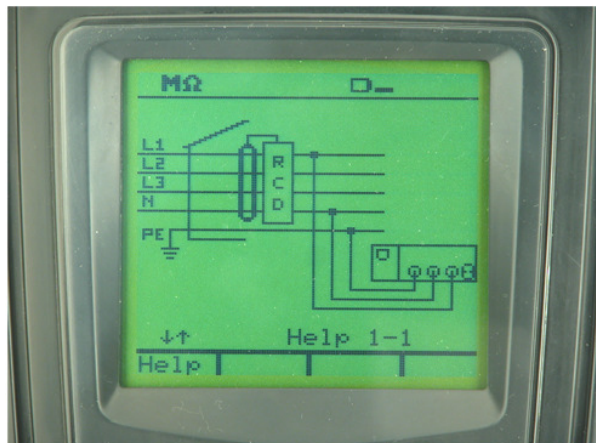
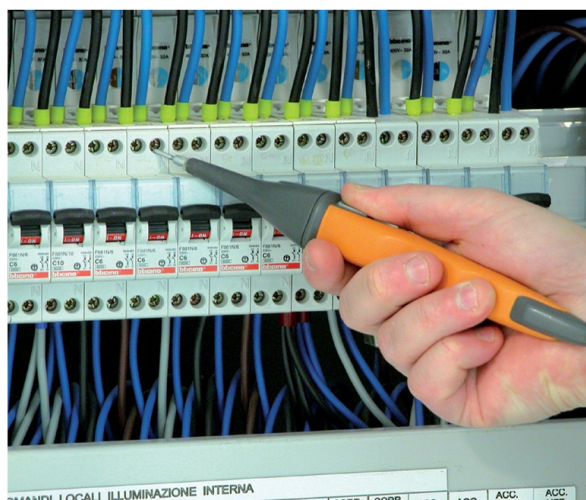


1. Główne funkcje mierników serii 400



Ekrany pomocy (dostępne dla każdej funkcji) ułatwiają podłączenie przyrządu do badanej instalacji



Każdy model pozwala na rozpoczęcie pomiaru za pomocą zdalnej sondy (opcjonalne akcesorium PR400)



Główne menu do szybkiego wyboru dostępnego testu do przeprowadzenia przez miernik (tylko modele COMBI419 i COMBI420)

1. Modele i funkcje

Pomiary	ISO410	SPEED418	COMBI419	COMBI420
Test ciągłości przewodów ochronnych prądem 200mA	✓		✓	✓
Rezystancja izolacji 50-100-250-500-1000VDC	✓		✓	✓
Czas oraz prąd wyzwania RCD (typ ogólny i selektywny, AC i A) 10-30-100-300-500-650mA		✓	✓	✓
Napięcie dotykowe U_t		✓	✓	✓
Impedancja pętli zwarcia P-N, P-P, P-PE		✓	✓	✓
Impedancja pętli zwarcia P-N, P-P, P-PE o wysokiej rozdzielczości (0.1m Ω) za pomocą opcjonalnego IMP57		✓	✓	✓
Spodziewany prąd zwarcia		✓	✓	✓
Całkowita rezystancja uziemienia R_a bez wyzwania RCD		✓	✓	✓
Kierunek wirowania faz		✓	✓	✓
Prąd upływu (z opcjonalnym HT96U)			✓	✓
AUTOMATYCZNY test (R_a , czas RCD, Izolacja) bezpośrednio na gniazdku			✓	✓
Napięcie i prąd AC TRMS w układzie jednofazowym				✓
Moc czynna, bierna, pozorna i współczynnik mocy w układzie jednofazowym				✓
Analiza harmoniczna U, I, do 49. składowej oraz THD%				✓
Parametry środowiskowe ($^{\circ}\text{C}$, %HR, Lux _s)				✓
Opcjonalna zdalna sonda do uruchamiania testów	✓	✓	✓	✓
Pomoc kontekstowa na wyświetlaczu	✓	✓	✓	✓
Pamięć i interfejs PC	✓	✓	✓	✓

2. Specyfikacja elektryczna

Test ciągłości przewodów ochronnych

Zakres (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność (*)	Kategoria pomiarowa
0.00 ÷ 9.99	0.01	$\pm(2.0\% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami
10.0 ÷ 99.9	0.1		

(*)po kalibracji kabla, która eliminuje rezystancję kabla

Prąd pomiarowy: >200mA DC przez $R \leq 5\Omega$ (z kalibracją) ; Rozdzielczość pomiaru prądu: 1mA

Napięcie jałowe: $4 < V_0 < 24V$

Czas wyzwalania RCD

Zakres (ms)	Rozdzielczość (ms)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
$\frac{1}{2} I_{\Delta N}, I_{\Delta N}$	1 ÷ 999	$\pm(2.0\% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami
2 $I_{\Delta N}$	1 ÷ 200 ogólny		
	1 ÷ 250 selektywny		
5 $I_{\Delta N}$ RCD	1 ÷ 50 ogólny		
	1 ÷ 160 selektywny		

Nominalny prąd wyzwalania: 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA

Typ RCD: AC, A, ogólny i selektywny

Napięcie fazowe: (110V ÷ 240V) $\pm 10\%$

Częstotliwość: 50Hz ± 0.5 Hz, 60Hz ± 0.5 Hz

Napięcie dotykowe: 25V lub 50V

Prąd wyzwalania RCD (ogólny, typ AC i A)

Typ RCD	$I_{\Delta N}$	Zakres $I_{\Delta N}$ (mA)	Rozdzielczość (mA)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
AC	$I_{\Delta N} \leq 10mA$	$(0.5 \div 1.4) I_{\Delta N}$	0.1 $I_{\Delta N}$	0%, +10%rdg	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami
A		$(0.5 \div 2) I_{\Delta N}$			
AC	$I_{\Delta N} > 10mA$	$(0.5 \div 1.4) I_{\Delta N}$			
A		$(0.5 \div 2) I_{\Delta N}$			

Rezystancja izolacji

Napięcie pomiarowe (V)	Zakres (MΩ)	Rozdzielczość (MΩ)	Dokładność	Kategoria pomiarowa	
50	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% odczytu + 2cyfry)	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami	
	10.0 ÷ 49.9	0.1	±(5.0% odczytu + 2cyfry)		
	50.0 ÷ 99.9				
100	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% odczytu + 2cyfry)		
	10.0 ÷ 99.9	0.1	±(5.0% odczytu + 2cyfry)		
	100 ÷ 199	1			
250	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% odczytu + 2cyfry)		
	10.0 ÷ 99.9	0.1			
	100 ÷ 249	1			±(5.0% odczytu + 2cyfry)
	250 ÷ 499				
500	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% odczytu + 2cyfry)		
	10.0 ÷ 99.9	0.1			
	100 ÷ 499	1			±(5.0% odczytu + 2cyfry)
	500 ÷ 999				
1000	0.01 ÷ 9.99	0.01	±(2.0% odczytu + 2cyfry)		
	10.0 ÷ 99.9	0.1			
	100 ÷ 999	1			±(5.0% odczytu + 2cyfry)
	1000 ÷ 1999				

Napięcie jałowe: 1.25 x nominalnego napięcia pomiarowego ; rozdzielczość napięcia pomiarowego: 1V

Prąd zwarciovowy: <15mA (pik) dla każdego napięcia pomiarowego
 Nominalny prąd: >2.2mA przez 230kΩ @, 500V; 1mA przez 1MΩ @ inne napięcia pomiarowe

Napięcie dotykowe U_t

Zakres (V)	Rozdzielczość (V)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
0 ÷ 2U _{lim}	0.1	-0%, +(2.0% odczytu + 2 cyfry)	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami

U_{lim} (UI): 25V , 50V

Impedancja pętli zwarcia P-P, P-N, P-PE w układzie TT/TN

Zakres (Ω)	Rozdzielczość (Ω) (*)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5.0% odczytu + 3 cyfry)	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami
10.0 ÷ 199.9	0.1		
200 ÷ 1999 (tylko P-PE)	1		

(*) 0.1mΩ w zakresie 0.0 ÷ 199.9 mΩ (z opcjonalnym IMP57)

Maksymalny prąd szczytowy: 3A @ 127V, 6A @ 230V, 10A @ 400V

Napięcie pomiarowe: (110÷240V) ±10% (P-N, P-PE) ; 50Hz ± 0.5Hz, 60Hz ± 0.5Hz

(110÷415V) ±10% (P-P); 50Hz ± 0.5Hz, 60Hz ± 0.5Hz

Impedancja pętli zwarcia P-P, P-N, P-PE w układzie IT

Zakres (mA)	Rozdzielczość (mA)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
5 ÷ 999	1	±(5.0% odczytu + 3 cyfry)	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami

U_{lim} (UI): 25V , 50V

Całkowita rezystancja uziemienia R_A bez wyzwalania RCD

Zakres (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
0.01 ÷ 9.99	0.01	±(5.0% odczytu + 1.0Ω)	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami
10.0 ÷ 199.9	0.1		
200 ÷ 1999 (solo F-PE)	1		

Prąd pomiarowy @ 265V:

<15 mA

Napięcie pomiarowe:

(110÷240V) ±10% (faza-neutralny /PE); 50Hz ± 0.5Hz, 60Hz ± 0.5Hz

U_{lim} (UI): 25V , 50V

Kolejność wirowania faz 1 lub 2 przewodowa

Zakres (V)	Wyświetlany wynik	Kategoria pomiarowa
(100 ÷ 240) ±10%	"123" → poprawna kolejność wirowania faz "132" → niewłaściwa kolejność wirowania faz "11-" → zbieżność fazy	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami

Przyrząd wykrywa kolejność wirowania faz poprzez dotknięcie przewodu pod napięciem. Detekcja nie jest wykonywana na izolowanych kablach.

Częstotliwość: 50Hz ± 0.5Hz, 60Hz ± 0.5Hz

Napięcie AC TRMS

Zakres (V)	Częstotliwość (Hz)	Rozdzielczość (V)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
5.0 ÷ 265.0	47 ÷ 63	0.1	±(0.5% odczytu+ 2 cyfry)	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami

Maksymalny współczynnik szczytu: <1.5

Wskazywane napięcie jest maksymalną wartością TRMS pomiędzy dowolnymi wejściami

**Częstotliwość**

Zakres (Hz)	Rozdzielczość (Hz)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
47.0 ÷ 63.0	0.1	± (2%rdg + 2dgt)	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami

Zakres napięcia: 15V ÷ 460Vrms

Harmoniczne napięcia

Zakres	Rozdzielczość (V)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
2a ÷ 15a	0.1	± (2% odczytu + 5 cyfr)	CAT III 240V do ziemi CAT III 415V pomiędzy wejściami
16a ÷ 49a		± (5% odczytu + 10 cyfr)	

Zakres napięcia: 0.0V ÷ 265Vrms

Zakres częstotliwości podstawowej : 47 ÷ 63Hz

Prąd AC TRMS (Wejście In1)

Zakres (A)	Rozdzielczość (A)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
0.005 ÷ 1.2 x FS	Zobacz tabelę	±(1.0% odczytu + 2 cyfry)	CAT I 30V do ziemi i pomiędzy wejściami

Zakres częstotliwości: 47Hz ÷ 63Hz

Harmoniczne prądu (Wejście In1)

Zakres	Rozdzielczość (A)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
2a ÷ 15a	Zobacz tabelę	± (2% odczytu + 5 cyfr)	CAT I 30V do ziemi i pomiędzy wejściami
16a ÷ 49a		± (5% odczytu + 10 cyfr)	

Zakres częstotliwości: 47Hz ÷ 63Hz ; Zakres prądu: ≥ 0.020 x FS

Pełna skala FS [A]	Rozdzielczość [A]	Pełna skala FS [A]	Rozdzielczość [A]
1	0.001	300	0.1
10	0.01	400	0.1
30	0.01	1000	1
100	0.1	2000	1
200	0.1	3000	1

Moc czynna, bierna, pozorna @ V_{mis}>60V, cosφ=1, f=50.0Hz

Zakres (W, VAR, VA)	Rozdzielczość (W,VAR, VA)	Cęgi FS (A)	Dokładność
0.0 ÷ 999.9	0.1	FS ≤ 1	± (1.0% odczytu+ 6 cyfr)
1.000 ÷ 9.999 k	0.001 k		
0.000 ÷ 9.999 k	0.001 k	1 < FS ≤ 10	
10.00 ÷ 99.99 k	0.01 k		
0.00 ÷ 99.99 k	0.01 k	10 < FS ≤ 100	
100.0 ÷ 999.9 k	0.1 k		
0.0 ÷ 999.9 k	0.1 k	100 < FS ≤ 3000	
1000 ÷ 9999 k	1 k		

Współczynnik mocy (cosφ) @ V_{mis}>60V, f=50.0Hz

Zakres prądu (A)	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0.005 ÷ 0.1 x FS	0.80c ÷ 1.00 ÷ 0.80i	0.01	± 2°
0.1 ÷ 1.2 x FS			± 1°

Prąd upływu AC TRMS (Wejście In1)

Zakres (mV)	Rozdzielczość (mV)	Dokładność	Kategoria pomiarowa
1 ÷ 1200	0.1	±(1.0% odczytu + 2 cyfry)	CAT I 30V do ziemi i pomiędzy wejściami

Zakres częstotliwości: 50Hz ÷ 60Hz

Parametry środowiskowe

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Przetworzony sygnał	Dokładność
Temperatura	-20.0 ÷ 80.0 °C	0.1 °C	-20 ÷ +80mV	±(2.0% odczytu+ 2 cyfry)
	-4.0 ÷ 176.0 °F	0.1 °F	-4 ÷ +176mV	
Wilgotność	0.0 ÷ 100.0% RH	0.1% RH	0 ÷ +100mV	
Napięcie DC	±(0.0 ÷ 999.9mV)	0.1mV	±(0.2 ÷ 999.9mV)	
Natężenie oświetlenia	0.001 ÷ 20.00Lux	0.001 ÷ 0.02Lux	0 ÷ +100mV	
	0.1 ÷ 2000Lux	0.1 ÷ 2Lux		
	1 ÷ 20000Lux	0.1 ÷ 2Lux		

3. Ogólna specyfikacja

Cechy mechaniczne

Wymiary:	235x165x75 mm
Waga (z bateriami):	ok. 1.2kg
Stopień ochrony:	IP50

Pamięć i interfejs szeregowy

Każdy pomiar może być zapisany

Pamięć:	>600 komórek
Por komunikacyjny PC:	optyczny / USB

Wyświetlacz:

Cechy:	graficzny LCD z podświetleniem
--------	--------------------------------

Zasilanie:

Baterie:	6x 1.5V typ LR6, AA, AM3, MN 1500
Czas pracy bateryjnej:	> 600 pomiarów (bez użycia timera)

Warunki środowiskowe:

Temperatura odniesienia kalibracji:	23 °C ± 5 °C
Temperatura pracy:	0 ° ÷ 40 °C
Wilgotność pracy:	< 80%HR
Temperatura przechowywania (bez baterii):	-10 ÷ 60 °C
Wilgotność przechowywania:	< 80%HR

Normy:

Bezpieczeństwo:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1, -2, -3, -4, -6, -7
Literatura techniczna:	IEC/EN61187
Bezpieczeństwo akcesoriów:	IEC/EN61010-031, IEC/EN61010-2-032
LOW Ω (200mA):	IEC/EN61557-4
M Ω :	IEC/EN61557-2
RCD:	IEC/EN61557-6
LOOP P-P, P-N, P-PE:	IEC/EN61557-3
Ra 15 _{mA}	IEC/EN61557-3
123:	IEC/EN61557-7
Izolacja:	podwójna izolacja
Stopień zanieczyszczenia:	2
Maksymalna wysokość:	2000m
Kategoria przepięciowa:	CAT III 240V do ziemi, max 415V pomiędzy wejściami

Przyrząd ten jest zgodny z wymaganiami Niskonapięciowej Dyrektywy europejskiej 2006/95/EEC (LVD) oraz EMC 2004/108/EEC