paramètres de l'alimentation électrique dans les systèmes Monophasés			✓
EVSE	Test de sécurité pour les systèmes de recharge de voitures électriques (EVSE) (avec accessoire en option EV-TEST100)			✓

Tableau 1: Caractéristiques des modèles

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

3.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

L'incertitude est indiquée: ±[%lecture + (n°. dgt * résolution)] à 23°C, <80%RH. Reportez-vous au Tableau 1 pour la correspondance entre le modèle et les fonctionnalités disponibles

Tension CA TRMS

Échelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
15 ÷ 460	1	±(3%lecture + 2 dgt)

Fréquence

Échelle [Hz]	Résolution [Hz]	Incertitude
47.50 ÷ 52.50 / 57.00 ÷ 63.00	0.01	±(0.1%lecture+1chiffre)

Continuité conducteur de protection (RPE)

Échelle [Ω]	Résolution [Ω]	Incertitude
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5.0% lecture + 3 dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Courant d'essai : >200mA DC jusqu'à 5Ω (y compris les aiguilles-sondes de mesure)
Courant de test généré : résolution 1mA, plage 0 ÷ 250mA ; Tension à vide : $4 < V_0 < 24$VDC
Protection sur les entrées : message d'erreur en raison de la tension sur les entrées > 10V

Résistance d'isolation (MΩ)

Tension d'essai [V]	Échelle [MΩ]	Résolution [MΩ]	Incertitude
50	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%lecture+2dgt)
	10.0 ÷ 49.9	0.1	
	50.0 ÷ 99.9		±(5.0%lecture+2dgt)
100	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%lecture+2dgt)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	
	100 ÷ 199	1	±(5.0%lecture+2dgt)
250	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%lecture+2dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 249	1	
	250 ÷ 499		±(5.0%lecture+2dgt)
500	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%lecture+2dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 499	1	
	500 ÷ 999		±(5.0%lecture+2dgt)
1000	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%lecture+2dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 1999	1	

Tension circuit ouvert : tension d'essai nominale -0% +10%; Courant de court-circuit<6.0 mA pour chaque tension d'essai
Courant nominal de mesure : >1mA su 1kΩ x Vnom (50V, 100V, 250V, 1000V), >2.2mA con 230kΩ @ 500V
Protection sur les entrées : message d'erreur en raison de la tension sur les entrées > 10V

Impédance Ligne/Loop (Phase-Phase, Phase-Neutre, Phase-PE)

Échelle [Ω]	Résolution [Ω]	Incertitude (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5%lecture + 3 dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

(*) 0.1mΩ dans le champ 0.1 ÷ 199.9mΩ (avec accessoire en option IMP57)
Courant d'essai maximal : 3.31A (@ 265V) ; 5.71A (@ 457V) ; Tension P-N/P-P: (100V ÷265V) / (100V÷460V) ; 50/60Hz ±5%
Types de protection : MCB (B, C, D, K), Fusibles (aM, gG, BS882-2,BS88-3, BS3036, BS1362)

Courant de première panne –Systèmes IT

Échelle [mA]	Résolution [mA]	Incertitude
0.1 ÷ 0.9	0.1	±(5% lecture +1 dgt)
1 ÷ 999	1	±(5% lecture + 3 dgt)

Tension limite de contact (ULIM) : 25V, 50V

Vérifier les protections différentielles (RCD) du type emboîté

Type de différentiel (RCD): AC (∿), A (⏦),General (G), Selective (S) et B(⎓)
Échelle Tension P-PE, P-N: 100V÷265V RCD type AC, A et type B (I∆N ≤ 100mA)
190V ÷ 265V RCD type B (I∆N = 300mA)
Échelle Tension N-PE : <10V
Courant d'intervention nominal (I∆N) : 6mA,10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA
Fréquence : 50/60Hz ± 5%

Courant d'intervention différentiels du type emboîté - (seulement RCD type Général)

Type RCD	I∆N	Échelle $I\Delta_N$ [mA]	Résolution [mA]	Incertitude
AC, A, B	6mA,10mA	(0.2 ÷ 1.1) $I_{\Delta N}$	≤ 0.1$I_{\Delta N}$	- 0%, +10%$I_{\Delta N}$
AC, A, B	30mA ≤I∆N ≤300mA			- 0%, +5%$I_{\Delta N}$
AC, A	500mA ≤I∆N ≤650mA			

Durée mesure temps d'intervention RCD emboîtés - Systèmes TT/TN

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▁▃▅		AUTO+▁▃▅	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
10mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
100mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999					310			
	B												
1000mA	AC	999	999	999									
	A	999	999	999									
	B												

Tableau des durées de mesure du temps d'intervention [ms] - Résolution :1ms, Précision : ±(2.0%lecture + 2dgt)

Durée mesure temps d'intervention RCD emboîtés - Systèmes IT

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▁▃▅		AUTO+▁▃▅	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA 10mA 30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
100mA 300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓		310			
	A	999	999	999	999			✓		310			
	B												
1000mA	AC	999	999	999	999								
	A	999	999	999	999								
	B												

Tableau des durées de mesure du temps d'intervention [ms] - Résolution :1ms, Précision : ±(2.0%lecture + 2dgt)

Résistance globale à la terre sans intervention RCD (Ra⏚)

Échelle Tension P-PE, P-N: 100V ÷ 265V
Échelle Tension N-PE : <10V
Fréquence: 50/60Hz ± 5%

Résistance globale à la terre systèmes avec Neutre (3 fils) - (RCD 30mA ou supérieur)

Échelle [Ω]	Résolution [Ω]	Incertitude
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lecture +8dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Résistance globale à la terre dans les systèmes avec Neutre (3 fils) - (RCD 6mA et 10mA)

Échelle [Ω]	Résolution [Ω]	Incertitude
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lectures +30dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Résistance globale à la terre dans les systèmes sans Neutre (2 fils) - (RCD 30 mA ou supérieur)

Échelle [Ω]	Résolution [Ω]	Incertitude
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%lecture +8dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Résistance globale à la terre dans les systèmes sans Neutre (2 fils) - (RCD 6mA et 10mA)

Échelle [Ω]	Résolution [Ω]	Incertitude
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5% lectures +30 dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Tension de contact (mesurée lors du test RCD Ra⏚)

Échelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
0 ÷ Ut LIM	0.1	-0%, +(5.0%lecture + 3V)

Essai séquence des phases à 1 borne

Échelle tension P-N, P-PE[V]	Échelle fréquence
100 ÷ 265	50Hz/60Hz ± 5%

La mesure se fait seulement par contact direct avec des parties métalliques sous tension (**et non pas sur haine isolante**)

Chute de tension

Échelle [%]	Résolution [%]	Incertitude
0 ÷ 100	0.1	±(10%lecture + 4dgt)

Paramètres environnementaux (AUX)

Mesure	Échelle	Résolution	Incertitude
°C	-20.0 ÷ 60.0°C	0.1°C	±(2%lecture +2dgt)
°F	-4.0 ÷ 140.0°F	0.1°F	
RH%	0.0% ÷ 100.0%RH	0.1%RH	
Tension CC	-1999.9mV ÷ -1.0mV 1.0mV ÷ 1999.9mV	0.1mV	
Lux	0.01 ÷ 20.00lux	0.01Lux	
	1 ÷ 2klux	1Lux	
	1.00 ÷ 20.00klux	0.01kLux	

Valeurs sous ±1mVCC sont remises à zéro ; Valeurs sous a 0.1mVCA sont remises à zéro

Courant CC avec pince (Entrée In1 – pince STD)

Échelle [mV]	Résolution [mV]	Incertitude
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%lecture + 2dgt)
1.0 ÷ 1999.9		

Valeurs sous ±1mVCC sont remises à zéro

Courant CA TRMS avec pince (Entrée In1 – pince STD)

Échelle [mV]	Fréquence [Hz]	Résolution [mV]	Incertitude
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%lecture + 2dgt)

Valeurs sous 1mVCA sont remises à zéro ; Max facteur de crête: 3

Courant CC/CA TRMS avec pince (Entrée In1 – pince STD)

FE pince / Rapport de sortie	Échelle mesure	Résolution
1A/1V CA	0.1mA ÷ 999.9mA CA	0.1mA CA
5A/1V CC	0.001A ÷ 4.999A CA	0.001A CA
10A/1V CA/CC	0.001A ÷ 9.999A CA/CC	0.001A CA/CC
30A/3V CA	0.01A ÷ 29.99A CA	0.01A CA
40A/400mV CA/CC	0.01A ÷ 39.99A CA/CC	0.01A CA/CC
100A/1V CA/CC	0.01A ÷ 99.99A CA/CC	0.01A CA/CC
200A/1V CA	0.01A ÷ 199.99A CA	0.01A CA
300A/3V CA	0.01A ÷ 299.99A CA	0.01A CA
400A/400mV CA/CC	0.1A ÷ 399.9A CA/CC	0.1A CA/CC
1000A/1V CA/CC	0.1A ÷ 999.9A CA/CC	0.1A CA/CC
2000A/1V CA	0.1A ÷ 1999.9A CA	0.1A CA
3000A/3V CA	0.1A ÷ 2999.9A CA	0.1A CA

MESURE DES PARAMETRES RESEAU ET LES HARMONIQUES

Tension CC

Échelle [V]	Résolution [V]	Incertitude
15.0 ÷ 265.0	0.1V	±(1.0%lecture + 1dgt)

Valeurs sous 15V sont remises à zéro

Tension CA TRMS

Échelle [V]	Frequenza [Hz]	Résolution [V]	Incertitude
15.0 ÷ 459.9	50/60Hz ±5%	0.1V	±(1.0%lecture + 1dgt)

Valeurs sous 15V sont remises à zéro; Max facteur de crête: 1.5

Fréquence

Échelle [Hz]	Résolution [Hz]	Incertitude
47.5 ÷ 63.0	0.01	±(2.0%lecture + 2dgt)

Tension acceptés: 5.0 ÷ 459.9V ; Courant acceptés: ≥5mVCA

Courant CC avec pince (Entrée In1 – pince STD)

Échelle [mV]	Résolution [mV]	Incertitude
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%lecture + 2dgt)
1.0 ÷ 1999.9		

Valeurs sous ±1mVCC sont remises à zéro

Courant CA avec pince (Entrée In1 – pince STD)

Échelle [mV]	Frequenza [Hz]	Résolution [mV]	Incertitude
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%lecture + 2dgt)

Valeurs sous 1mVCA sont remises à zéro ; Max facteur de crête: 3

Courant CC/CA TRMS avec pince (Entrée In1 – pince STD)

FE pince / Rapport de sortie	Échelle mesure	Résolution
1A/1V CA	0.1mA ÷ 999.9mA CA	0.1mA CA
5A/1V CC	0.001A ÷ 4.999A CA	0.001A CA
10A/1V CA/CC	0.001A ÷ 9.999A CA/CC	0.001A CA/CC
30A/3V CA	0.01A ÷ 29.99A CA	0.01A CA
40A/400mV CA/CC	0.01A ÷ 39.99A CA/CC	0.01A CA/CC
100A/1V CA/CC	0.01A ÷ 99.99A CA/CC	0.01A CA/CC
200A/1V CA	0.01A ÷ 199.99A CA	0.01A CA
300A/3V CA	0.01A ÷ 299.99A CA	0.01A CA
400A/400mV CA/CC	0.1A ÷ 399.9A CA/CC	0.1A CA/CC
1000A/1V CA/CC	0.1A ÷ 999.9A CA/CC	0.1A CA/CC
2000A/1V CA	0.1A ÷ 1999.9A CA	0.1A CA
3000A/3V CA	0.1A ÷ 2999.9A CA	0.1A CA

Puissance CC

FE pince	Échelle [W]	Résolution [kW]	Incertitude
≤ 10A	0.015 ÷ 2.650k	0.001	±(2.0%lecture + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 40	0.15 ÷ 10.60k	0.01	
40A ≤ FS ≤ 100	0.15 ÷ 26.50k	0.1	
100A ≤ FS ≤ 1000	1.5 ÷ 265.0k	1	

Puissance Active (@ 230V en systèmes 1Ph, cosφ=1, f=50/60Hz)

FE pince	Échelle [kW]	Résolution [kW]	Incertitude
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lecture + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Puissance Reactive (@ 230V en systèmes 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FE pince	Échelle [kVAr]	Résolution [kVAr]	Incertitude
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lecture + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Puissance Apparent (@ 230V en systèmes 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FE pince	Échelle [kVA]	Résolution [kVA]	Incertitude
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%lecture + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Facteur de puissance (@ 230V en systèmes 1Ph, f=50/60Hz, courant ≥10%FE)

Échelle	Résolution	Incertitude
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%lecture + 3dgt)

cosφ (@ 230V en systèmes 1Ph, f=50/60Hz, courant ≥10%FE)

Échelle	Résolution	Incertitude
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%lecture + 3dgt)

Harmoniques des tension (@ 230V en systèmes 1Ph, f=50/60Hz)

Échelle [%]	Résolution [%]	Ordine	Incertitude
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%lecture + 5dgt)

Fréquence de la fondamentale : 50/60Hz
Les harmoniques sont remises à zéro dans les suivantes conditions:
- CC : si la valeur de la CC <0.5% de la valeur de la fondamentale ou si la valeur CC < 1.0V
- 1° Harmonique: si valeur de la 1° Harmonique:< 15V (pas affichée)
- 2a ÷ 25a Harmonique: si valeur de la 1° Harmonique <0.5% de la valeur de la fondamentale ou si la valeur < 1.0V

Harmoniques de courant (f=50/60Hz)

Échelle [%]	Résolution [%]	Ordine	Incertitude
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%lecture + 5dgt)

Les harmoniques sont remises à zéro dans les suivantes conditions:
- CC : si la valeur de la CC <0.5% de la valeur de la fondamentale ou si la valeur CC < 5mV
- 1° Harmonique: si valeur de la 1° Harmonique <5mV (pas affichée)
- 2a ÷ 25a Harmonique: si valeur de la 1° Harmonique <0.5% de la valeur de la fondamentale ou si la valeur <5mV

3.2. NORMES DE RÉFÉRENCE

Sécurité :	IEC/EN61010-1,IEC/EN61010-2-030,IEC/EN61010-2-033 IEC/EN61010-2-034, IEC/EN61557-1
EMC :	IEC/EN61326-1
Documentation technique:	IEC/EN61187
Sécurité accessoires:	IEC/EN61010-031
Isolation:	double isolation
Degré de pollution:	2
Altitude d'utilisation:	2000m
Catégorie de mesure :	CAT IV 300V à la terre, max 415V entre les entrées
RPE :	IEC/EN61557-4, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
MΩ:	IEC/EN61557-2, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
RCD :	IEC/EN61557-6 (sur systèmes Phase-Neutre-Terre)
LOOP P-P, P-N, P-PE :	IEC/EN61557-3, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
Multifonction :	IEC/EN61557-10, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
Courant de court-circuit :	EN60909-0

3.3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H) :	225 x 165 x 75mm
Poids (piles incluses) :	1,2kg
Protection mécanique :	IP40

Alimentation

Type de batterie :	6 x 1.5 V alcalin type AA IEC LR06 MN1500 ou 6 x 1.2 V rechargeable NiMH type AA
Indication pile déchargée :	symbole « » à l'écran
Autonomie des piles :	> 500 essais pour chaque fonction
Auto Power OFF :	après 5 minutes d'inutilisation (si activé)

Divers

Afficheur :	LCD noir/blanc graphique LCD, 320x240pxl
Mémoire :	999 emplacements de mémoire, 3 niveaux de marqueur
Connexion PC :	port optique/USB

3.4. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Température de référence :	23°C ± 5°C
Température d'utilisation :	0°C ÷ 40°C
Humidité relative admise :	<80%RH
Température de stockage :	-10°C ÷ 60°C
Humidité de conservation :	<80%RH

Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2014/35/CE (LVD) et de la directive CEM 2014/30/CE
Cet instrument est conforme aux exigences prévues par la directive européenne 2011/65/CE (RoHS) et par la directive européenne 2012/19/EU (DEEE)

PORTUGUÊS

Guia rápido de utilização

Versão PT 2.01 - 30/07/2021

ÍNDICE

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Os modelos da Família Gx foram construídos em conformidade com as diretivas IEC/EN61557 e IEC/EN61010, referentes aos instrumentos de medida eletrónicos. Per a Sua segurança e para evitar danificar o instrumento ler com especial atenção as seguintes notas precedidas do símbolo ⚠:

ATENÇÃO

- Não efetuar medições de Tensão ou Corrente em ambientes húmidos.
- Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó.
- Evitar contactos com o circuito em exame durante as medições.
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos, etc.
- Não efetuar qualquer medição no caso de se detetarem anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc.
- O instrumento foi projetado para ser utilizado num ambiente com nível de poluição 2.
- Só os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança. Os mesmos devem estar em boas condições e se necessário substituídos por acessòrios HT originais
- Não efetuar medições em circuitos que superem os limites de corrente e tensão especificados.
- Antes de conectar os cabos e os crocodilos ao circuito em exame, verificar se foi selecionada a função pretendida.
- O instrumento pode ser usado para efetuar medições em instalações com categoria de sobretensão CAT IV 300V para a terra e max 415V entre as entradas. Não opere em circuitos que excedam os limites especificados em §.3.1

Neste manual e no instrumento são utilizados os seguintes símbolos:

ATENÇÃO: é necessário consultar o manual de instruções pata identificar a natureza do perigo potencial e as ações a tomar. Seguir as instruções indicadas no manual. Um uso impróprio poderá causar danos no instrumento e criar situações perigosas para o operador

Perigo de Alta Tensão: risco de choques elétricos

Duplo isolamento

Tensão ou Corrente CA

Tensão ou Corrente CC

Referência de Terra

Este símbolo indica que o instrumento e os seus acessórios devem ser reciclados separadamente e tratados de modo correto

O símbolo indica que o instrumento não deve ser conectado a sistemas de distribuição com tensão superior a 460V

1.1. ANTES E DURANTE A UTILIZAÇÃO

Ler atentamente as recomendações e instruções seguintes:

- Retirar sempre as ponteiras de medida do circuito em teste antes de mudar a função
- Quando l instrumento está conectado ao circuito em exame nunca tocar em qualquer terminal inutilizado
- Durante a medição de correntes, qualquer outra corrente localizada na proximidade das pinças pode influenciar a precisão da medição
- Durante a medição de correntes colocar sempre o condutor o mais próximo possível do centro do toroide de modo a obter uma leitura mais precisa

1.2. APÓS A UTILIZAÇÃO

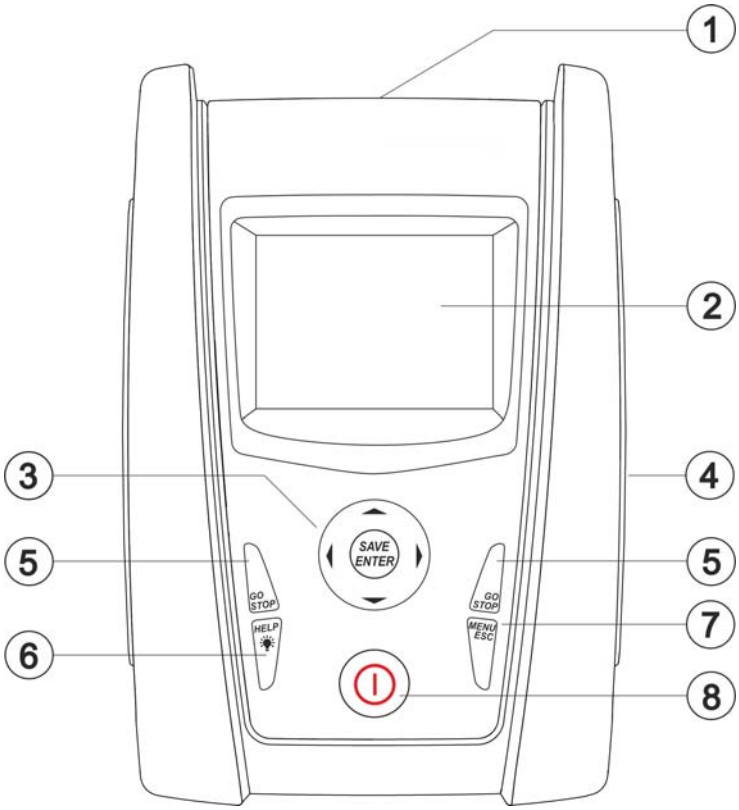
- Após terminar as medições, desligar o instrumento através do botão **ON/OFF**
- Quando se prevê não utilizar o instrumento durante um longo período seguir as prescrições referentes ao armazenamento descritas no manual de instruções

ATENÇÃO

Para qualquer informação detalhada ler o manual de instruções do instrumento existente no CD-ROM antes de cada utilização.

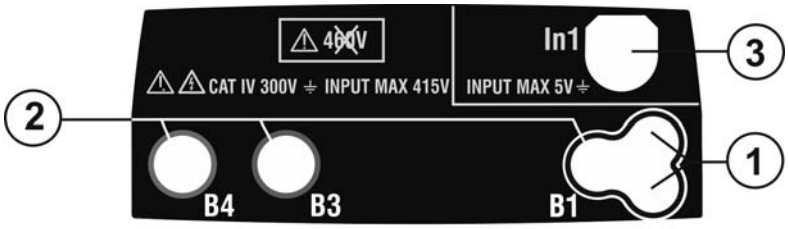
2. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

2.1. NOMENCLATURA



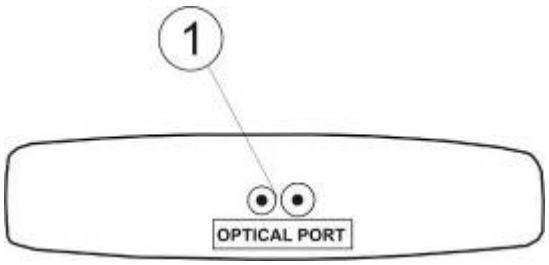
LEGENDA:
1. Terminais de entrada
2. Display LCD
3. Botões setas▼,▲, ▶, ◀ e **ENTER**
4. Alojamento do conector do cabo ótico/USB
5. Botão **GO/STOP**
6. Botão **HELP/**
7. Botão **ESC/MENU**
8. Botão **ON/OFF**

Fig. 1: Descrição da parte frontal do instrumento



LEGENDA:
1. Entrada per inserimento ponteira remota
2. Entradas **B1, B2, B4**
3. Entrada **In1** (solo COMBI521)

Fig. 2: Descrição dos terminais de entrada do instrumento



LEGENDA:
1. Conector para cabo ótico/USB

Fig. 3: Descrição do conector de saída do instrumento

2.2. DESCRIÇÃO GERAL

A presente guia rápido refere-se aos modelos **EASYTEST**, **COMBI519** e **COMBI521**. As características dos modelos são listadas na Neste manual pela palavra "instrumento" entende-se, genericamente, o modelo COMBI521 salvo notação específica sobre a ocorrência indicada.

Nome	Descrição da medição	EASYTEST	COMBI519	COMBI521
AUTO	Medição AUTO de Ra⏚, RCD, MΩ em sequência	✓	✓	✓
DMM	Função multímetro (Tensão CA, Frequência)	✓	✓	✓
RPE	Teste de continuidade dos condutores de terra, de proteção e equipotenciais com 200mA	✓	✓	✓
LoΩ	Teste de continuidade dos condutores de terra, de proteção e equipotenciais com 10A com seu acessório opcional EQUITEST	✓	✓	✓
MΩ	Medição da Resistência de isolamento (modos L-PE, N-PE, L-N)	✓	✓	✓
RCD	Teste em diferenciais do tipo em caixa moldada (STD Geral e Seletivo até 1000mA	✓ (A, AC)	✓ (A, AC, B)	✓ (A, AC, B)
LOOP	Medições da Resistência Total de Terra (Ra⏚) e medição da impedância da linha e do circuito de defeito (Loop P-N, P-P, P-PE) com cálculo da corrente de curto-circuito	✓	✓	✓
LoZ	Medições da impedância da linha e do circuito de defeito (Loop P-N, P-P, P-PE) com cálculo da corrente de curto-circuito com alta resolução (com acessório opcional IMP57)		✓	✓
1,2,3	Indicação da direção cíclica das fases com método de 1 terminal	✓	✓	✓
ΔV%	Medição da queda de tensão em percentagem em linhas de distribuição	✓	✓	✓
AUX	Medição dos parâmetros ambientais (Temperatura, Humidade, iluminação da fonte de luz branca, iluminação da fonte de LED) com sondas opcionais			✓
LEAK	Medição da corrente de fuga usando a pinça opcional HT96U			✓
PQA	Medição em tempo real dos parâmetros da rede elétrica			✓
EVSE	Teste de segurança dos sistemas de carregamento de carros elétricos (EVSE) (com acessório opcional EV-TEST100)			✓

Tabela 1: Características dos modelos

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A precisão é indicada como: ±[%leitura + (nº. dgt * resolução)] a 23°C, <80%RH. Consular a Tabela 1 para a correspondência entre o modelo e as funções disponíveis

Tensão CA TRMS

Escala [V]	Resolução [V]	Incerteza
15 ÷ 460	1	±(3%leitura + 2 dígitos)

Frequência

Escala [Hz]	Resolução [Hz]	Incerteza
47.50 ÷ 52.50 / 57.00 ÷ 63.00	0.01	±(0.1%leitura+1 dígito)

Continuidade do condutor de proteção (RPE)

Escala [Ω]	Resolução [Ω]	Incerteza
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5.0% leitura + 3 dígitos)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Corrente de teste: > 200mA DC até 5Ω (incluindo cabos de teste)
Corrente de teste gerada: resolução 1mA, Escala 0 ÷ 250mA
Tensão sem carga: $4 < V_0 < 24$VDC
Proteção de entrada: mensagem de erro para tensão nas entradas >10V

Resistência de Isolamento (MΩ)

Tensão de teste CC [V]	Escala [MΩ]	Resolução [MΩ]	Incerteza
50	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0%leitura + 2dgt)
	10.0 ÷ 49.9	0.1	
	50.0 ÷ 99.9		±(5.0%leitura + 2dgt)
100	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% leitura + 2 dgt)
	10.0 ÷ 99.9	0.1	
	100 ÷ 199	1	±(5.0% leitura + 2 dgt)
250	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% leitura + 2 dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 249	1	
	250 ÷ 499		±(5.0% leitura + 2 dgt)
500	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% leitura + 2 dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 499	1	
	500 ÷ 999		±(5.0% leitura + 2 dgt)
1000	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% leitura + 2 dgt)
	10.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 1999	1	

Tensão de circuito aberto tensão nominal de teste -0% +10%
Corrente nominal de medição: >1mA su 1kΩ x Vnom (50V, 100V, 250V, 1000V), >2.2mA com 230kΩ @ 500V
Corrente de curto-circuito <6.0mA para cada tensão de teste
Proteção de entrada: mensagem de erro para tensão nas entradas >10V

Impedância Linea/Loop (Fase-Fase, Fase-Neutro, Fase-PE)

Escala [Ω]	Resolução [Ω]	Incerteza (*)
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5%leitura + 3 dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

(*) 0.1mΩ no Escala 0.1 ÷ 199.9mΩ (com acessório opcional IMP57)
Corrente máxima de teste: 3.31A (@ 265V); 5.71A (@ 457V)
Tensão de teste P-N/P-P: (100V ÷265V) / (100V÷460V); 50/60Hz ±5%
Tipo de proteção: MCB (B, C, D, K), Fusível (aM, gG, BS882-2,BS88-3, BS3036, BS1362)

Primeira corrente de falha - sistemas de IT

Escala [mA]	Resolução [mA]	Incerteza
0.1 ÷ 0.9	0.1	±(5% leitura + 1 dgt)
1 ÷ 999	1	±(5% leitura + 3 dgt)

Tensão de contato limite (ULIM) : 25V, 50V

Verificação das proteções diferenciais (RCD) do tipo caixa

Tipo de diferencial (RCD): AC (∿), A (⏦),Geral (G), Seletivo (S) e B(⎓)
Escala de Tensão L-PE, L-N: 100V ÷265V RCD tipo AC, A e B (I∆N ≤ 100mA)
190V ÷ 265V RCD tipo B (I∆N = 300mA)
Escala de Tensão N-PE: <10V
Correntes de intervenção nominais (I∆N): 6mA,10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA
Frequência: 50/60Hz ± 5%

Corrente de disparo RCD do tipo caixa ▟ - (apenas para RCDs de tipo geral)

Tipo RCD	I∆N	Escala $I\Delta_N$ [mA]	Resolução [mA]	Incerteza
AC, A, B	6mA,10mA	(0.2 ÷ 1.1) $I_{\Delta N}$	≤ 0.1$I_{\Delta N}$	- 0%, +10%$I_{\Delta N}$
AC, A, B	30mA ≤I∆N ≤300mA			- 0%, +5%$I_{\Delta N}$
AC, A	500mA ≤I∆N ≤650mA			

Duração da medição do tempo de disparo MCCB - sistemas TT / TN

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▟		AUTO+▟	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
10mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
100mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999					310			
	B												
1000mA	AC	999	999	999									
	A	999	999	999									
	B												

Tabela de duração da medição do tempo de intervenção [ms] - Resolução: 1ms, Precisão: ± (2,0% da leitura + 2 dígitos)

Medição da duração do tempo de intervenção de RCDs de caixa moldada - sistemas de TI

		x 1/2		x 1		x 5		AUTO		▟		AUTO+▟	
	\	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
6mA 10mA 30mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310		✓	
	B	999	999	999	999					310			
100mA 300mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	A	999	999	999	999	50	150	✓	✓	310			
	B	999	999	999	999					310			
500mA 650mA	AC	999	999	999	999	50	150	✓		310			
	A	999	999	999	999			✓		310			
	B												
1000mA	AC	999	999	999	999								
	A	999	999	999	999								
	B												

Tabela de duração da medição do tempo de intervenção [ms] - Resolução: 1ms, Precisão: ± (2,0% da leitura + 2 dígitos)

Resistência global de terreno sem intervenção RCD (Ra⏚)

Escala de Tensão L-PE, L-N: 100V ÷ 265V
Escala de Tensão N-PE: <10V
Frequência 50/60Hz ± 5%

Resistência de de terraglobal em sistemas com Neutro (3 fios) - (RCD 30mA ou superior)

Escala [Ω]	Resolução [Ω]	Incerteza
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%leitura +8 dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Resistência de de terraglobal em sistemas com Neutro (3 fios) - (RCD 6mA e 10mA)

Escala [Ω]	Resolução [Ω]	Incerteza
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5%leitura +30 dgt)
10.0 ÷ 199.9	0.1	

Resistência de de terraglobal em sistemas sem neutro (2 fios) - (RCD 30mA ou superior)

Escala [Ω]	Resolução [Ω]	Incerteza
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5% leitura +8 dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Resistência de de terraglobal em sistemas sem neutro (2 fios) - (RCD 6mA e 10mA)

Escala [Ω]	Resolução [Ω]	Incerteza
0.05 ÷ 9.99	0.01	±(5% leitura +30 dgt)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Tensão de contato (medida durante o teste RCD Ra)

Escala [V]	Resolução [V]	Incerteza
0 ÷ Ut LIM	0.1	-0%, +(5.0%leitura + 3V)

Direção cíclica das fases com 1 terminal

Faixa de tensão P-N, P-PE [V]	Alcance de frequência
100 ÷ 265	50Hz/60Hz ± 5%

A medição ocorre apenas por contato direto com as peças de metal vivas (não na bainha isolante)

Queda de Tensão

Escala [%]	Resolução [%]	Incerteza
0 ÷ 100	0.1	±(10%leitura + 4dgt)

Parâmetros ambientais (AUX)

Medição	Escala	Resolução	Incerteza
°C	-20.0 ÷ 60.0°C	0.1°C	±(2%leitura +2dgt)
°F	-4.0 ÷ 140.0°F	0.1°F	
RH%	0.0% ÷ 100.0%RH	0.1%RH	
Tensão CC	-1999.9mV ÷ -1.0mV 1.0mV ÷ 1999.9mV	0.1mV	
Lux	0.01 ÷ 20.00lux	0.01Lux	
	1 ÷ 2klux	1Lux	
	1.00 ÷ 20.00klux	0.01kLux	

Valores abaixo ±1mVCC são colocados em zero ; Valores abaixo 0.1mVCA são colocados em zero

Corrente CC com pinça (Entrada In1 – pinça STD)

Escala [mV]	Resolução [mV]	Incerteza
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%leitura + 2dgt)
1.0 ÷ 1999.9		

Valores abaixo ±1mVCC são colocados em zero

Corrente CA TRMS com pinça (Entrada In1 – pinça STD)

Escala [mV]	Frequência [Hz]	Resolução [mV]	Incerteza
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%leitura + 2dgt)

Valores abaixo 1mVAC são colocados em zero ; Max fator de crista: 3

Corrente CC/CA TRMS com pinça (Entrada In1 – pinça STD)

FS pinça / Relatório de saída	Escala de medição	Resolução
1A/1V CA	0.1mA ÷ 999.9mA CA	0.1mA CA
5A/1V CA	0.001A ÷ 4.999A CA	0.001A CA
10A/1V CA/CC	0.001A ÷ 9.999A CA/CC	0.001A CA/CC
30A/3V CA	0.01A ÷ 29.99A CA	0.01A CA
40A/400mV CA/CC	0.01A ÷ 39.99A CA/CC	0.01A CA/CC
100A/1V CA/CC	0.01A ÷ 99.99A CA/CC	0.01A CA/CA
200A/1V CA	0.01A ÷ 199.99A CA	0.01A CA
300A/3V CA	0.01A ÷ 299.99A CA	0.01A CA
400A/400mV CA/CC	0.1A ÷ 399.9A CA/CC	0.1A CA/CC
1000A/1V CA/CC	0.1A ÷ 999.9A CA/CC	0.1A CA/CC
2000A/1V CA	0.1A ÷ 1999.9A CA	0.1A CA
3000A/3V CA	0.1A ÷ 2999.9A CA	0.1A CA

MEDIÇÃO DOS PARÂMETROS DA REDE E HARMÓNICOS

Tensão CC

Escala [V]	Resolução [V]	Incerteza
15.0 ÷ 265.0	0.1V	±(1.0%leitura + 1cifra)

Valores abaixo 15V são colocados em zero

Tensão CA TRMS

Escala [V]	Frequência [Hz]	Resolução [V]	Incerteza
15.0 ÷ 459.9	50/60Hz ±5%	0.1V	±(1.0%leitura + 1cifra)

Valores abaixo 15V são colocados em zero; Max fator de crista: 1.5

Frequência

Escala [Hz]	Resolução [Hz]	Incerteza
47.5 ÷ 63.0	0.01	±(2.0%leitura + 2dgt)

Escala tensões admitidas: 5.0 ÷ 459.9V ; Escala correntes admitidas: ≥5mVAC

Corrente CC com pinça (Entrada In1 – pinça STD)

Escala [mV]	Resolução [mV]	Incerteza
-1999.9 ÷ -1.0	0.1	±(5.0%leitura + 2dgt)
1.0 ÷ 1999.9		

Valores abaixo ±1mVCC são colocados em zero

Corrente CA TRMS com pinça (Entrada In1 – pinça STD)

Escala [mV]	Frequência [Hz]	Resolução [mV]	Incerteza
1.0 ÷ 2999.9	50/60Hz ±5%	0.1	±(5.0%leitura + 2dgt)

Valores abaixo 1mVCA são colocados em zero; Max fator de crista: 3

Corrente CC/CA TRMS com pinça (Entrada In1 – pinça STD)

FS pinça / Relatório de saída	Escala de medição	Resolução
1A/1V CA	0.1mA ÷ 999.9mA CA	0.1mA CA
5A/1V CA	0.001A ÷ 4.999A CA	0.001A CA
10A/1V CA/CC	0.001A ÷ 9.999A CA/CC	0.001A CA/CC
30A/3V CA	0.01A ÷ 29.99A CA	0.01A CA
40A/400mV CA/CC	0.01A ÷ 39.99A CA/CC	0.01A CA/CC
100A/1V CA/CC	0.01A ÷ 99.99A CA/CC	0.01A CA/CA
200A/1V CA	0.01A ÷ 199.99A CA	0.01A CA
300A/3V CA	0.01A ÷ 299.99A CA	0.01A CA
400A/400mV CA/CC	0.1A ÷ 399.9A CA/CC	0.1A CA/CC
1000A/1V CA/CC	0.1A ÷ 999.9A CA/CC	0.1A CA/CC
2000A/1V CA	0.1A ÷ 1999.9A CA	0.1A CA
3000A/3V CA	0.1A ÷ 2999.9A CA	0.1A CA

Potência CC

FS pinça	Escala [W]	Resolução [kW]	Incerteza
≤ 10A	0.015 ÷ 2.650k	0.001	±(2.0%leitura + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 40	0.15 ÷ 10.60k	0.01	
40A ≤ FS ≤ 100	0.15 ÷ 26.50k	0.1	
100A ≤ FS ≤ 1000	1.5 ÷ 265.0k	1	

Potência Ativa (@ 230V em sistemas 1Ph, cosφ=1, f=50/60Hz)

FS pinça	Escala [kW]	Resolução [kW]	Incerteza
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%leitura + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Potência Reativa (@ 230V em sistemas 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FS pinça	Escala [kVAr]	Resolução [kVAr]	Incerteza
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%leitura + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Potência Aparente (@ 230V em sistemas 1Ph, cosφ=0, f=50/60Hz)

FS pinza	Escala [kVA]	Resolução [kVA]	Incerteza
≤ 10A	0.000 ÷ 9.999	0.001	±(2.0%leitura + 5 dgt)
10A ≤ FS ≤ 200	0.00 ÷ 999.99	0.01	
200A ≤ FS ≤ 1000	0.0 ÷ 999.9	0.1	
1000A ≤ FS ≤ 3000	0 ÷ 9999	1	

Fator de potência (@ 230V em sistemas 1Ph, f=50/60Hz, corrente ≥10%FS)

Escala	Resolução	Incerteza
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%leitura + 3dgt)

cosφ (@ 230V em sistemas 1Ph, f=50/60Hz, corrente ≥10%FS)

Escala	Resolução	Incerteza
0.70c ÷ 1.00 ÷ 0.70i	0.01	±(2.0%leitura + 3dgt)

Harmónicos de tensão (@ 230V em sistemas 1Ph, f=50/60Hz)

Escala [%]	Resolução [%]	Ordem	Incerteza
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%leitura + 5dgt)

Frequência da fundamental: 50/60Hz
Harmônicos são colocados em zero nas seguintes condições:
- CC : se o valor de CC <0.5% o valor da fndamental o se o valor CC < 1.0V
- 1° Harmónica: se o valor de 1° Harmónica: <15V (não mostrada)
- 2a ÷ 25a Harmónica: se o valor de Harmónica <0.5% de o valor de fundamental o se <1.0V

Harmónicos de corrente (f=50/60Hz)

Escala [%]	Resolução [%]	Ordem	Incerteza
0.1 ÷ 100.0	0.1	00, 02 ÷ 25	±(5.0%leitura + 5dgt)

Harmônicos são colocados em zero nas seguintes condições:
- CC : se o valor de CC <0.5% o valor da fndamental o se o valor CC <5mV
- 1° Harmónica: se o valor de 1° Harmónica: <5mV (não mostrada)
- 2a ÷ 25a Harmónica: se o valor de Harmónica <0.5% de o valor de fundamental o se <5mV

3.2. NORMATIVAS DE REFERÊNCIA

Segurança:	IEC/EN61010-1,IEC/EN61010-2-030,IEC/EN61010-2-033 IEC/EN61010-2-034, IEC/EN61557-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Documentação técnica:	IEC/EN61187
Segurança acessórios:	IEC/EN61010-031
Isolamento:	isolamento duplo
Grau de poluição:	2
Altitude máxima de uso:	2000m
Categoria de medição:	CAT IV 300V para terra, max 415V entre as entradas
RPE:	IEC/EN61557-4, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
MΩ:	IEC/EN61557-2, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
RCD:	IEC/EN61557-6 (apenas em sistemas Fase-Neutro-Terra)
LOOP P-P, P-N, P-PE:	IEC/EN61557-3, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
Multifuncional:	IEC/EN61557-10, BS7671 17th ed., AS/NZS3000/3017
Corrente de curto-circuito:	EN60909-0

3.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Características mecânicas

Dimensão (L x La x H):	225 x 165 x 75mm
Peso (bateria incluída):	1.2kg
Proteção mecânica:	IP40

Alimentação

Tipo bateria:	6x1.5 V alcalino tipo AA IEC LR06 MN1500 ou 6x1.2V recarregável NiMH tipo AA
Indicação de bateria fraca:	símbolo "  " no ecrã
Duração da bateria:	> 500 testes para cada função
Auto Power OFF:	após 5 minutos sem uso (se ativado)

Vários

Dispositivo:	COG preto / branco graficoLCD, 320x240pxl
Memória:	999 posições de memória, 3 níveis de marcador
Ligação a PC:	porta ótica/USB

3.4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE USO

Temperatura de referência:	23°C ± 5°C
Temperatura de uso:	0°C ÷ 40°C
Humidade relativa permitida:	<80%RH
Temperatura de armazenamento:	-10°C ÷ 60°C
Humidade de armazenamento:	<80%RH

Este instrumento está em conformidade com os requisitos da Diretiva Europeia de Baixa Tensão 2014/35/UE (LVD) e da Diretiva EMC 2014/30/UE
Este instrumento está em conformidade com os requisitos da diretiva europeia 2011/65 / EU (RoHS) e da diretiva europeia 2012/19/UE (WEEE)

YAMUM0078HT0

HT INSTRUMENTS SA
C/ Legalitat, 89
08024 Barcelona - **ESP**
Tel.: +34 93 408 17 77, Fax: +34 93 408 36 30
eMail: info@htinstruments.com
eMail: info@htinstruments.es
Web: www.htinstruments.es

HT INSTRUMENTS USA LLC
3145 Bordentown Avenue W3
08859 Parlin - NJ - **USA**
Tel: +1 719 421 9323
eMail: sales@ht-instruments.us
Web: www.ht-instruments.com

HT ITALIA SRL
Via della Boaria, 40
48018 Faenza (RA) - **ITA**
Tel: +39 0546 621002
Fax: +39 0546 621144
eMail: ht@htitalia.it
Web: www.ht-instruments.com

HT INSTRUMENTS GMBH
Am Waldfriedhof 1b
D-41352 Korschenbroich - **GER**
Tel: +49 (0) 2161 564 581
Fax: + 49 (0) 2161 564 583
eMail: info@ht-instruments.de
Web: www.ht-instruments.de

HT INSTRUMENTS BRASIL
Rua Aguaçu, 171, bl. Ipê, sala 108
13098321 Campinas SP - **BRA**
Tel: +55 19 3367.8775
Fax: +55 19 9979.11325
eMail: vendas@ht-instruments.com.br
Web: www.ht-instruments.com.br

HT ITALIA CHINA OFFICE
意大利HT中国办事处
Room 3208, 490# Tianhe road, Guangzhou - **CHN**
地址：广州市天河路490号壬丰大厦3208室
Tel.: +86 400-882-1983, Fax: +86 (0) 20-38023992
eMail: zenglx_73@hotmail.com
Web: www.guangzhouht.com