



A COMBI G2 új fejlesztésű többfunkciós érintésvédelmi műszer segítségével IEC/EN61557-1 előírás szerinti érintésvédelmi méréseket végezhetünk ipari és háztartási berendezéseken. A színes TFT érintő képernyő, az ikonvezérelt menürendszer és az on-line help a készüléknek kiemelkedően magas intuitív kezelést biztosít. A mért adatokat a készülék a belső memóriába menti el, ahonnan az USB interfész segítségével azok PC-re tölthetők, vagy a beépített Wi-Fi interfész segítségével iOS és Android okostelefonra, vagy táblagépre továbbíthatjuk az adatokat. A készülékkel szállított szoftver lehetőséget ad mérési jegyzőkönyv nyomtatására is. A készülékhez csatlakoztatható IMP57 opcionális egység segítségével nagy felbontással (0.1 Ohm) mérhetünk hurok/vonali impedanciát, a várható rövidrezárási áram meghatározásával. Ez lehetőséget ad erőművek közvetlen közelében történő pontos mérésekre is.

A mérhető paraméterek között megemlíthetők: a letörési áram, a védelem működő állapotjának mérése, I2t mérés B, C, D, K karakterisztikájú megszakítóknál (MCB), gG, és aM biztosítóknál, továbbá a feszültségesés %-os értékének mérése a hálózati vezetéseken. A normál RCD méréseken kívül az opcionális RCDX10 tartozék segítségével lehetőség van a hibaáram relék max. 10A árammal történő ellenőrzésére is. A szivárgó áram mérése az opcionális HT96 lakatfogóval lehetséges.

Főbb tulajdonságok

- Védővezetők folytonosságmérése 200mA-el
- Szigetelésvizsgálat 50, 100, 250, 500, 1000V DC-vel
- A, AC, és B általános, szelektív, és késleltetett RCD-k ellenőrzése 1000mA-ig
- Föld szivárgó áramú RCD-k ellenőrzése (RCDX10 opcionális tartozékkal)
- Vonali/hiba impedancia mérése a várható rövidrezárási áram meghatározásával
- Nagyfelbontású vonali/hiba impedancia mérése (IMP57 opcionális tartozékkal)
- B, C, D, és K karakterisztikájú MCB-k, gG és aM biztosítók mérése
- A mérendő kábel adatainak (hossz, típus, szigetelés) beállíthatósága
- A mért védelmi eszköz működési idejének kiválasztása
- Földhurok-impedancia mérése a védelmi eszközök működtetése nélkül
- Fázissorrend ellenőrzés
- Feszültségesés mérése a hálózati vezetéseken
- Teljesítmény analízis, harmonikus analízis a 25. harmonikusig
- Szivárgó áram mérése az opcionális HT96U lakatfogóval
- Környezeti paraméterek (C/F, HR%, Lux) mérése opcionális mérőegységekkel
- Színes, érintő TFT LCD
- On-line Help
- Beépített memória
- USB interfész PC-hez történő csatlakoztatáshoz
- Beépített WiFi interfész iOS és Android eszközökhöz történő csatlakoztatáshoz
- Táplálás tölthető NiMH telepekről (külső teleptöltő)

MŰSZAKI ADATOK

Pontosság megadása: \pm [% LÉ + legkisebb helyértékű digitek száma)], 23°C \pm 5°C, <80% RH

Feszültségmérés (RCD, hurokellenállás, fázissorrend)

- Méréstartomány / felbontás: 15... 460 V / 1 V
- Pontosság: \pm (3.0% LÉ + 2 digit)

Frekvenciamérés

- Méréstartomány / felbontás: 47.0... 63.6 Hz / 0.1 Hz
- Pontosság: \pm (0.1% LÉ + 1 digit)

TARTOZÉKOK

Készülékkel szállított tartozékok

- C2033X : 3-eres kábel Shuko dugasszal
- KITGSC5 : 4 kábel + 4 krokodil csipesz + 2 mérővezeték
- PT400 : érintő írón
- [TOPVIEW2006](#) : Windows szoftver (magyar) + optikailag leválasztott USB kábel (C2006)
- BORSA2051: Puha hordtáska
- ISO9000 kalibrációs jegyzőkönyv
- Gyors/normál használati útmutató
- Alkalmazói szoftver okostelefonhoz / táblagéphez (ingyen letölthető)

Külön rendelhető tartozékok

- [PR400](#) : Távvvezérlővel ellátott mérőkábel
- YABAT0003000 : NiMH tölthető telep, típus AA, 1.2V
- YABAT0004000 : Külső töltő adapter
- [IMP57](#) : tartozék nagy felbontással történő hurok-impedancia méréshez
- [HT96U](#) : Lakatfogó 1-100-1000A AC, befogható kábelátmérő 54mm
- [HT97U](#) : Lakatfogó 10-100-1000A AC, befogható kábelátmérő 54mm
- [HT52/05](#) : Levegő hőmérséklet/hedvesség tartalom mérőegység
- [HT53/05](#) : Megvilágítás (Lux) mérőegység
- [1066-IECN](#) : Csatlakozó banándugókkal ellátott kábelekhez, fekete
- [1066-IECR](#) : Csatlakozó banándugókkal ellátott kábelekhez, piros
- [SP-0400](#) : Szíjkészlet nyakba akasztáshoz
- [RCDX10](#) : Föld-szivárgó áram RCD-k méréséhez

Folytonosságmérés védő és kiegyenlítő vezetéken

- Méréstartomány / felbontás: 0.01... 19.99 Ω / 0.01 Ω
20.0... 99.9 Ω / 0.1 Ω
- Pontosság: \pm (5.0% LÉ + 3 digit) (mérőkábelek ellenállása kinullázva)
- Mérőáram: Mérőáram: >200 mA DC, R \leq 5 Ω (kalibrálásba beleértve), DC áram felbontása: 1 mA
- Nyitott kapcsok feszültsége: 4V \leq V0 \leq 12V

Szigetelési ellenállás mérése DC feszültséggel

Mérőfeszültség	Tartomány (MΩ)	Felbontás (MΩ)	Pontosság
50 V DC	0.01... 9.99	0.01	±(2.0% LÉ + 2 digit)
	10.0... 49.9	0.1	
	50.0... 99.9	0.1	±(5.0% LÉ + 2 digit)
100 V DC	0.01... 9.99	0.01	±(2.0% LÉ + 2 digit)
	10.0... 99.9	0.1	
	100.0... 199.9	0.1	±(5.0% LÉ + 2 digit)
250 V DC	0.01... 9.99	0.01	±(2.0% LÉ + 2 digit)
	10.0... 99.9	0.1	
	100... 499	1	±(5.0% LÉ + 2 digit)
500 V DC	0.01... 9.99	0.01	±(2.0% LÉ + 2 digit)
	10.0... 199.9	0.1	
	200... 499	1	±(5.0% LÉ + 2 digit)
	500... 999	1	
1000 V DC	0.01... 9.99	0.01	±(2.0% LÉ + 2 digit)
	10.0... 199.9	0.1	
	200... 999	1	±(5.0% LÉ + 2 digit)
	1000... 1999	1	

- Nyitott kapcsok feszültsége: névleges mérőfeszültség -0%... +10%
- Rövidrezárási áram: <6.0 mA, 500 V mérőfeszültségnél
- Névleges mérőáram: >1 mA ha a terhelés = 1 kΩ·V_{nom} (V_{nom} = 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V)
- Veszélyre figyelmeztető üzenet a képernyőn, ha a feszültség >10V

Hurokimpedancia (L-L, L-N, L-PE)

Méréstartomány	Felbontás	Pontosság
0.00... 199.9 mΩ (*)	0.1 mΩ (*)	±(5.0% MÉ + 1 mΩ) (*)
200... 1999 mΩ (*)	1 mΩ (*)	
0.01... 9.99 Ω	0.01 Ω	±(5.0% MÉ + 3 digit)
10.0... 199.9 Ω	0.1 Ω	

(*) IMP57 opcionális tartozékkal

- Maximum mérőáram: 5.81A (265 V-nál); 10.10A (457 V-nál)
- Mérőfeszültség tartománya: 100... 265 V (fázis-semleges) / 100... 460 V (fázis-fázis); 50/60 Hz ±5%
- Védelem típusa: MCB (B, C, D, K), biztosító betét (gG, aM)
- Szigetelő anyagok: PVC, Gumi Butyl, EPR, XLPE

Várható rövidrezárási áram (IT rendszer)

Méréstartomány	Felbontás	Pontosság
0.1... 0.9 mA	0.1 mA	±(5.0% MÉ + 1ndigit)
1... 999 mA	1 mA	±(5.0% MÉ + 3ndigit)

- Érintési feszültség határértéke (ULIM): 25V, 50V

RCD teszt (fröccsöntött tokozású kivétel)

- RCD típusa: AC (~), A (~), B (---) – generál (G), szelektív (S) és késleltetett (S)
- Névleges működtető áram (I_{ΔN}): 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA
- Fázis-PE, Fázis-N feszültség: 100V... 265V AC és A-típusú RCD, 190V... 265V B-típusú RCD
- Frekvencia: 50/60Hz ± 5%

RCD működtető áram (fröccsöntött tokozás – generál RCD)

RCD típusa	I _{ΔN}	Tartomány I _{ΔN} [mA]	Felbontás [mA]	Pontosság I _{ΔN}
AC, A	I _{ΔN} = 10mA	(0.3 * 1.1) I _{ΔN}	< 0.1 I _{ΔN}	-0%, +10% I _{ΔN}
	10mA < I _{ΔN} < 650mA			-0%, +5% I _{ΔN}
B	30mA < I _{ΔN} < 100mA			

RCD működési idő, [ms] (fröccsöntött tokozás, TT/TN rendszer)

	Típus	x1/2			x1			x2		x5		Auto		
		G	S	Késl.	G	S	Késl.	G	S	G	S	G	S	
10 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
30 mA 100 mA 300 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
	B	999	999	999	999	999	999							
500 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
650 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250			•	•	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250			•	•	310
1000 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250			•	•	310
	A	999	999	999	999	999	999							

- Felbontás: 1 ms, pontosság: ±(2.0% LÉ + 2 digit)

RCD-k (fröccsöntött tokozás) működési ideje [ms] (IT rendszer)

	Típus	x1/2			x1			x2		x5		Auto		
		G	S	Késl.	G	S	Késl.	G	S	G	H	I		
10 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
30 mA 100 mA 300 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
500 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
650 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250					
1000 mA	AC	999	999	999	999	999	999	200	250					

- Felbontás: 1 ms, pontosság: ±(2.0% LÉ + 2 digit)

Föld-szivárgó áramú RCD-k ellenőrzése (RCDX10 opcionális tartozékkal)

- RCD típusa: AC (), A (), B () – generál (G), szelective (S) és késleltetett ()
- Névleges működtető áram (I_{ΔN}): 0.3A... 10A
- Fázis-PE, Fázis-N feszültség: 100V... 265V AC, és A-típusú RCD, 190V... 265V B-típusú RCD
- Frekvencia: 50/60Hz ± 5%

Föld-szivárgó áramú RCD-k működtető árama

RCD	I _{ΔN}	Tartomány I _{ΔN} (mA)	Felbontás (mA)	Pontosság I _{ΔN}
AC, A, B	300mA ≤ I _{ΔN} ≤ 10A	(0.3... 1.1) I _{ΔN}	≤ 0.1 I _{ΔN}	-0%, +(5.0% I _{ΔN})

Föld-szivárgó áramú RCD-k működési ideje [ms] (TT/TN rendszer)

	Típus	x1/2			x1			x2		x5		Auto		
		G	S	Késl.	G	S	Késl.	G	S	G	S	G		
0.3A... 1A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
	B	999	999	999	999	999	999							310
1.1A... 3.0A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
	B	999	999	999	999	999	999							
3.1A... 6.5A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250			•	•	310
	A	999	999	999	999	999	999	200	250			•	•	310
	B	999	999	999	999	999	999							
6.6A... 10.0A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250					
	A	999	999	999	999	999	999							

- Felbontás: 1 ms, pontosság: ±(2.0% LÉ + 2 digit)

Föld-szivárgó áramú RCD-k működési ideje [ms] (IT rendszer)

	Típus	x1/2			x1			x2		x5		Auto		
		G	S	Késl.	G	S	Késl.	G	S	G	H	I		
0.3A... 3A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
3.1A... 6.5A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250	50	150	•	•	310
6.6A... 10.0A	AC	999	999	999	999	999	999	200	250					

- Felbontás: 1 ms, pontosság: ±(2.0% LÉ + 2 digit)

RA – globális földelési ellenállás mérése az RCD-k működtetése nélkül

Mérőfeszültség: 100... 265V (Fázis-PE), 50/60 Hz ±5%

RA – globális földelési ellenállás (rendszer semleges vezetővel)

Tartomány (Ω)	Felbontás(Ω)	Pontosság
0.01... 9.99	0,01	-0%, +(5.0% LÉ + 0.1 Ω)
10.0... 199.9	0,1	-0%, +(5.0% LÉ + 1 Ω)
200... 1999	1	-0%, +(5.0% LÉ + 3 Ω)

Mérőáram: ~10 mA

RA – globális földelési ellenállás (rendszer semleges vezető nélkül)

Tartomány (Ω)	Felbontás (Ω)	Pontosság
1... 1999	1	-0%, +(5.0% LÉ + 3 digit)

Mérőáram: < 1/2 I_{ΔN} beállított

Érintési feszültség U_t

Tartomány (V)	Felbontás (V)	Pontosság
0... U _{tlim}	0,1	-0%, +(5.0% LÉ + 3 digit)

Fázissorrend ellenőrzés 1-vezetékes módszerrel

- Feszültség tartomány (Fázis-N, Fázis-PE): 100... 265, 50Hz/60Hz ±5%
- A mérés az áramvezetőhöz történő fémes érintkezéssel történik.

Feszültségés a hálózaton (ΔV%)

Méréstartomány (%)	Felbontás (%)	Pontosság
0,,, 100%	0.1%	+(10.0% LÉ + 4 digit)

Szivárgó áram (HT96U opcionális lakatfogóval mérve)

Tartomány (mA)	Felbontás (mA)	Pontosság
0.5... 999.9	0.1	±(5.0% LÉ + 2 digit)

Környezeti paraméterek (AUX funkció)

Paraméter	Tartomány	Felbontás
Hőmérséklet	-20... 80°C	0.1°C
Hőmérséklet	-4... 176°F	0.1°F
Relatív nedvesség	0... 100% RH	0.1% UR
DC kimenő feszültség	0.1 mV... 1.0 V	0.1 mV
Megvilágítás (*)	0.001... 20.00 Lux	0.001... 0.02 Lux
	0.1... 2000 Lux	0.1... 2 Lux
	1 Lux... 20 kLux	1... 20 Lux

- Pontosság: ±(2.0% LÉ+2 digit)

(*) Pontosság a HT53 luxméterrel mérve Class AA szerint

Hálózati paraméterek és harmonikusok mérése

Feszültségmérés (AC TRMS)

- Méréstartomány / felbontás: 15... 459.9 V / 0.1 V
- Pontosság: $\pm(1.0\% \text{ LÉ} + 1 \text{ digit})$
- Csúcstényező: $\leq 1,5$
- Frekvencia: 42.5... 69 Hz

Frekvenciamérés

- Méréstartomány / felbontás: 42.5... 69 Hz / 0.01 Hz
- Pontosság: $\pm(2\% \text{ LÉ} + 2 \text{ digit})$
- Megengedett feszültség: 15... 459.9 V
- Megengedett áram: a lakatfogó végértékének 5%-a

AC TRMS áram

FS lakatfogó	Tartomány [A]	Felbontás [A]	Pontosság
< 10A	5% FS - 9.99	0,01	1-fázis: $\pm(1.0\% \text{ MÉ} + 3 \text{ digit})$
10A < FS < 200	5% FS - 199.9	0,1	3-fázis: $\pm(2.0\% \text{ MÉ} + 5 \text{ digit})$
200A < FS < 3000	5% FS - 2999	1	

Tartomány: 5-999.9 mV; 5 mV alatt nulla jelzés
Megengedett csúcstényező <3; Frekvencia: 42.5 - 69.0 Hz

Valódi teljesítmény

(230V 1-fázisú és 400V 3-fázisú rendszer, $\cos\phi \geq 1$, $f=50.0$ Hz)

FS lakatfogó	Tartomány [kW]	Felbontás [kW]	Pontosság
< 10A	0.000 - 9.999	0,001	1-fázis: $\pm(2.0\% \text{ MÉ} + 5 \text{ digit})$
10A < FS < 200	0.00 - 999.99	0,01	3-fázis: $\pm(2.5\% \text{ MÉ} + 8 \text{ digit})$
200A < FS < 1000	0.0 - 999.9	0,1	
1000A < FS < 3000	0 - 9999	1	

Meddő teljesítmény

(230V 1-fázisú, és 400V 3-fázisú rendszer, $\cos\phi \geq 0$, $f=50.0$ Hz)

FS lakatfogó	Tartomány [kVAr]	Felbontás [kVAr]	Pontosság
<10A	0.000 - 9.999	0,001	1-fázis: $\pm(2.0\% \text{ MÉ} + 7 \text{ digit})$ 3-fázis: $\pm(3.0\% \text{ MÉ} + 8 \text{ digit})$
10A < FS < 200	0.00 - 999.99	0,01	
200A < FS < 1000	0.0 - 999.9	0,1	
1000A < FS < 3000	0 - 9999	1	

Teljesítmény tényező

(230V 1-fázisú és 400V 3-fázisú rendszer, $f=50.0$ Hz)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
0.70c - 1.00 - 0.70i	0,01	$\pm(4.0\% \text{ LÉ} + 10 \text{ digit})$ ha $I < 10\% \text{ FS}$ $\pm(2.0\% \text{ LÉ} + 3 \text{ digit})$ ha $I > 10\% \text{ FS}$

cosφ (230V 1-fázisú és 400V 3-fázisú rendszer, $f=50.0$ Hz)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
0.70c - 1.00 - 0.70i	0,01	$\pm(4.0\% \text{ LÉ} + 10 \text{ digit})$ ha $I < 10\% \text{ FS}$ $\pm(1.0\% \text{ LÉ} + 7 \text{ digit})$ ha $I > 10\% \text{ FS}$

Feszültség harmonikusok

(230V 1-fázisú és 400V 3-fázisú rendszer, $f=50.0$ Hz)

Tartomány [%]	Felbontás [%]	Rend	Pontosság
0.1 - 100.0	0,1	1 - 25	$\pm(5.0\% \text{ LÉ} + 5 \text{ digit})$

Alapfrekvencia: 42.5 - 69.0 Hz

DC pontosság nincs megadva

Áram harmonikusok ($f=50$ Hz)

Tartomány [%]	Felbontás [%]	Rend	Pontosság
0.1 - 100.0	0,1	01 - 9	$\pm(5.0\% \text{ LÉ} + 5 \text{ digit})$
		10 - 17	$\pm(10.0\% \text{ LÉ} + 5 \text{ digit})$
		18 - 25	$\pm(15.0\% \text{ LÉ} + 10 \text{ digit})$

Általános műszaki adatok

Kijelző és memória

- Kijelző: grafikus, színes érintő LCD képernyő, 320x240 mm
- Memória: 999 tárolóhely, 3 marker szint
- Kommunikáció: optikai-USB és beépített WiFi

Táplálás

- Telepek: 6 x 1.2V (tölthető) telep AA típus, vagy 6 x 1.5V AA típus
- Telep élettartam: >500 mérés minden funkcióban
- Automatikus kikapcsolás: kb. 5 perc után, ha a kezelőszerveket nem működtették

Mechanikai adatok

- Méretek (hossz x széles x magas): 225 x 165 x 75 mm
- Súly (telepekkel): 1.2 kg

Működési környezeti feltételek

- Referencia hőmérséklet: $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$
- Működési hőmérséklet: 0... 40°C
- Megengedett relatív páratartalom: <80% RH
- Tárolási hőmérséklet: -10... 60°C
- Tárolási páratartalom: <80% RH

Mérésre vonatkozó szabványok

- Folytonosságmérés 200 mA-el: IEC/EN61557-4
- Szigetelésvizsgálat: IEC/EN61557-2
- Hurokellenállás mérése: IEC/EN61557-3
- RCD-k mérése: EC/EN61557-6
- Fázissorrend teszt: IEC/EN61557-7
- Várható rövidrezárási áram: EN60909-0
- Multifunkcióra vonatkozó szabvány: IEC/EN61557-10
- Földelési elelnállásmérés TN rendszerekben: EN61936-1 + EN50522

Általánosan vonatkozó biztonsági szabványok

- Készülékre vonatkozó biztonság: IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-031, IEC/EN61010-2-032
- Gyártmánytípusra vonatkozó szabvány: IEC/EN61557-1
- Technikai dokumentáció: IEC/EN61187
- Kettős szigetelés
- Szennyezési osztály: 2
- Mechanikai védettség: IP40
- Túlfeszültség kategória: CAT III 240V AC (a földhöz), max. 415V a bemenetek között
- Használati magasság: max. 2000 m

A készülék megfelel a vonatkozó European Low Voltage Directives 2006/95/EEC (LVD) és EMC 2004/108/EEC előírásoknak.

HT ITALIA srl

Via della Boaria 40 - 48018 Faenza (RA)- Italy
Tel: +39-0546-621002 - Fax: +39-0546-621144
E-mail: export@htitalia.it - web: <http://www.htitalia.com>

RAPAS kft

1184 Budapest, Üllői út 315.
Tel.: 06 1 294 2900
E-mail: rapas@t-online.hu Internet: www.rapas.hu