



GPT-12000 Series

TESTER BEZPIECZEŃSTWA ELEKTRYCZNEGO AC/DC/IR/GB

CECHY:

- Moc wyjściowa 200VA
- Zgodność z normą IEC 61010-2-034
- Ekran 7" TFT LCD
- Tryb Automatyczny/Manualny
- Pomiar prądu True RMS
- Włączanie przejściem przez zero
- Kontrolowany czas narastania i opadania
- Możliwość testowania obciążeń pojemnościowych do 47 μ F
- Funkcja statystyczna
- Funkcja przemiatania dla wyznaczania charakterystyk badanego urządzenia
- Możliwość podłączenia pamięci USB
- Złącza również na panelu tylnym
- Interfejsy: RS-232C, USB Host/Device, Sygnał Wej/Wyj, GPIB (opcja)
- Uniwersalne wejście zasilające

GW INSTEK
Simply Reliable

GW Instek wprowadza flagowy model (200VA mocy wyjściowej) analizatora bezpieczeństwa - seria GPT-12000, który jest pierwszym na świecie analizatorem bezpieczeństwa zgodnym z normą IEC 61010-2-034 (Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych urządzeń pomiarowych, kontrolnych i urządzeń laboratoryjnych - szczególne wymagania dotyczące urządzeń pomiarowych w zakresie rezystancji izolacji oraz urządzeń testujących wytrzymałość elektryczną), które stanowią, że wymagania dotyczące oprogramowania i interfejsów sprzętowych muszą być przestrzegane podczas projektowania urządzeń testujących i mierzących wysokie napięcie oraz rezystancję izolacji, aby zapewnić użytkownikom niezbędną ochronę i ostrzeżenia podczas użytkowania urządzeń.

Na analizatory bezpieczeństwa serii GPT-12000 składają się cztery modele:

GPT-12004 posiada następujące funkcje: test wytrzymałości izolacji napięciem AC i DC, test rezystancji izolacji, test Ground Bond oraz test ciągłości przewodu uziemiającego;

GPT-12003 posiada następujące funkcje: test wytrzymałości izolacji napięciem AC i DC, test rezystancji izolacji, oraz test ciągłości przewodu uziemiającego;

GPT-12002 przeprowadza test wytrzymałości izolacji napięciem AC i DC oraz test ciągłości przewodu uziemiającego;

GPT-12001 wykonuje test wytrzymałości izolacji napięciem AC oraz test ciągłości przewodu uziemiającego;

Model/Funkcja	Moc wyjściowa	Wytrzymałość izolacji AC	Wytrzymałość izolacji DC	Rezystancja Izolacji	Test Ground Bond	Ciągłość	Wyjście na panelu tylnym
GPT-12001	200VA	✓				✓	✓
GPT-12002	200VA	✓	✓			✓	✓
GPT-12003	200VA	✓	✓	✓		✓	✓
GPT-12004	200VA	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Cała seria zapewnia moc wyjściową 200VA i wykorzystuje wysokowydajny wzmacniacz PWM, aby skutecznie wykluczyć wpływ zmiennego napięcia wejściowego lub zniekształconych kształtów fal, co gwarantuje stabilne wyjście wysokonapięciowe podczas przeprowadzania testu napięcia przemiennego na badanym urządzeniu w celu spełnienia wymogów bezpieczeństwa, takich jak IEC,EN,UL,CSA,GB,JIS, które wymagają przeprowadzenia testu dla różnych produktów lub części elektronicznych/elektrycznych.

Aby spełnić wymagania normy IEC 61010-2-034, seria GPT-12000 bierze pod uwagę bezpieczeństwo, zapewniając podwójną konstrukcję izolacji dla zasilania wejściowego i napięcia wyjściowego w celu zwiększenia bezpieczeństwa użytkownika. Dodatkowo nieco schowany włącznik (przycisk START) oraz różne (opcjonalne) mechanizmy rozpoczęcia testów (np. naciśnięcie i przytrzymanie przycisku przez 1 sekundę aby uruchomić test, uruchomienie poprzez wciśnięcie dwóch przycisków jednocześnie itp.) są zaimplementowane w serii GPT-12000. Ma to na celu uniknięcie ryzyka przypadkowego dotknięcia elementów pod wysokim napięciem/dużym natężeniem prądu, które grozi uszkodzeniem lub zniszczeniem przyrządu, a także stanowi niebezpieczeństwo dla użytkownika. Analizatory GPT-12000 wyposażone w diody LED o wysokim natężeniu światła (migające lub świecące światłem ciągłym) oraz wskaźnik dźwiękowy o dużej głośności. Zostały zaimplementowane w celu zapewnienia ostrzeżeń o stanie trwających testów lub wyników uzyskanych podczas testowania analizatorem innych urządzeń. Ponadto, testowane urządzenie zostanie automatycznie rozładowane do bezpiecznego napięcia (około 30V) po każdym teście, aby zapobiec ryzyku uszczerbku na zdrowiu użytkownika przez duże szczytowe napięcie testowe.

Seria wykorzystuje 7-calowy kolorowy wyświetlacz TFT LCD. Podobnie jak pozostała rodzina produktów GPT, Seria 12000 jest łatwą w obsłudze konstrukcją, która pozwala użytkownikom na szybkie przeprowadzanie badań i przejrzystą obserwację wyników badań. Główne funkcje testowe obejmują test wytrzymałości na napięcie przemiennie (AC 5kV/40mA), test wytrzymałości na napięcie stałe (DC 6kV/10mA), test rezystancji izolacji (DC 50V~1200V/50GΩ max.), test Ground Bond (AC 32A/650mΩ max.) oraz test ciągłości uziemienia (DC 100mA stałe/70Ω max.). Seria zapewnia również doskonałą rozdzielczość regulacji mocy wyjściowej, rozdzielczość pomiaru (wytrzymałość AC: 1μA; wytrzymałość DC: 0,1 μA; rezystancja izolacji: 0,1 MΩ; Ground Bond: 0,1 MΩ; test ciągłości:

0,01 Ω), regulowane ustawienia czasu narastania i opadania napięcia oraz ustawienia oceny górnej / dolnej granicy, a także możliwość testowania obciążeń o dużej pojemności (do 47 μ F), takich jak np. tłumik udarów. W przypadku rezystancji izolacji, GPT-12000 zapewnia wstępny prąd ładujący 10mA (stały), aby najpierw szybko całkowicie naładować obciążenie pojemnościowe testowanego urządzenia, a następnie przeprowadzić test i pomiar, aby uniknąć błędnej oceny zmiennego prądu rozruchowego. Wszystkie powyższe cechy serii umożliwiają dokładniejsze wykonanie wymaganych testów, dzięki czemu użytkownicy mogą uzyskać poprawne wyniki testów i pomiarów.

Funkcja statystyczna jest najważniejszym elementem serii. Pozycje testowe, liczba testów, wyniki oceny są ponownie kodowane po testach, a wyniki testu można wyświetlić za pomocą wykresu słupkowego na wyświetlaczu. Użytkownicy mogą natychmiast dowiedzieć się o statusie testów produktu i ocenach podczas procesu produkcyjnego bez użycia komputera. Inną silną cechą jest funkcja przemiatacia, której można użyć do analizy „punktu awarii” produktu. Użytkownicy mogą korzystać z trybu przemiatacia, aby zobaczyć wykres wyników testu po zakończeniu testów funkcjonalnych. Użytkownicy mogą również wybrać dowolny punkt czasowy w trakcie procesu, aby przeanalizować zależność między napięciem a prądem (gdy wybrano wytrzymałość AC lub DC). Wynik testu z określonego okresu czasu można przemiatać, ustawiając punkty czasowe rozpoczęcia i zatrzymania w celu analizy zależności między napięciem a prądem w tych ramach czasowych. Ponadto funkcja ciągłości tabelarycznej może łączyć 10 zestawów pamięci w celu przeprowadzenia testów automatycznych lub 9 zestawów pamięci z połączonym jednym urządzeniem w celu rozpoczęcia następnego testu automatycznego, aby zwiększyć liczbę elementów testu ciągłości. Użytkownicy mogą uzyskać różne wartości testowe i wyniki oceny bez przełączania na inny ekran.

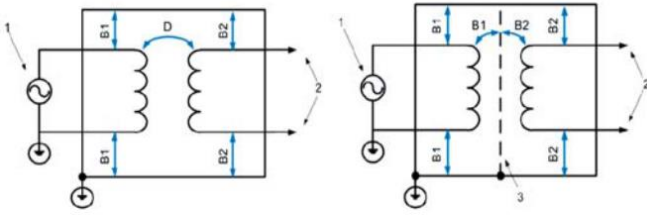
Inne funkcje i cechy serii GPT-12000 obejmują 100 zestawów pamięci testów do przechowywania różnych warunków testowych; tylne złącze wyjściowe do integracji systemu; złącze REMOTE na panelu przednim, złącze SIGNAL I/O na panelu tylnym dla użytkowników w celu wygodnego sterowania wyjściem / zatrzymaniem analizatora w zależności od wymagań. Funkcja pamięci USB pozwala na zapisanie wyników testu w pamięci flash USB, aby zaoszczędzić kłopotów z korzystaniem z komputera, a funkcja sprzyja dalszej analizie danych. Dla użytkowników, którzy mają wymagania dotyczące sterowania urządzeniem przy pomocy komputera i rejestrowania wyników testów, seria zapewnia również złącza RS-232C, USB i GPIB (opcjonalnie)

PREZENTACJA URZĄDZENIA



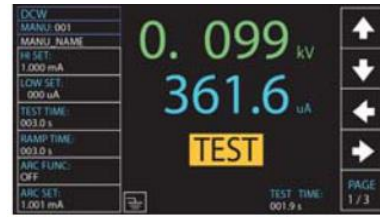
1. Przycisk Start / Stop
2. Przyciski wyboru funkcji
3. Wyświetlacz 7" LCD
4. Przyciski nawigacji
5. Wskaźnik statusu DOBRY/ZŁY
6. Kółko i przyciski trybu testowego
7. USB Host
8. Złącze REMOTE
9. Złącze i wskaźnik wyjścia wysokonapięciowego
10. Złącza prądu wyjściowego
11. Wskaźnik i złącza na panelu tylnym
12. Porty szeregowo (RS-232C/USB Device)
13. Signal I/O
14. GPIB (opcja)

A. Projekt spełniający wymagania IEC 61010-2-034



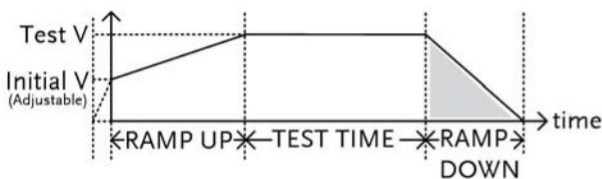
Za zapewnienie bezpiecznych produktów elektronicznych na rynku odpowiada każdy producent! Podobnie analizator bezpieczeństwa, który sprawdza, czy produkty elektroniczne spełniają przepisy bezpieczeństwa, musi przywiązywać wagę do bezpieczeństwa, jakie zapewnia! GPT-12000 jest pierwszym na świecie analizatorem bezpieczeństwa zgodnym z normą IEC 61010-2-034 (Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych urządzeń pomiarowych, kontrolnych i urządzeń laboratoryjnych - szczególne wymagania dotyczące urządzeń pomiarowych w zakresie rezystancji izolacji oraz urządzeń testujących wytrzymałość elektryczną). Oprócz tego względy bezpieczeństwa obejmują również podwójną izolację dla napięć wejściowych i wyjściowych, bezpieczny mechanizm wyjściowy / ostrzegawczy, mechanizm rozładowania po badaniu itp., aby zapewnić bezpieczeństwo użytkownika podczas pracy.

B. Wysoka dokładność i rozdzielczość



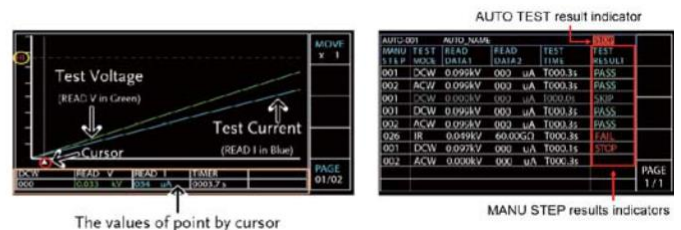
Do testów produkcyjnych i weryfikacji charakterystyk, seria GPT-12000 zapewnia test wytrzymałości napięciowej (AC 5kV / DC 6kV), które można regulować w krokach co 1 V z rozdzielczością pomiaru prądu do 1 μ A (ACW) lub 0,1 μ A (DCW), aby zrealizować pomiar małego prądu upływu dla produktów lub komponentów. Ponadto napięcie testu rezystancji izolacji można regulować w krokach co 50 V z zakresu wyjściowego prądu stałego od 50 V do 1200 V, a rozdzielczość pomiaru rezystancji może osiągnąć 0,1 M Ω . Ponieważ większość przepisów bezpieczeństwa wymaga zasilania prądem przemiennym do testu uziemienia, seria GPT-12000 zapewnia prąd 8Vac (otwarty) i prąd od 3A do 32A ac do testu uziemienia z rozdzielczością pomiaru rezystancji 0,1 m Ω . Cała seria zapewnia funkcję testu ciągłości uziemienia ze źródłem testowym 100mA dc (stałym) i rozdzielczością pomiaru 0,01 Ω , aby wykryć, czy testowane urządzenie jest prawidłowo uziemione. Dzięki tym funkcjom użytkownicy mogą przeprowadzać różne testy i weryfikacje bezpieczeństwa z wysoką dokładnością i niezawodnością.

C. Dodatkowy mechanizm testów



Aby testy były zgodne z wymaganiami przepisów bezpieczeństwa, seria GPT-12000 zapewnia bardziej elastyczne ustawienie sekwencji wyjściowej, poczynając od punktu początkowego testu. Biorąc przykładowo test wytrzymałości napięciowej AC / DC, można ustawić napięcie początkowe. Użytkownicy określają początkowy stosunek napięcia (tj. stosunek znamionowego napięcia testowego), a następnie określają czas narastania napięcia, aby zmniejszyć ryzyko uszkodzenia izolacji lub uszkodzenia testowanego urządzenia spowodowanego przejściowymi wysokimi napięciami. Po osiągnięciu znamionowego napięcia testowego można ustawić okno oceny górnej / dolnej granicy, ocenę opóźnienia i zegar testowy, aby pomóc użytkownikom

D. Przemiatanie i tabela auto-testu



Seria GPT-12000 posiada unikalną funkcję przemiatania, która wyświetla wykres wyników testu badanego urządzenia. Wyniki pomiarów są rejestrowane punkt po punkcie na podstawie przyłożonego napięcia testowego lub prądu oraz odpowiednich ustawień (takich jak napięcie początkowe, czas narastania, czas testu lub czas opadania). Po zakończeniu testu użytkownicy mogą dowiedzieć się o ilości przyłożonej energii (napięcie lub prąd) w określonym punkcie czasowym oraz o wynikach pomiaru, przesuwając kursor, aby pomóc użytkownikom zrozumieć zmiany parametrów pomiaru (prąd lub rezystancja) podczas testu. Ta funkcja może być również wykorzystana do ustalenia krytycznych warunków pracy testowanego urządzenia.

w sprawnym i poprawnym przeprowadzeniu testów. Ustawienie czasu opadania napięcia pozwala uniknąć wpływu nadmiernie wysokiego znamionowego napięcia testowego na natychmiastowe rozładowanie na testowanym urządzeniu.

W odniesieniu do testu rezystancji izolacji, innego niż nowo dodany tryb uziemienia w celu przeprowadzenia testu zgodnie z rzeczywistym stanem uziemienia testowanego urządzenia, dodano również mechanizm ustawiania dodatkowej oceny górnej / dolnej granicy w celu skrócenia czasu testu. Mechanizmy trybu definiowanego przez użytkownika obejmują: STOP ON FAIL: Test zostaje zakończony, gdy tylko ustawienie FAIL zostanie spełnione; STOP ON PASS: Test nie zostanie zakończony, dopóki ustawienie PASS pozostanie spełnione lub TIMER: ocena jest przeprowadzana po osiągnięciu określonego czasu zegara.

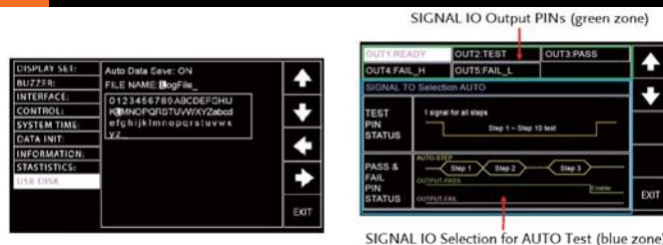
W odniesieniu do funkcji testu automatycznego, każdy test automatyczny zawiera do 10 pozycji testu manualnego, a wszystkie powiązane ustawienia i ocena wyników są przedstawione w tabeli, dzięki czemu użytkownicy mogą łatwo uzyskać i zobaczyć wyniki wszystkich pozycji testu jednocześnie. Poza tym, jeśli istnieje wiele wymagań dotyczących automatycznego testu, wystarczy wybrać CON w ostatniej pozycji tabeli, aby automatycznie włączyć automatyczny pomiar następnej pozycji (np. AUTO-012 ~ AUTO-013)

E. Statystyka i analiza



Seria GPT-12000 posiada wbudowaną funkcję statystyczną, która może rejestrować parametry badań i wyniki oceny oraz przechowywać w pamięci tymczasowej (maks. 60000 pozycji). Użytkownicy mogą od razu zapoznać się z każdą funkcją podczas testu bez użycia komputera. Aby zweryfikować jakość danej partii wyprodukowanych urządzeń, można przeprowadzić analizę przy pomocy danych uzyskanych z GPT-12000. Jeśli większość z nich znajduje się w punkcie, który jest bliski zaklasyfikowania jako produkt wadliwy, wyniki można zobaczyć, przeanalizować, a wszystko po to, aby usprawnić proces produkcji i powstrzymać produkty wadliwe przed wejściem na rynek oraz w celu zapewnienia niezawodności produktów po opuszczeniu fabryki.

F. Interfejsy



Aby ułatwić użytkownikom analizę wyników testów bezpieczeństwa, oprócz własnych funkcji statystycznych i analitycznych, GPT-12000 obsługuje pamięć USB. Po włożeniu USB i aktywowaniu funkcji przechowywania za każdym razem, gdy zostanie naciśnięty przycisk testowy (START), wyniki wszystkich testów (każdego elementu testu manualnego lub automatycznego) są automatycznie zapisywane na USB w postaci pliku tekstowego (txt) do dalszej analizy. Seria GPT-12000 została wyposażona w szereg interfejsów, GPT-12000 oferuje sterowanie zewnętrzne lub szereg zdalnie podłączonych portów, takich jak port we / wy sygnału, którego można użyć do podłączenia zewnętrznego kontrolera lub sterownika PLC. Styki wyjściowego sygnału we / wy można samodzielnie zdefiniować, aby urządzenie mogło pracować z różnymi wymaganiami sterowania PLC. Poza tym cała seria jest wyposażona w RS-232C i USB Device (GPIB jest opcjonalny) do łatwego otwierania danych testowych i wyników po podłączeniu komputera.

SPECYFIKACJA

Wytrzymałość AC

Zakres napięcia wyjściowego	0.050kV ~ 5.000kV
Rozdzielczość napięcia wyjściowego	1V
Dokładność napięcia wyjściowego	±(1% ustawień + 5V) [bez obciążenia]
Maksymalna moc znamionowa	200 VA (5kV/40mA)
Maksymalny prąd znamionowy	40mA (0.5kV < V ≤ 5kV); 10mA (0.05kV ≤ V ≤ 0.5kV)
Sygnal wyjściowy - kształt	Sinusoidalny
Sygnal wyjściowy – częstotliwość	50Hz / 60Hz do wyboru
Regulacja napięcia	±(1% + 5V) [maksymalne obciążenie – brak obciążenia]
Dokładność woltomierza	±(1% odczytu + 5V)
Zakres pomiarowy prądu	1μA ~ 40.00mA
Największa rozdzielczość prądu	1μA / 10μA
Dokładność pomiaru prądu	±(1.5% odczytu + 30μA)
Metoda porównania okien	Tak
Detekcja ARC	Tak
Narastanie sygnału (Czas narastania)	0.1s ~ 999.9s
Opadanie sygnału (Czas opadania)	0.0s ~ 999.9s
Zegar (Czas testu)*	Wyłączony, 0.3s ~ 999.9s
Czas oczekiwania	0.0s ~ 999.9s
GND	Włączone/Wyłączone

Wytrzymałość DC

Zakres napięcia wyjściowego	0.050kV ~ 6.000kV
Rozdzielczość napięcia wyjściowego	1V
Dokładność napięcia wyjściowego	±(1% ustawień + 5V) [bez obciążenia]
Maksymalna moc znamionowa	50W (5kV/10mA)
Maksymalny prąd znamionowy	10mA (0.5kV < V ≤ 6kV); 2mA (0.05kV ≤ V ≤ 0.5kV)
Regulacja napięcia	±(1% + 5V) [maksymalne obciążenie – brak obciążenia]
Dokładność woltomierza	±(1% odczytu + 5V)
Zakres pomiarowy prądu	1μA ~ 10.00mA
Największa rozdzielczość prądu	0.1μA / 1μA / 10μA
Dokładność pomiaru prądu	±(1.5% odczytu + 3μA) kiedy odczyt < 1mA; ±(1.5% odczytu + 3μA) kiedy odczyt ≥ 1mA
Metoda porównania okien	Tak
Detekcja ARC	Tak
Narastanie sygnału (Czas narastania)	0.1s ~ 999.9s
Opadanie sygnału (Czas opadania)	0.0s ~ 999.9s
Zegar (Czas testu)*	Wyłączony, 0.3s ~ 999.9s
Czas oczekiwania	0.0s ~ 999.9s
GND	Włączone/Wyłączone

Rezystancja izolacji

Zakres napięcia wyjściowego	50V ~ 1200V dc
Rozdzielczość napięcia wyjściowego	50V
Dokładność napięcia wyjściowego	±(1% ustawień + 5V) [bez obciążenia]
Pomiar rezystancji	Wyświetlany Zakres
	Zakres pomiarowy / Dokładność
	50V ≤ V ≤ 100V 0.1MΩ ~ 10.00GΩ 0.1MΩ ~ 1MΩ: ±(5% odczytu + 3 cyfry); 1MΩ ~ 50MΩ: ±(5% odczytu + 1 cyfra);
	150V ≤ V ≤ 450V 0.1MΩ ~ 20.00GΩ 51MΩ ~ 2GΩ: ±(10% odczytu + 1 cyfra);
	500V ≤ V ≤ 1200V 0.1MΩ ~ 50.00GΩ 0.1MΩ ~ 1MΩ: ±(5% odczytu + 3 cyfry); 1MΩ ~ 500MΩ: ±(5% odczytu + 1 cyfra); 501MΩ ~ 9.999GΩ: ±(10% odczytu + 1 cyfra); 10MΩ ~ 50GΩ: ±(20% odczytu + 1 cyfra);
Regulacja napięcia	±(1% + 5V) [maksymalne obciążenie – brak obciążenia]
Dokładność woltomierza	±(1% odczytu + 5V)
Prąd zwarcia	10mA max.
Impedancja wyjścia	2kΩ
Metoda porównania okien	Tak
Narastanie sygnału (Czas narastania)	0.1s ~ 999.9s
Opadanie sygnału (Czas opadania)	0.0s ~ 999.9s
Zegar (Czas testu)*	0.3s ~ 999.9s
Czas oczekiwania	0.0s ~ 999.9s
GND	Włączone/Wyłączone

Ground bond

Zakres prądu wyjściowego	03.00A ~ 32.00A ac
Rozdzielczość prądu wyjściowego	0.01A
Dokładność prądu wyjściowego	3A ≤ I ≤ 8A ±(1% ustawień + 0.2A); 8A < I ≤ 32A ±(1% ustawień + 0.05A)
Napięcie testowe	8V ac max. (obwód otwarty)
Częstotliwość napięcia testowego	50Hz / 60Hz (do wyboru)
Zakres pomiarowy omomierza	1mΩ ~ 650mΩ
Rozdzielczość pomiarowa omomierza	0.1 mΩ
Dokładność pomiarowa omomierza	±(1% odczytu + 2mΩ)
Metoda porównania okien	Tak
Zegar (Czas testu)*	0.3s ~ 999.9s
Metoda testowa	Cztero-zaciskowa
GND	Włączone/Wyłączone

Ciągłość	
Prąd wyjściowy	100mA dc (niezmiennie)
Zakres pomiarowy omomierza	0.10Ω ~ 70.00Ω
Rozdzielczość pomiarowa omomierza	0.01Ω
Dokładność pomiarowa omomierza	±(10% odczytu + 2Ω)
Metoda porównania okien	Tak
Zegar (Czas testu)*	0.3s ~ 999.9s
Pamięć	
Pamięć pojedynczego pomiaru	Ręczny: 100 bloków
Pamięć pomiarów automatycznych	Auto: 100 bloków, Ręczny na auto: 10
Interfejs	
Standardowe (na panelu przednim)	REMOTE, USB Host
Standardowe (na panelu tylnym)	RS-232C, USB Device, Signal I/O
Opcjonalne	GPIO
Wyświetlacz	
	7" kolorowy LCD
Zasilanie	
	AC 100V ~ 240V ± 10%, 50/60Hz, Pobór mocy: Maks. 400VA
Wymiary i ciężar	
	380 x 148 x 454mm (szer. x wys. x gł.); Około 15kg

* Dokładność zegara: ± (100ppm + 20ms)

INFORMACJE DOTYCZĄCE ZAMÓWIENIA

GPT-12004	Analizator bezpieczeństwa elektrycznego AC/DC/IR/GB
GPT-12003	Analizator bezpieczeństwa elektrycznego AC/DC/IR
GPT-12002	Analizator bezpieczeństwa elektrycznego AC/DC
GPT-12001	Analizator bezpieczeństwa elektrycznego AC

WYPOSAŻENIE

Instrukcja szybkiego startu x1
 Kabel zasilający x1
 Płyta CD x1 (Pełna instrukcja użytkowania)
 Klucz blokady x1
 Kabel zacisku REMOTE x1
 Przewody pomiarowe GHT-115 x1 (GPT-12001/12002/12003)
 Przewody pomiarowe GHT-115 x1, GHT-215 x1 (GPT-12004)

OPCJE DODATKOWE

OPT.1	Karta GPIO
--------------	------------

AKCESORIA

GHT-113	Wysokonapięciowy pistolet probierczy
GHT-117	Wysokonapięciowy adapter
GHT-118	Wysokonapięciowy/Ground Bond adapter
GHT-205	Wysokonapięciowa sonda pomiarowa
GTL-232	Przewód RS-232C, 9-pin (Ż) – 9-pin
GTL-246	Przewód USB Typ A – Typ B, około 1,2m
GTL-248	Przewód GPIO, około 2m
GRA-440	Adapter montażowy do racka, 19', 4U