

UNI-T



Certificate No. 956661



Multimetr cyfrowy UT181A

MIE0171

Instrukcja obsługi

Drodzy użytkownicy

Dziękujemy za wybranie naszego nowego produktu miernika UT181A. Aby używanie miernika było bezpieczne, prosimy przeczytać uważnie niniejszą instrukcję. Po jej przeczytaniu zalecamy przechowywanie jej w miejscu, z którego w razie potrzeby można by było łatwo, ponownie po nią sięgnąć.

Gwarancja i odpowiedzialność producenta

Fabryka UNI-T gwarantuje, że ten produkt będzie wolny zarówno od wad materiałowych jak i produkcyjnych, od dnia wytworzenia przez jeden rok. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń bezpieczników, niesprawnych baterii, uszkodzeń mechanicznych, pracy w warunkach nadmiernych zanieczyszczeń, zaniedbań i niewłaściwego użytkowania, przeróbek, używania niezgodnego z przeznaczeniem, manipulacji wewnątrz przyrządu. Dystrybutorzy nie mogą dawać dodatkowych gwarancji w imieniu UNI-T. Gdy potrzebny jest serwis w okresie gwarancyjnym, należy się skontaktować z autoryzowanym centrum serwisowym UNI-T, a po uzyskaniu informacji wysłać produkt do tego serwisu wraz z opisem problemu.

I.	Wstęp.....	5
II.	Sprawdzenie zawartości.....	6
III.	Przepisy bezpiecznego użytkowania.....	6
IV.	Symbole elektryczne.....	9
V.	Budowa zewnętrzna.....	10
VI.	Symbole wyświetlacza.....	11
VII.	Przełącznik obrotowy i przyciski.....	12
VIII.	Dane techniczne.....	15
	1. Ogólne dane techniczne.....	15
	2. Specyfikacja elektryczna.....	16
IX.	Przeprowadzanie pomiarów.....	24
	1. System załączania i wyłączenia.....	24
	2. Menu nastaw przyrządu.....	25
	3. Pomiar napięcia zmiennego AC.....	27
	4. Pomiar napięcia stałego DC.....	29
	5. Pomiar natężenia prądu AC/DC.....	30
	6. Pomiar rezystancji.....	31
	7. Pomiar konduktancji.....	33
	8. Pomiar pojemności.....	33
	9. Test ciągłości obwodu.....	35
	10. Sprawdzanie diod.....	35
	11. Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia impulsu.....	37
	12. Pomiar temperatury.....	38
	13. Filtr dolnoprzepustowy LPF.....	39
	14. Pomiar napięć w decybelach dBV.....	40
	15. Pomiar poziomu w dBm.....	40
	16. Pomiar wartości maksymalnej i minimalnej.....	41
	17. Pomiar względny.....	41
	18. Detekcja pików.....	41
	19. Tryb pracy porównawczej.....	42
	20. Zapis danych pomiarowych.....	43
	21. Komunikacja.....	47
X.	Utrzymanie i naprawy.....	48
	1. Czynności obsługowe.....	48
	2. Sprawdzanie bezpiecznika.....	49
	3. Wymiana bezpiecznika.....	49
	4. Ładowanie akumulatora.....	50

I WSTĘP

UT181A to inteligentny, przenośny, automatyczny miernik, z funkcją true RMS, z wyświetlaczem LCD 4-5/6 cyfrowym o maksymalnym odczycie 60000, z bargrafem i pełnym zestawem ikon. Jego technologia oparta jest o LSI ADC core. Miernik ten posiada wszystkie zabezpieczenia przeciążeniowe oraz interesujący design, co czyni go przyrządem zapewniającym satysfakcję podczas przeprowadzania pomiarów. Miernik przeznaczony jest do następujących pomiarów: napięcia AC/DC, natężenia prądu AC/DC, rezystancji, konduktancji, częstotliwości, wychwytywania wartości maksymalnych i minimalnych wielkości mierzonych oraz wartości pik, ponadto może realizować pomiar względny oraz porównawczy jak również rejestrować trendy zmian. Może zapisywać i przywoływać dane pomiarowe aż do 20.000 rekordów, posiada funkcję przechodzenia w stan uśpienia.

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje i ostrzeżenia o bezpiecznym użytkowaniu tego przyrządu, proszę przeczytaj je uważnie.



Ostrzeżenie!

Proszę przeczytaj uważnie informacje i ostrzeżenia o bezpiecznym użytkowaniu tego przyrządu.

II SPRAWDZENIE ZAWARTOŚCI

Rozpakuj urządzenie i sprawdź czy wszystkie poniżej wymienione przedmioty, znajdują się w opakowaniu. W przypadku niezgodności skontaktuj się ze sprzedawcą.

- Instrukcja obsługi
- Przewody pomiarowe
- Dwie sondy pomiaru temperatury
- Przejściówka do pomiaru temperatury
- Przejściówka do ładowania
- Zasilacz
- Kabel USB
- Futerał

III PRZEPISY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA

Ostrzeżenia występujące w instrukcji, wskazują na warunki, w których może nastąpić porażenie prądem elektrycznym lub też może nastąpić uszkodzenie przyrządu lub testowanego urządzenia. Ten miernik spełnia standardy bezpieczeństwa zawarte w UL STD. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-032, 61010-2-033, Posiada certyfikację CSA STD. C22.2 NO. 61010-1, 61010-2030, IEC STD 61010-2-032, 61010-2-033 ochrony środowiska stopnia 2, pomiarową CAT III 1000 V, CAT IV 600 V oraz podwójną izolację, ponadto posiada stopień ochrony IP65. Użytkowanie przyrządu niezgodnie z niniejszą instrukcją, może „osłabić” powyższe zabezpieczenia.

Kategoria pomiarowa III - dotyczy pomiaru instalacji w budynkach. Jak pomiary tablic rozdzielczych, rozłączników obwodów, przewodów i kabli, zacisków połączeniowych, włączników, gniazd wtykowych i wtyków, jak również w przemyśle stacjonarnych silników podłączonych na stałe do naprawianej instalacji itp.

Kategoria pomiarowa IV - dotyczy pomiaru instalacji prądu niskiego napięcia. Jak np. napięcia natężenia i prądu urządzeń zabezpieczających i kontrolnych.


1. Nigdy nie używaj miernika uszkodzonego, sprawdzaj zawsze czy jego plastikowe części nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.
2. Za nim użyjesz miernik sprawdź, czy pokrywa baterii jest prawidłowo dokręcona. Za nim otworzysz pokrywę baterii wyjmij przewodu pomiarowe z gniazd miernika.
3. Sprawdź, czy izolacja przewodów pomiarowych i ich końcówek nie jest uszkodzona oraz czy nie posiadają przerwy. Uszkodzone przewody pomiarowe należy wymienić przed pomiarami.
4. Nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika, jak również pomiędzy gniazda wejściowe a uziemienie, napięć wyższych, niż zaznaczone na obudowie miernika.
5. Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie dokonuj pomiarów, gdy dolna pokrywa miernika jest zdjęta, a pojemnik na baterię nie domknięty.
6. Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika, pracując przy napięciach wyższych niż 42 V DC lub 30 V AC rms, zachowaj szczególną ostrożność.
7. W przypadku przepalenia bezpiecznika, należy go zastąpić bezpiecznikiem o identycznych parametrach.
8. Upewnij się przed dokonaniem pomiaru, że wtyki przewodów pomiarowych są we właściwych gniazdach miernika, a obrotowy przełącznik zakresów, jest ustawiony we właściwej pozycji, nie należy przekreślać przełącznika w trakcie pomiaru, gdyż grozi to uszkodzeniem miernika.
9. Przed pomiarem natężenia prądu, pamiętaj o odłączeniu prądu od testowanego obwodu. Po utworzeniu obwodu szeregowego: źródło prądu-odbiornik- miernik, włącz zasilanie w celu dokonania pomiaru.
10. Podczas pomiarów, połącz z obwodem najpierw przewód pomiarowy czarny (COM), a następnie czerwony. Po wykonaniu pomiaru odłącz od obwodu najpierw przewód czerwony, a następnie czarny.
11. Gdy miernik zachowuje się nie naturalnie nie używaj go. Gdy

nie nastąpi poprawa po sprawdzeniu bezpieczników, oddaj go do serwisu.












12. Nie używaj, ani nie przechowuj, miernika w środowisku o wysokiej temperaturze, wilgotności, zagrożenia wybuchowego, silnego pola magnetycznego, gdyż może to pogorszyć jego pracę.
13. Używając przewodów pomiarowych, trzymaj palcami ich plastikowe końcówki powyżej osłonek.
14. Nie załączaj LPF (filtru dolnoprzepustowego), gdy chcesz sprawdzić czy napięcie w testowanym obwodzie jest bezpieczne. Lepiej to sprawdzić przy wyłączonym LPF.
15. Wyłącz zasilanie z mierzonego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory przed pomiarem rezystancji, sprawdzaniem ciągłości obwodu, lub przed sprawdzaniem diod.
16. Przed pomiarem natężenia prądu sprawdź bezpieczniki miernika.
17. Nie dokonuj pomiaru natężenia prądu lub napięcia, o wartościach większych niż pozwalają na to zakresy pomiarowe miernika.
18. Gdy na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol wyczerpanej baterii, naładuj akumulator, w przeciwnym razie pomiary mogą być niedokładne.
19. Nie dokonuj żadnych zmian wewnątrz miernika, gdyż grozi to uszkodzeniem przyrządu lub pogorszeniem bezpieczeństwa pracy.
20. Mycia przyrządu dokonuj wyłącznie wilgotną, miękką ściereczką z dodatkiem słabego detergentu. Nigdy nie używaj do mycia rozpuszczalników, gdyż grozi to uszkodzeniem powierzchni obudowy, uszkodzeniem miernika lub porażeniem prądem elektrycznym.
21. Sprawdzając nieznaną napięcie, upewnij się, że miernik jest ustawiony na najwyższy zakres pomiarowy.
22. Gdy zachodzi potrzeba wymiany przewodów pomiarowych, upewnij się, że nowe spełniają przewidziane normy: CAT III 1000 V/CAT IV 600 V.



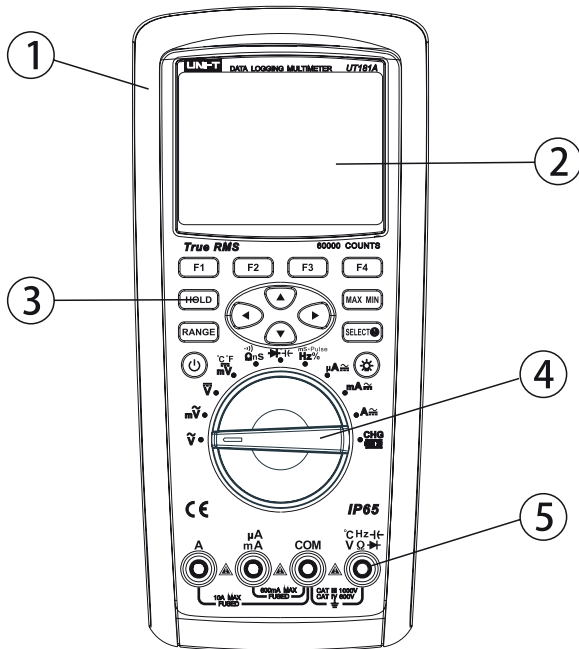
Niebezpieczne napięcie ! Gdy miernik wykryje napięcie ≥ 30

V lub przeciążenie (OL), na wyświetlaczu pojawi się „” ikona ostrzegająca przed niebezpieczeństwem.

IV SYMBOLE ELEKTRYCZNE

	Podwójna izolacja
	Uziemienie
	Ostrzeżenie
	Prąd zmienny AC
	Prąd stały DC
	Ciągłość obwodu
	Dioda
	Pojemność
	Prąd stały DC lub zmienny AC
	Wysokie napięcie
	Zgodność ze standardami Unii Europejskiej.

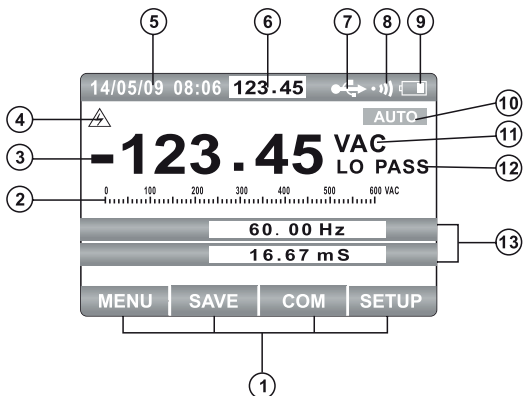
V BUDOWA ZEWNĘTRZNA PRZYRZĄDU



rys. 1

1. Obudowa
2. Wyświetlacz LCD
3. Przyciski funkcyjne
4. Przełącznik obrotowy
5. Gniazda wejściowe

VI SYMBOLE WYŚWIETLACZA

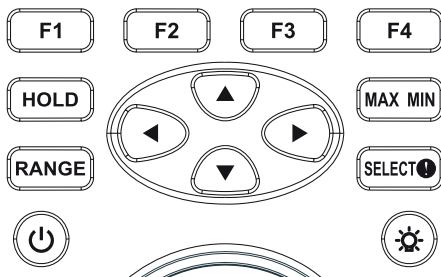


rys. 2

Nr.	Funkcja	Objaśnienia
1.	Etykiety przycisków funkcyjnych	Wskazywanie dostępnych funkcji w aktualnym trybie pracy
2.	Bargraf	Wskaźnik analogowy
3.	Znak minusa	Odczyt ujemny
4.	Symbol niebezpieczeństwa	Uwaga wysokie napięcie
5.	Czas i data	Zegar z datą
6.	Mały wyświetlacz	Gdy wyświetlacze: główny i pomocniczy są zajęte pokazuje wartości pomiarowe
7.	Komunikacja	USB/Bluetooth są aktywne
8.	Buzer	Buzer aktywny
9.	Stan baterii	Pokazuje stan naładowania akumulatora
10.	Pomiar automatyczny	Zmiana zakresów ręczna lub automatyczna

11.	Jednostka pomiaru	Informacja w jakich jednostkach odbywa się pomiar
12.	Wyświetlacz funkcji	Informuje o załączonych funkcjach dodatkowych
13.	Dodatkowe wyświetlacze	Dodatkowe informacje o mierzonych sygnałach.



VII PRZEŁĄCZNIK OBROTOWY I PRZYCISKI FUNKCYJNE



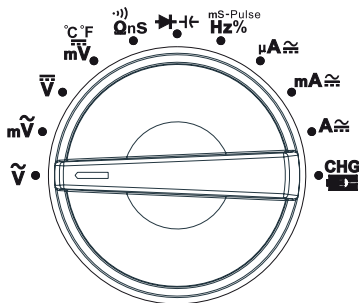
rys. 3

(1). Przyrząd posiada 14 przycisków funkcyjnych, służących do wyboru trybu pracy, menu lub różnych nastaw. (Patrz rys. 3 i poniższa tabela)


Przycisk	Funkcja
	Włączanie i wyłączenie miernika.
F1, F2, F3, F4	Wybór sub-funkcji dla różnych położeń przełącznik obrotowego.
	Przyciski strzałkowe wyboru z menu, wyboru zapisanych danych itp.
HOLD	Zamrożenie ostatniego odczytu.







RANGE	Przełączanie zakresów pomiarowych lub powrót do pracy automatycznej (przycisnąć dłużej).
MAX/MIN	Zapis wartości maksymalnej/ minimalnej.
SELECT 	Wybór podzakresu dla położenia przełącznika obrotowego, oznaczonych dwoma kolorami.
	Przełączanie jasności podświetlenia LCD (krótkie naciśnięcia). Gdy dłuższe – wyłączenie podświetlenia.

(2). Przełącznik obrotowy (rys.4)





rys. 4

Położenie	Funkcja
	Pomiar napięcia zmiennego AC.
$m\tilde{V}$	Pomiar małego napięcia zmiennego AC w mV, oraz AC+DC.
\bar{V}	Pomiar napięcia stałego DC oraz AC+DC.
$m\bar{V}$ °C °F	Pomiar małych napięć DC w mV oraz temperatury.

	Pomiar rezystancji, ciągłości obwodu oraz konduktancji.
	Test diod pomiar pojemności.
Hz% mS-Pulse	Pomiar częstotliwości, współczynnika wypełnienia impulsu, szerokości impulsu.
μA 	Pomiar w mikroamperach natężenia prądu zmiennego AC oraz stałego DC oraz pomiar AC+DC.
mA 	Pomiar miliamperach natężenia prądu zmiennego AC oraz stałego DC oraz pomiar AC+DC.
A 	Pomiar w amperach natężenia prądu zmiennego AC oraz stałego DC oraz pomiar AC+DC.
CHG 	Ładowanie akumulatora.

(3) Gniazda wejściowe


Gniazdo	Objaśnienie
A	Gniazdo wejściowe pomiaru natężenia prądu (maksymalny czas pomiaru dla 10A - 30 sekund, następnie przerwa 10 minut) oraz częstotliwości gdy AC.
μA mA	Gniazdo wejściowe pomiaru natężenia prądu oraz częstotliwości gdy AC.
COM	Gniazdo wejściowe wspólne dla wszystkich pomiarów.
VΩ  °C Hz 	Gniazdo wejściowe pomiaru; napięcia, ciągłości obwodu, rezystancji, diod, konduktancji, pojemności, częstotliwości, współczynnika wypełnienia impulsu, szerokości impulsu (okresu).

Uwaga:

- Podczas ładowania akumulatora wewnętrznego oraz pomiaru temperatury, stosowane są specjalne przejściówki.
- Gdy wtyki przewodów znajdują się w niewłaściwych gniazdach przyrządu, na wyświetlaczu LCD pojawi się napis ostrzegawczy „LEAD ERROR!”

VIII DANE TECHNICZNE

1. Specyfikacja ogólna

- Maksymalne napięcie pomiędzy którymkolwiek gniazdem wejściowym a ziemią; 1000 V.
- Zabezpieczenie gniazda mA i μ A bezpiecznik topikowy 0.8 A H 1000 V 6x32 mm.
- Zabezpieczenie gniazda A bezpiecznik topikowy 10 A H 1000 V 6x32 mm.
- Wyświetlacz LCD, maksymalne wskazanie 60000.
- Zmiana zakresów ręczna/automatyczna.
- Polaryzacja: automatyczna.
- Temperatury pracy $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$.
- Temperatury przechowywania $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna $\leq 80\%$ ($0^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$), $\leq 75\%$ ($30^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$), $\leq 45\%$ ($40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$).
- Kompatybilność elektromagnetyczna: w polu $\text{RF}=1 \text{ V/m}$ utrata dokładności o 5% zakresu. Dla pola $\text{RF}> 1 \text{ V/m}$ brak specyfikacji.
- Wysokość n.p.m. pracy: 2000 m
- Współczynnik temperaturowy: 0.1x (wyspecyfikowana dokładność)/ $^{\circ}\text{C}$ ($<18^{\circ}\text{C}$ lub $>28^{\circ}\text{C}$).
- Zasilanie: akumulator litowy 7.4 V 2200 mAh.
- Symbol wyczerpanej baterii : tak
- Zasilacz sieciowy 100 V~240 V, 50/60 Hz, 2 A max, napięcie wyjściowe 10 V DC 500 mA (zabezpieczenie przeciwzwarciowe), Wymiar wtyku $\varnothing 5.5 \text{ mm}$ na 2.5 mm.

- Wymiary gabarytowe: 225 x 100 x 60 mm.
- Masa: 608 g wraz z akumulatorem.
- Standardy bezpieczeństwa: IEC/EN61010-1 EN61010-2-030, EN 61010-2-033, CAT. IV, 600V, CAT. III 1000V, w zakresie ochrony środowiska stopień 2, standard IP65.

2. Specyfikacja elektryczna

- Dokładność wskazań: $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$, gwarantowana przez minimum 1 rok. Przy całkowicie naładowanym akumulatorze i wahańach temperatury pracy nie przekraczających $\pm 5^{\circ}\text{C}$ – , dokładność wskazań jest gwarantowana przez dwie godziny pracy.
- Temperatury pracy $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Wilgotność względna: $\leq 75\%$.
- Współczynnik temperaturowy: $0.1 \times (\text{podana dokładność}) / 1^{\circ}\text{C}$ ($< 18^{\circ}\text{C}$ lub $> 28^{\circ}\text{C}$).

2.1 Pomiar napięcia zmiennego AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność : $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$,			
60 mV	0.001 mV	45~1 kHz	1 kHz~10 KHz	10 kHz~20 kHz	20 kHz~100 kHz
		$\pm(0.6\% + 60)$	$\pm(1.2\% + 60)$	$\pm(3\% + 60)$	$\pm(4\% + 60)$
600 mV	0.01 mV	45~1 kHz	1 kHz~10 KHz	10 kHz~20 kHz	20 kHz~100 kHz
		$\pm(0.3\% + 30)$	$\pm(1\% + 40)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(4\% + 40)$
6 V	0.0001 V	45~1 kHz	1 kHz~10 KHz	10 kHz~20 kHz	20 kHz~100 kHz
		$\pm(0.3\% + 30)$	$\pm(1.2\% + 40)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(4\% + 40)$
60 V	0.001 V	45~1 kHz	1 kHz~10 KHz	10 kHz~20 kHz	20 kHz~100 kHz
		$\pm(0.3\% + 30)$	$\pm(1.2\% + 40)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(4\% + 40)$
600 V	0.01 V	45~1 kHz	1 kHz~10 KHz	10 kHz~20 kHz	20 kHz~100 kHz
		$\pm(0.3\% + 30)$	$\pm(1.2\% + 40)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(4\% + 40)$
1000 V	0.1 V	45~1 kHz	1 kHz~10 KHz	10 kHz~20 kHz	Tylko dla celów porównawczych
		$\pm(0.6\% + 30)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\% + 40)$	Tylko dla celów porównawczych

- Impedancja wejściowa: 10 M Ω
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V
- Wartości dokładności dla 10% do 100% zakresu pomiarowego.

2.2 Pomiar napięcia stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność: $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$
60 mV	0.001 mV	$\pm(0.025\% + 20)$
600 mV	0.01 mV	$\pm(0.025\% + 5)$
6 V	0.0001 V	$\pm(0.025\% + 5)$
60 V	0.001 V	$\pm(0.025\% + 5)$
600 V	0.01 V	$\pm(0.03\% + 5)$
1000 V	0.1 V	$\pm(0.03\% + 5)$

- Impedancja wejściowa: 10 M Ω
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V
- Na zakresie 60 mV zaleca się załączanie funkcji REL w celu zerowania.

2.3 Pomiar napięcia AC + DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność : $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$,		
60 mV	0.001 mV	50Hz~1kHz	1kHz~10Khz	10kHz~35kHz
		$\pm(1\% + 80)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\% + 40)$
600 mV	0.01 mV	50Hz ~1kHz	1kHz~10Khz	10kHz~35kHz
		$\pm(1\% + 80)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\% + 40)$
6 V	0.0001 V	50Hz ~1kHz	1kHz~10Khz	10kHz~35kHz
		$\pm(1\% + 80)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\% + 40)$
60 V	0.001 V	50Hz ~1kHz	1kHz~10Khz	10kHz~35kHz
		$\pm(1\% + 80)$	$\pm(3\% + 40)$	$\pm(6\% + 40)$
600 V	0.01 V	50Hz ~1kHz	1kHz~10Khz	10kHz~35kHz
		$\pm(1\% + 80)$	Tylko dla celów porównawczych	Tylko dla celów porównawczych

1000 V	0.1 V	50Hz ~1kHz	1kHz~10Khz	10kHz~35kHz
		±(1,2% + 80)	Tylko dla celów porównawczych	Tylko dla celów porównawczych

- Impedancja wejściowa: 10 MΩ
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V
- Wartości dokładności dla 10% do 100% zakresu pomiarowego.

2.4 Pomiar natężenia prądu zmiennego AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność : ±(a% odczytu + b cyfr)	
600 μA	0.01 μA	45Hz ~1kHz	1kHz~10Khz
		±(0.6% +40)	±(1.2% +40)
6000 μA	0.1 μA	45Hz ~1kHz	1kHz~10Khz
		±(0.6% +20)	±(1.2% +40)
60 mA	0.001 mA	45Hz ~1kHz	1kHz~10Khz
		±(0.6% +40)	±(1.2% +40)
600 mA	0.01 mA	45Hz ~1kHz	1kHz~10Khz
		±(0.6% +20)	±(1.2% +40)
10 A	0.001 A	45Hz ~1kHz	1kHz~10Khz
		±(1% +20)	±(3% +40)

- Wartości dokładności dla 10% do 100% zakresu pomiarowego.
- Zabezpieczenie: zakresu μA/mA: bezpiecznik topikowy 0.8 A H 1000 V φ 6x32 mm, zakresu 10 A: bezpiecznik topikowy 10 A H 1000 V φ 10x38 mm.
- Czas pomiaru do 30 sekund a następnie 10 minut przerwy.

2.5 Pomiar natężenia prądu stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.08\% +20)$
6000 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.08\% +10)$
60 mA	0.001 mA	$\pm(0.08\% +20)$
600 mA	0.01 mA	$\pm(0.15\% +10)$
10 A	0.001 A	$\pm(0.5\% +10)$

- Zabezpieczenie: zakresu μ A/mA: bezpiecznik topikowy 0.8 A H 1000 V ϕ 6x32 mm, zakresu 10 A: bezpiecznik topikowy 10 A H 1000 V ϕ 10x38 mm.
- Czas pomiaru do 30 sekund a następnie 10 minut przerwy.

2.6 Pomiar natężenia prądu AC +DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność : $\pm(a\%$ odczytu + b cyfr)	
600 μ A	0.01 μ A	50Hz ~1kHz	1kHz~10KHz
		$\pm(0.8\% +40)$	$\pm(2\% +40)$
6000 μ A	0.1 μ A	50Hz ~1kHz	1kHz~10KHz
		$\pm(0.8\% +20)$	$\pm(2\% +40)$
60 mA	0.001 mA	50Hz ~1kHz	1kHz~10KHz
		$\pm(0.8\% +40)$	$\pm(2\% +40)$
600 mA	0.01 mA	50Hz ~1kHz	1kHz~10KHz
		$\pm(0.8\% +20)$	$\pm(2\% +40)$
10 A	0.001 A	50Hz ~1kHz	1kHz~10KHz
		$\pm(1.2\% +20)$	$\pm(3\% +40)$

- Wartości dokładności dla 10% do 100% zakresu pomiarowego.
- Zabezpieczenie: zakresu μ A/mA: bezpiecznik topikowy 0.8 A H 1000 V ϕ 6x32 mm, zakresu 10 A: bezpiecznik topikowy 10 A H 1000 V ϕ 10x38 mm.
- Czas pomiaru do 30 sekund a następnie 10 minut przerwy.

2.7 Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność: $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$
600 Ω	0.01 Ω	Przy załączonej funkcji REL $\pm(0.05\% + 10)$
6 k Ω	0.0001 k Ω	$\pm(0.05\% + 2)$
60 k Ω	0.001 k Ω	$\pm(0.05\% + 2)$
600 k Ω	0.01 k Ω	$\pm(0.05\% + 2)$
6 M Ω	0.0001 M Ω	$\pm(0.3\% + 10)$
60 M Ω	0.001 M Ω	$\pm(2\% + 10)$

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V
- Wilgotność względna dla pomiarów na zakresie 60 M Ω < 50%.

2.8 Pomiar konduktancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność: $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$
60 nS	0.01 nS	$\pm(2\% + 10)$

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000V
- Wilgotność względna dla pomiarów < 50%.

2.9 Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność: $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$
6 nF	0.001 nF	$\pm(3\% + 10)$
60 nF	0.01 nF	$\pm(2.5\% + 5)$
600 nF	0.1 nF	$\pm(2\% + 5)$
6 μ F	0.001 μ F	$\pm(2\% + 5)$
60 μ F	0.01 μ F	$\pm(2\% + 5)$
600 μ F	0.1 μ F	$\pm(2\% + 5)$
6 mF	1 μ F	$\pm(5\% + 5)$
60 mF	10 μ F	Brak specyfikacji

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000V
- Maksymalny odczyt: 6000

2.10 Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-40°C~40°C	0.1°C	±(2% + 30)
40°C~400°C		±(1% + 30)
400°C~1000°C		±2.5%
-40°F~104°F	0.2°F	±(2.5% + 50)
104°F~752°F		±(1.5% + 50)
752°F~1832°F		±2.5%

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V
- Dwukanałowy pomiar temperatury.
- Sonda temperaturowa typu K ma zastosowanie do temperatury 230°C max.

2.11 Pomiar częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność: ±(a% odczytu + b cyfr)
60 Hz	0.001 Hz	±(0.02% + 8)
600 Hz	0.01 Hz	±(0.01% + 5)
6 kHz	0.0001 kHz	
60 kHz	0.001 kHz	
600 kHz	0.01 kHz	
6 MHz	0.0001 MHz	
60 MHz	0.001 MHz	
60 mF	10 µF	

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V
- Amplituda sygnału wejściowego: 10 Hz~30 MHz: 600 mV ≤ a ≤ 30 Vrms. Powyżej 30 MHz: brak specyfikacji.

2.12 Pomiar współczynnika wypełnienia impulsu

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność: $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$
10%~90% (10Hz~2kHz)	0.01%	$\pm(1.2\% + 30)$


- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V
- Gdy czas narastania impulsu $< 1 \mu\text{s}$, poziom wyzwalania powinien być na środku sygnału.

2.13 Pomiar współczynnika wypełnienia impulsu

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność: $\pm(a\% \text{ odczytu} + b \text{ cyfr})$
250mS	0.001mS~0.01mS	$\pm(1.2\% + 30)$


- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V
- Gdy czas narastania impulsu $< 1 \mu\text{s}$, poziom wyzwalania powinien być na środku sygnału.
- Szerokość impulsu powinna być większa od $2 \mu\text{s}$ dla 10 Hz do 200 kHz. Szerokość impulsu zależy od częstotliwości sygnału.

2.14 Test ciągłości obwodu

Zakres	Rozdzielczość	Uwagi
	0.01 Ω	Napięcie otwartego obwodu wynosi ok. 3 V. Gdy rezystancja obwodu jest mniejsza niż 50Ω , słychać dźwięk buzera. Gdy rezystancja obwodu jest większa niż 50Ω , nie słychać dźwięku buzera.

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V

2.15 Test ciągłości diod



Zakres	Rozdzielczość	Uwagi
	0.0001 V	Napięcie otwartego obwodu wynosi ok. 3 V. Spadek napięcia na złączu PN, jest przeważnie mniejszy niż 3 V. Sprawne złącze półprzewodnikowe w stanie przewodzenia daje spadek napięcia 0.5~0.8 V.

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V

IX PRZEPROWADZANIE POMIARÓW




1. Uwagi dotyczące załączania miernika

1. Załączanie manualne

Gdy miernik jest wyłączony, naciśnij przycisk  na ok. 3 sekundy, aby go załączyć. Gdy miernik jest włączony, naciśnij przycisk  na ok. 3 sekundy, aby go wyłączyć. Miernika nie można wyłączyć podczas ładowania.

2. Wskaźnik stanu naładowania akumulatora

Przyrząd jest zasilany akumulatorem litowym. W prawym górnym rogu wyświetlacza LCD, znajduje się indyktor akumulatora, informujący o stanie jego naładowania (patrz poniższa tablica).

Indyikator	Stan naładowania akumulatora
	Pełne naładowania
	Połowa pojemności
	Wyładowany

Gdy stan naładowania akumulatora jest mniejszy niż 3%, miernik wyłączy się automatycznie.

3. Regulacja podświetlenia wyświetlacza LCD

Gdy podczas pomiarów wyświetlacz jest zbyt mało widoczny, naciskaj przycisk „☀️” aby dobrać odpowiednie podświetlenie. Dłuższe naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyłączenie wyświetlacza – miernik będzie oszczędzał energię. W tym czasie przycisk załączania będzie migał na zielono co oznacza, że przyrząd jest nadal złączony i może np. zapisywać dane pomiarowe. Ponowne załączenie wyświetlacza LCD następuje poprzez naciśnięcie dowolnego przycisku lub obrócenie przełącznika obrotowego.

4. Automatyczne wyłączenie się

Gdy nie naciśniesz żadnego przycisku lub nie obrócisz przełącznika obrotowego, to po upływie nastawionego w menu „POWER OFF” czasu w trybie pracy „AUTO POWER SAVE”, miernik automatycznie się wyłączy. W menu „POWER OFF” nastawionym na „OFF”, miernik będzie pracował bez przerwy.

5. Tryb oszczędzanie energii

Załącz automatyczną redukcję jasności podświetlenia wyświetlacza; naciśnij przycisk F4, wybierz „AUTO POWER SAVE”, naciśnij przycisk F2, wybierz „Brightness Down” i ustaw czas redukcji lub wyłącz tę funkcję - ponownie naciskając przycisk F2.

2. Nastawy użytkownika

W menu naciśnij przycisk F4 (SETUP), aby dokonać potrzebnych nastaw lub sprawdzić nastawy istniejące. Korzystając z przycisków strzałkowych ▲ ▼ ◀ ▶ wybierz potrzebną opcję nastaw:


1. Kypad Tone (dźwięk przycisków)

Naciskaj przycisk F1, aby załączyć/wyłączyć dźwięk towarzyszący naciskaniem przyciskom. W prawym górnym rogu wyświetlacza będzie się pojawiał symbol buzera •))) - dźwięk załączony lub zniknął - dźwięk wyłączony.

2. Lead Alarm Buzzer (alarm źle wybranych gniazd wejściowych)

Korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz potrzebną opcję nastaw: naciskaj przycisk F1, aby załączyć/wyłączyć alarm dźwiękowy źle wybranych gniazd wejściowych.

3. Communication (komunikacja z komputerem)

Korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz potrzebną opcję nastaw: naciskaj przycisk F1, aby załączyć/wyłączyć port USB lub Bluetooth; w prawym górnym rogu wyświetlacza pojawi się ikona  – port załączony lub zniknie – port wyłączony.

4. Date & Time (data i czas)

Korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz potrzebną opcję nastaw: naciśnij przycisk F2, aby załączyć nastawianie czasu i daty; korzystając z przycisków strzałkowych poziomych ◀▶, wybierz okienko do zmiany, korzystając z przycisków strzałkowych pionowych ▲▼ – dokonaj potrzebnych zmian w nastawach. Zatwierdź nastawy przyciskiem OK, lub wycofaj się z nowych nastaw przyciskiem CANCEL.

5. AUTO POWER SAVE (oszczędzanie energii)

Naciśnij przycisk F2, aby załączyć AUTO POWER SAVE . Korzystając z przycisków strzałkowych pionowych ▲▼, wybierz potrzebną opcję nastaw : Brightness Down (redukcja jasności podświetlania LCD), Display Off (czas automatycznego wyłączenia wyświetlacza) lub Power Off (czas automatycznego wyłączenia się miernika) - (podświetli się odpowiednie okienko). Jednostką czasu jest tu 1 minuta. Korzystając z przycisków strzałkowych poziomych ◀▶, możesz dokonać odpowiednich zmian nastaw a naciskając przycisk F2, możesz wyłączyć/załączyć podświetloną opcję.

Menu	Opis	Zakres nastawianych wartości
Brightness Down (redukcja jasności LCD)	Użytkownik nastawia czas automatycznej redukcji jasności podświetlenia wyświetlacza.	Włączony: 1-60 min: wyłączony
Display Off (wyłączanie LCD)	Użytkownik nastawia czas automatycznego wyłączenia się wyświetlacza.	Włączony: 1-60 min: wyłączony
Power Off (wyłączanie miernika)	Użytkownik nastawia czas automatycznego wyłączenia się miernika.	Włączony: 1-60 min: wyłączony

Aby zatwierdzić przeprowadzone nastawy, naciśnij przycisk OK.
Aby zrezygnować z przeprowadzonych nastawy, naciśnij przycisk CANCEL.

6. More Settings (więcej nastaw)

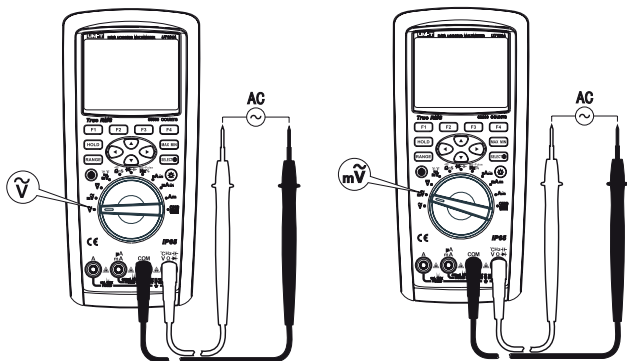
Korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz potrzebną opcję nastaw **More Settings** a następnie naciśnij przycisk F2. Teraz korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz potrzebną opcję do zmiany:

- **Help Menu Language (język pomocy)** Naciśnij przycisk F2, a następnie korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz potrzebny język pomocy i zatwierdź wybór przyciskiem OK. Aby zrezygnować z przeprowadzonych nastaw, naciśnij przycisk CANCEL.
- **Memory Format (formatowanie pamięci)** Naciśnij przycisk F2, a następnie korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz Memory Format i zatwierdź wybór przyciskiem YES. Aby zrezygnować z przeprowadzonej nastawy, naciśnij przycisk NO.
- **Reset All Setting (usuń wszystkie nastawy)** Naciśnij przycisk F2, a następnie korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz Reset All Setting i zatwierdź wybór przyciskiem YES. Aby zrezygnować z przeprowadzonej nastawy, naciśnij przycisk NO.
- **About (informacja o mierniku)** Naciśnij przycisk F2, a następnie korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz About, a następnie naciśnij przycisk F2. Aby wyjść z tej opcji naciśnij przycisk RETURN.

3. Pomiar napięcia zmiennego AC

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz VΩ°C.**
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **V** lub **mV** (patrz rys. 5).
3. Dołącz końcówki przewodów pomiarowych do punktów obwodu, między którymi mierzone jest napięcie i odczytaj wynik pomiaru true rms na wyświetlaczu
4. Naciśnij przycisk F1 (MENU). Korzystając z przycisków

strzałkowych, wybierz potrzebną opcję pomiaru VAC, opcja zostanie podświetlona, następnie ponownie naciśnij przycisk F1, aby załączyć wybraną opcję. Naciśnij przycisk F2 (REL), jeśli chcesz załączyć pomiar względny. Jeśli wybrałeś MENU pomiar dBm (pomiar mocy w decybelach), naciśnij przycisk F3 (RES), aby korzystając z przycisków strzałkowych, wybrać rezystancję obciążenia testowanego wzmacniacza. Naciśnij przycisk F4, aby zamknąć bieżące okno (RETURN).



rys. 5

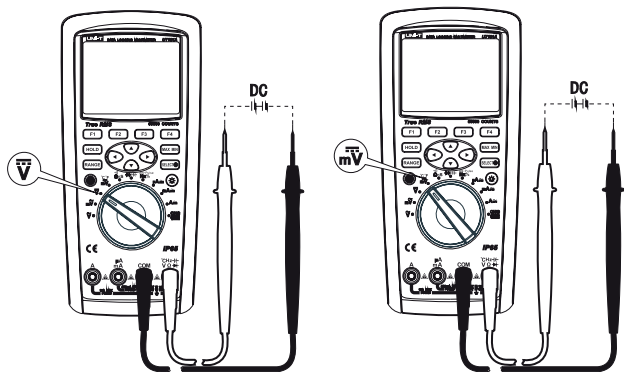
**Uwaga:**

- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika napięcia wyższego niż 1000 V. Napięcie wyższe może być mierzone, lecz grozi to uszkodzeniem przyrządu.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, podczas pomiaru zachowaj szczególną ostrożność.
- Gdy pomiary napięcia zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.
- Konwersja łączy przebiegi AC, dając odczyt true RMS przebiegów o zniekształconej sinusoidzie. Dokładność pomiaru napięcia tych przebiegów, zależy od stopnia zniekształcenia sinusoidy: Gdy współczynnik zniekształceń wynosi 1,4~2,0,

tolerancję błędów wskazań należy powiększyć o 1%; Gdy współczynnik zniekształceń wynosi 2.0~2.5, tolerancją błędów wskazań należy powiększyć o 2.5%; Gdy współczynnik zniekształceń wynosi 2.5~3.0, tolerancją błędów wskazań należy powiększyć o 4%.

4. Pomiar napięcia stałego DC

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **VΩ°C**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **DCV** lub **DCmV** (patrz rys. 6).
3. Dołącz końcówki przewodów pomiarowych do punktów obwodu, między którymi mierzone jest napięcie i odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu.
4. Naciśnij przycisk F1 (MENU). Korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz potrzebną opcję pomiaru VDC, opcja zostanie podświetlona, następnie ponownie naciśnij przycisk F1, aby załączyć wybraną opcję. Naciśnij przycisk F2 (REL), jeśli chcesz załączyć pomiar względny. Naciśnij przycisk F4, aby zamknąć bieżące okno.



rys. 6



Uwaga:

- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika napięcia wyższego niż 1000 V. Napięcie wyższe może być mierzone lecz grozi to uszkodzeniem przyrządu.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, podczas pomiaru zachowaj szczególną ostrożność.
- Gdy pomiary napięcia zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

5. Pomiary natężenia prądu zmiennego AC i stałego DC

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **μ AmA**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji μ A lub mA (patrz rys. 7). Naciśnij przycisk SELEKT aby wybrać pomiar AC lub DC.
3. Dołącz **szeregowo** końcówki przewodów pomiarowych do punktów obwodu, między którymi mierzone jest natężenie prądu i odczytaj wynik pomiaru (dla AC true rms) na wyświetlaczu.
4. Naciśnij przycisk F1 (MENU). Korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz potrzebną opcję pomiaru. opcja zostanie podświetlona, następnie ponownie naciśnij przycisk F1, aby załączyć wybraną opcję. Naciśnij przycisk F2 (REL), jeśli chcesz załączyć pomiar względny. Naciśnij przycisk F4, aby zamknąć bieżące okno.

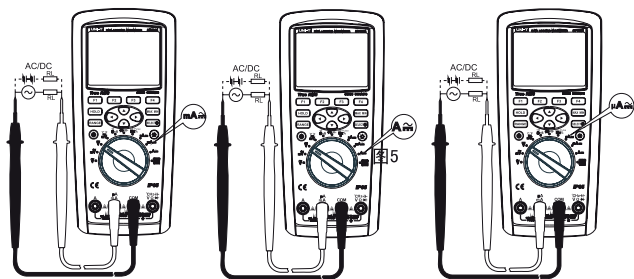


Uwaga:

- Zanim utworzysz szeregowy obwód, odłącz zasilanie od testowanego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory.
- Upewnij się, że używasz właściwych gniazd wejściowych miernika a przełącznik obrotowy jest we właściwym położeniu. Gdy wartość mierzonego prądu jest trudna do oszacowania,

zaczynij pomiar od największego zakresu pomiarowego.

- Gdy czerwony przewód pomiarowy znajduje się w gnieździe do pomiaru natężenia prądu, nigdy nie dołączaj końcówek przewodów pomiarowych do obwodu równolegle; spowoduje to przepalenie bezpiecznika topikowego i może poważnie uszkodzić przyrząd.
- Gdy pomiary natężenia prądu zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.



rys. 7

6. Pomiar rezystancji

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz VΩ°C**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **ΩnS** (patrz rys. 8). Dołącz końcówki przewodów pomiarowych do punktów obwodu, między którymi mierzona będzie rezystancja.
3. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu.

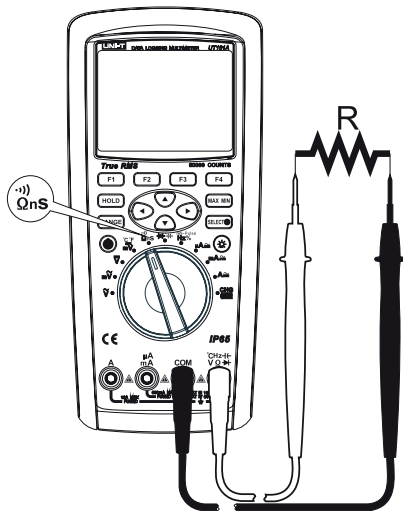


Uwaga:

- Jeżeli obwód prądu jest otwarty lub rezystancja testowanego obwodu jest większa niż zakres pomiarowy, miernik wyświetli symbol OL.
- Jeśli testowana rezystancja znajduje się w obwodzie, to aby uniknąć błędnych wskazań, należy przed pomiarem odłączyć

zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory.

- Podczas pomiaru małych rezystancji, rezystancja przewodów pomiarowych (ok. $0.1 \sim 0.2 \Omega$) wprowadza pewien błąd. Aby go wyeliminować, należy przed pomiarem zewrzeć końcówki przewodów pomiarowych, a następnie nacisnąć przycisk F1(MENU) i przyciskiem F2 wybrać REL (pomiar względny). Teraz podczas pomiaru, błąd spowodowany rezystancją przewodów pomiarowych, zostanie automatycznie odjęty.
- Jeśli rezystancja przewodów pomiarowych jest większa niż 0.5Ω , powinny być wymienione.
- Przy pomiarze rezystancji większych niż $1 M\Omega$, ustabilizowanie się odczytu może zająć kilka sekund. Przy pomiarze dużych rezystancji zaleca się stosowanie krótkich przewodów pomiarowych.
- Gdy pomiary rezystancji zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.



rys. 8

7. Pomiar konduktancji

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz V Ω °C**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **Ω nS**, naciskaj przycisk SELEKT aby wybrać pomiar konduktancji 60nS (patrz rys. 8). Dołącz końcówki pomiarowe przewodów do punktów obwodu, między którymi mierzona będzie konduktancja.
3. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu.



Uwaga:

- Jeśli testowana konduktancja znajduje się w obwodzie, to aby uniknąć błędnych wskazań, należy przed pomiarem odłączyć zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie doprowadzaj do gniazd pomiarowych miernika napięć wyższych niż 30 VAC rms (pik42 V) lub 60 V DC.
- Gdy pomiary konduktancji zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

8. Pomiar pojemności

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz V Ω °C**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **μ F**, naciskaj przycisk SELEKT aby wybrać pomiar (patrz rys. 9). Dołącz końcówki pomiarowe przewodów do punktów obwodu, między którymi mierzona będzie pojemność.
3. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu.

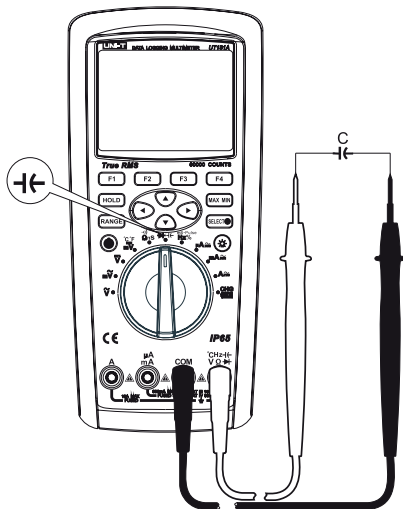


Uwaga:

- Jeżeli obwód prądu jest zwarty lub pojemność testowanego obwodu jest większa niż zakres pomiarowy, miernik wyświetli symbol OL.
- Jeśli testowana pojemność znajduje się w obwodzie, to aby uniknąć błędnych wskazań, należy przed pomiarem odłączyć

zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory.

- Podczas pomiaru małych pojemności, pojemność elektryczna obwodów wejściowych miernika wprowadza pewien błąd. Aby go wyeliminować, należy przed pomiarem nacisnąć przycisk F1(MENU) i przyciskiem F2 wybrać REL (pomiar względny). Teraz podczas pomiaru, błąd spowodowany pojemnością wewnętrzną, zostanie automatycznie odjęty.
- Przy pomiarze pojemności większych niż $600\mu\text{F}$, ustabilizowanie się odczytu może zająć dłuższą chwilę.
- Gdy pomiary zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie doprowadzaj do gniazd pomiarowych miernika napięć wyższych niż 30 VAC rms (pik42 V) lub 60 V DC.
- Gdy pomiary pojemności zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.



rys. 9

9. Test ciągłości obwodu

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz V Ω °C**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **Ω nS**. Naciskaj przycisk SELEKT, aby wybrać test ciągłości. Dołącz końcówki przewodów pomiarowych do punktów obwodu, w którym będzie sprawdzana ciągłość (patrz rys. 8). Jeśli rezystancja obwodu < 10 Ω , słychać będzie buzer. Możesz też nacisnąć przycisk F1(MENU) i wybrać przyciskiem F2 (OPEN) uzyskując sygnalizację dźwiękową odwrotną; buzer ucichnie, gdy rezystancja obwodu < 10 Ω .
3. Rezystancję obwodu możesz odczytać na wyświetlaczu.



Uwaga:

- Jeśli test przeprowadzany jest w urządzeniu, to aby uniknąć błędnych wskazań, należy przed testem odłączyć zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie doprowadzaj do gniazd pomiarowych miernika napięć wyższych niż 30 VAC rms (pik42 V) lub 60 V DC.
- Gdy pomiary zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

10. Pomiar diod

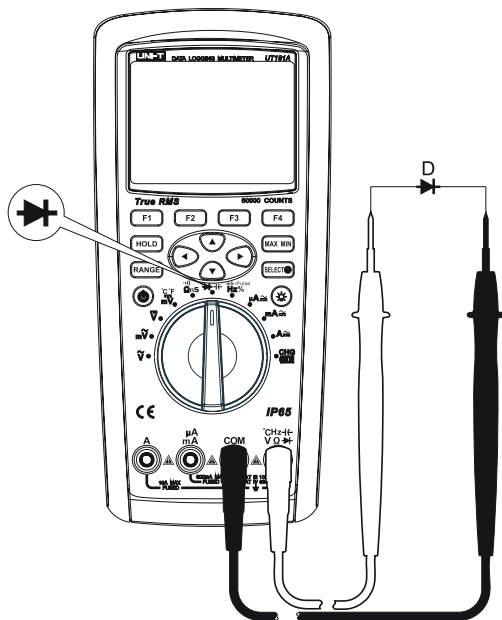
1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz V Ω °C/DIODA**. Polaryzacja przewodu czarnego jest ujemna, czerwonego zaś dodatnia.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **DIODA**. W razie potrzeby naciśnij przycisk SELEKT. Dołącz końcówki pomiarowe przewodów do elektrod diody (patrz rys. 10). Na wyświetlaczu, odczytaj wartość spadku napięcia na złączu PN spolaryzowanym w kierunku przewodzenia.
3. Naciśnij przycisk F1(MENU), a następnie przycisk F2(ALARM), aby załączyć tryb alarmowania buzerem, gdy dioda jest

zwarta. W sprawnym złączu PN spolaryzowanym w kierunku przewodzenia, spadek napięcia wynosi 0.5~0.8V. Naciskając ponownie F1 (NORMAL) buzer będzie milczał.



Uwaga:

- Jeżeli polaryzacja testowanego złącza PN będzie w kierunku zaporowym, miernik wyświetli symbol OL.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie doprowadzaj do gniazd pomiarowych miernika napięć wyższych niż 30 VAC rms (pik42 V) lub 60 V DC.
- Jeśli testowana rezystancja znajduje się w obwodzie, to aby uniknąć błędnych wskazań, należy przed pomiarem odłączyć zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory.

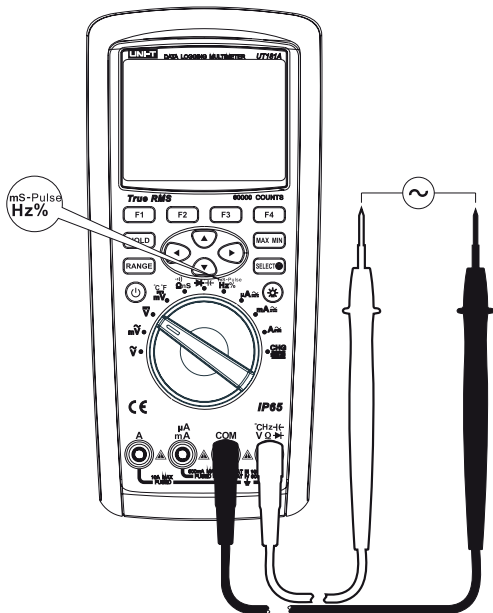


rys. 10

- Gdy pomiary zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

11. Pomiar częstotliwości, współczynnika wypełnienia, szerokości impulsu

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **H Ω °C/DIODA**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **Hz% MS-Pulse**. W razie potrzeby naciśnij przycisk SELEKT, aby wybrać Hz, Duty% lub MS-Pulse. Dołącz końcówki pomiarowe



rys. 11

przewodów do źródła sygnału równolegle (patrz rys. 11).

3. Odczytaj wartość częstotliwości, współczynnika wypełnienia impulsu lub szerokości impulsu na wyświetlaczu.



Uwaga:

- Bagraf przy każdym pomiarze będzie wskazywał częstotliwość.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie doprowadzaj do gniazd pomiarowych miernika napięć wyższych niż 30 VAC rms
- Gdy pomiary zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

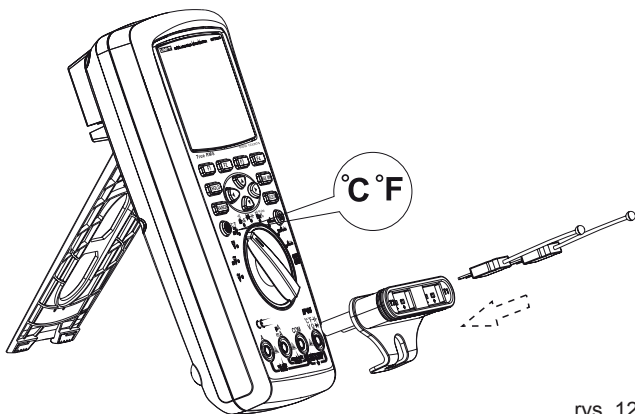
12. Pomiar temperatury

1. Włóż specjalną przejściówkę z gniazdami na sondy typu K do gniazd pomiarowych miernika, a następnie w te gniazda włóż sondy pomiarowe temperatury, zwracając uwagę na polaryzację. Obrotowy przełącznik zakresów ustaw w pozycji °C°F. Naciskaj przycisk SELEKT, aby wybrać skalę pomiaru temperatury (patrz rys. 12).
2. Wartości temperatur T1 i T2 możesz odczytać na wyświetlaczu.
3. Możesz też nacisnąć przycisk F1(MENU) i wybrać przyciskiem F2 (REL) pomiar względny. Przyciskiem F4 (CLOSE), możesz zamknąć okno. Korzystając z przycisków strzałkowych, możesz wybrać opcję pomiarów: T1,T2 T2,T1 T1-T2 T2-T1, a następnie zatwierdzić opcję przyciskiem F1.



Uwaga:

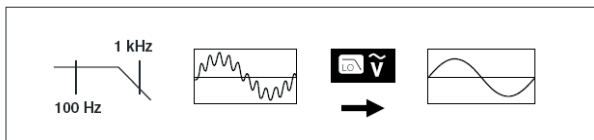
- Podczas pomiarów temperatury, różnice temperatur otoczenia nie powinny przekraczać granicy 18°C~28°C. Niespełnienie tego warunku spowoduje wzrost błędu pomiaru.
- Gdy pomiary temperatury zostaną zakończone, oddziel sondy pomiarowe od testowanych powierzchni, wyjmij je z gniazd przejściówki a przejściówkę z gniazd miernika.
- Załączone sondy typu K, mogą być używane tylko do temperatur poniżej 230°C.



rys. 12

13. Pomiary z użyciem filtra dolnoprzepustowego LPF

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz VΩ°C**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **V**, dołącz końcówki pomiarowe przewodów do punktów obwodu, między którymi mierzona będzie napięcie AC (patrz rys. 5).
3. Naciśnij przycisk F1 (MENU), a następnie korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz opcję Low Pass i naciśnij F1 aby ją zatwierdzić.
4. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu. Podczas tego pomiaru sygnał AC zostanie przepuszczony przez filtr dolnoprzepustowy, zatrzymując wszystkie zakłócenia o częstotliwościach wyższych niż 1kHz. Wyjaśnia to poniższy rysunek.





Uwaga:

- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym nie załączaj funkcji LPF, gdy dokonujesz pomiaru w celu stwierdzenia, czy napięcie w obwodzie jest bezpieczne. Najpierw dokonaj testu bez załączonego LPF.
- Po załączeniu filtra LPF, miernik przełączy się z trybu pracy automatycznej na ręczną. Naciskaj przycisk RANGE, aby wybrać potrzebny zakres pomiarowy.
- Nigdy nie doprowadzaj do gniazd wejściowych miernika napięcia wyższego niż 1000V. Napięcie wyższe może być mierzone lecz grozi to uszkodzeniem przyrządu.
- Gdy pomiary zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

14. Pomiary dBV

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz VΩ°C**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **V**, dołącz końcówki pomiarowe przewodów do punktów obwodu, między którymi będzie dokonywany pomiar (patrz rys. 5).
3. Naciśnij przycisk F1 (MENU), a następnie korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz opcję dBV i naciśnij F1 aby ją zatwierdzić.
4. Odczytaj wynik pomiaru dBV na wyświetlaczu głównym. Na wyświetlaczu pomocniczym lub przy pomocy bargrafu, odczytaj wartość napięcia AC w voltach.

15. Pomiary dBm

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz VΩ°C**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **V**, dołącz końcówki pomiarowe przewodów do punktów obwodu, między którymi będzie dokonywany pomiar (patrz rys. 5).

3. Naciśnij przycisk F1 (MENU), a następnie korzystając z przycisków strzałkowych, wybierz opcję dBm a następnie naciśnij F3 (RES), aby przy pomocy przycisków strzałkowych pionowych, wybrać impedancję obciążenia: 4,8,16,32,50,75,600,1000,1200 Ω , następnie F1.
4. Odczytaj wynik pomiaru dBm na wyświetlaczu głównym. Na wyświetlaczu pomocniczym możesz odczytać wartość napięcia AC w woltach. Bargraf również wskazuje poziom napięcia AC w woltach.

16. Zapis wartości maksymalnej i minimalnej.

Naciśnij przycisk MAX MIN, aby aktywować wychwytywanie wartości maksymalnej i minimalnej odczytu. Wynik pomiaru wielkości mierzonej będzie na wyświetlaczu głównym. Na wyświetlaczach pomocniczych możesz odczytać wartości : maksymalną, minimalną i średnią w funkcji upływającego czasu. Dla wartości maksymalnej i minimalnej rejestrowany jest moment, w którym wystąpiły. Naciśnij przycisk F1 (RESTART), aby zacząć pomiary od początku. Naciśnij przycisk F4 (EXIT), aby wyjść z trybu pomiaru MAX/MIN.

17. Pomiar względny

Naciśnij przycisk F1(MENU) a następnie przycisk F2(REL), aby aktywować tryb pomiaru względnego i zatwierdź przyciskiem F3 (REL). O tego czasu odczyt na wyświetlaczu głównym, stanowi wartością bazową wielkości mierzonej. Na wyświetlaczach pomocniczych możesz odczytać wartości: odniesienia i pomiaru wielkości mierzonej w czasie rzeczywistym. Naciśnij przycisk F1 (MENU) x2, aby zakończyć pomiar względny.

18. Detekcja piku

Naciśnij przycisk F1(MENU), a następnie przyciskami strzałkowymi wybierz opcję Peak, aby aktywować tryb detekcji piku i zatwierdź przyciskiem F1(PEAK). O tego czasu w przedziale czasu 1ms będą wychwytywane wartości piku górnego i dolnego w mierzonym sygnale.

19. Pomiary porównawcze

Naciśnij przycisk F3 (COMP), aby załączyć tryb pomiarów porównawczych. Przy pomocy pionowych przycisków strzałkowych, wybierz potrzebną opcję do nastaw:

1) Pass - tryb „przechodzi”

Naciśnij przycisk F1 (EDIT), aby wybrać rodzaj porównywania, a następnie przyciskami strzałkowymi poziomymi, wybierz jeden z czterech typów:

- INNER (wewnętrzny) (wartość najmniejsza \leq wartość testowana \leq wartość największa),
- OUTER (zewewnętrzny) (wartość testowana $<$ wartość najmniejsza lub wartość testowana $>$ wartość największa),
- $<$ wartość,
- $>$ wartość.

Po wybraniu typu porównywania naciśnij przycisk F1 (OK), aby zatwierdzić wybór. Aby zrezygnować, naciśnij przycisk F4 (CANCEL).

2) Beep - sposób sygnalizowania

Naciśnij przycisk F1 (EDIT), aby wybrać sposób sygnalizowania dźwiękowego. Wybierz potrzebną opcję przy pomocy przycisków strzałkowych poziomych:

- **PASS ON**
Po wybraniu tej nastawy, dźwięk buzera będzie słyszany, gdy rezultatem porównywania będzie PASS (przechodzi).
- **FAIL ON**
Po wybraniu tej nastawy, dźwięk buzera będzie słyszany, gdy rezultatem porównywania będzie FAIL (nie przechodzi).
- **OFF**
Po wybraniu tej nastawy, dźwięk buzera nie będzie słyszany. Po ustaleniu sposobu sygnalizowania, naciśnij przycisk F1 (OK.) aby zatwierdzić wybór. Aby zrezygnować, naciśnij przycisk F4 (CANCEL).

3) Wartość najmniejsza lub wartość największa

Naciśnij przycisk F1 (EDIT), aby załączyć zadawanie potrzebnych

wartości limitów, skorzystaj z przycisków strzałkowych; przyciskami poziomymi wybierz pole do edycji, przyciskami pionowymi dokonaj zmian. Po wybraniu potrzebnych nastaw naciśnij przycisk F1 (OK.) aby zatwierdzić wybór. Aby zrezygnować, naciśnij przycisk F4 (CANCEL).

Po zatwierdzeniu potrzebnych nastaw, naciśnij przycisk F2 (START), aby rozpocząć pomiary porównawcze. Naciśnij przycisk F4 (EXIT), aby zakończyć pomiary porównawcze.

20. Zapis danych pomiarowych

1. Save (zapis danych pomiarowych)

Naciśnij przycisk F2 (SAVE), aby zapisać bieżący pomiar, łącznie do 20000 zapisów.

2. View Save (przywoływanie zapisanych danych)

Naciśnij przycisk F2 (VIEW), aby rozpocząć przeglądanie zapisanych danych pomiarowych. Naciśnij lub naciśnij dłużej przycisk F2 (PREV), aby przywołać poprzedni zapis. Naciśnij lub naciśnij dłużej przycisk F3 (NEXT), aby przywołać następny zapis. Ponadto na wyświetlaczach pomocniczych znajdujących się w lewym dolnym rogu, możesz odczytać numer bieżącego rekordu oraz jego lokalizację. Data i moment zapisu wyświetlana jest w prawym dolnym rogu. Naciśnij przycisk F1 (DELETE), aby usunąć bieżący zapis. Naciśnij przycisk F4 (RETURN), aby powrócić do poprzedniego menu.

3. Delete All Save (usuwanie wszystkich zapisów)

Naciśnij przycisk F2 (DELETE), aby złączyć usuwanie zapisanych danych. Naciśnij przycisk F1 (YES), aby potwierdzić wolę usunięcia wszystkich danych pomiarowych.

4. Record (zapis ciągły)

Naciśnij przycisk F2 (ENTER), aby kontynuować zapis danych – maksymalnie do 10000 zapisów. Używając przycisków strzałkowych, wybierz potrzebne opcje:

- **Edit Name** (edycja nazwy zapisu)

Naciśnij przycisk F1 (EDIT), aby przy pomocy przycisków

strzałkowych, nadać nazwę grupie kolejnych zapisów. Naciśnij przycisk F1 (OK), aby zatwierdzić przeprowadzoną edycję.

- **Set Interval** (nastawianie przerwy w zapisie)
Przy pomocy przycisków strzałkowych, wybierz opcję Set Interval, a następnie naciśnij przycisk F1 (EDIT). Korzystając z przycisków strzałkowych dokonaj zmian czasu przerwy w zapisie. Naciśnij przycisk F1 (OK), aby zatwierdzić wprowadzoną zmianę.
- **Set Duration** (nastawianie okresu trwania zapisu)
Przy pomocy przycisków strzałkowych, wybierz opcję Set Duration, a następnie naciśnij przycisk F1 (EDIT). Korzystając z przycisków strzałkowych dokonaj zmian okresu trwania zapisu. Naciśnij przycisk F1 (OK), aby zatwierdzić wprowadzoną zmianę.
- **Max Duration** (maksymalny czas ciągłego zapisu)
Informacja o maksymalnym możliwym czasie (okresie) ciągłego zapisu danych pomiarowych. Po skompletowaniu wszystkich nastaw, naciśnij przycisk F2 (START), aby rozpocząć zapis. (patrz rys. 13). Podczas zapisu danych pomiarowych, u góry wyświetlacza widnieje napis REC z migającym czerwonym punktem. Na pozostałej części wyświetlacza, pojawi się tabela informacyjna: Elapsed Time (upływający czas), Remaining Time (pozostały czas), Samples (łączna ilość próbek – wydarzenia pomiarowe), Start (data i czas rozpoczęcia zapisu). Aby zakończyć zapis danych, naciśnij przycisk F4 (STOP). Na wyświetlaczu pojawią się wszystkie dane dotyczące zapisu danych pomiarowych.

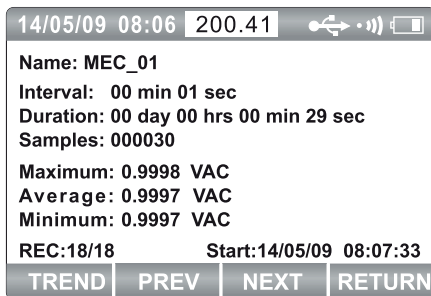


rys. 13

5. View Record (przeglądanie zapisów)

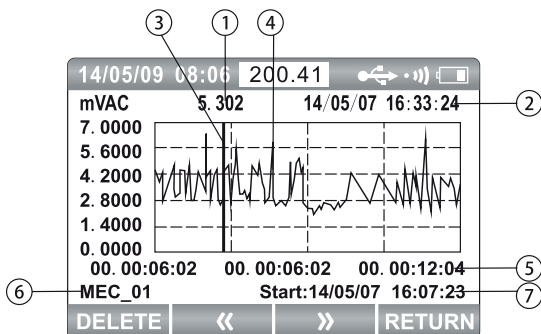
Naciśnij przycisk F2 (VIEW), aby wyświetlić podstawowe informacje dotyczące przeprowadzonych zapisów (rys. 14):

Informacja	Opis
Name	Nazwa wydarzenia pomiarowego
Interval	Czas przerwy w zapisie
Duration	Czas ciągłego zapisu
Samples	Łączna ilość próbek – wydarzenia pomiarowego
Maximum	Maksymalna wartość wielkości mierzonej
Average	Średnia wartość wielkości mierzonej
Minimum	Minimalna wartość wielkości mierzonej
REC	Numer zapisu / łączna ilość zapisów
Start	Data i czas rozpoczęcia zapisów.



rys. 14

Naciśnij przycisk F2 (PREV), aby wyświetlić podstawowe informacje dotyczące poprzedniego zapisu. Naciśnij przycisk F3 (NEXT), aby wyświetlić podstawowe informacje dotyczące następnego zapisu. Naciśnij przycisk F4 (RETURN), aby powrócić do poprzedniego menu. Naciśnij przycisk F1 (TREND), aby obejrzeć tendencje zmian wielkości mierzonych (rys.15):



rys. 15

Nr	Objaśnienie
1	Wielkość wartości mierzonej w miejscu położenia kursora
2	Data i czas pomiaru, zaznaczonego położeniem kursora
3	Kursor
4	Wykres tendencji zmian wielkości mierzonej
5	Przedział czasu obejmujący bieżący wykres
6	Nazwa wydarzenia pomiarowego
7	Data i czas rozpoczęcia zapisu

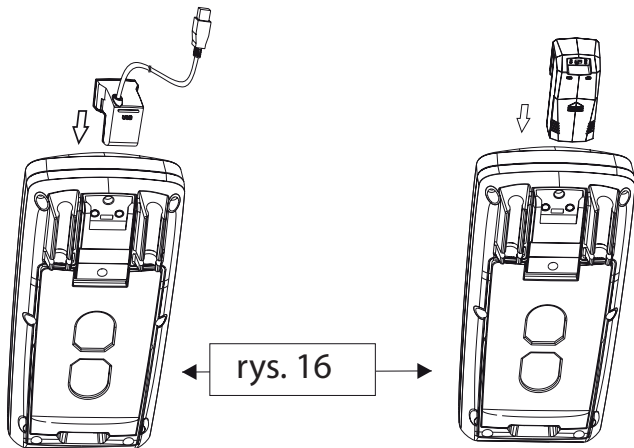
Naciśnij przycisk F2, aby przesunąć kursor w lewo. Każde krótkie naciśnięcie przesunie kursor o jeden zapis. Naciśnij przycisk F3, aby przesunąć kursor w prawo. Każde krótkie naciśnięcie przesunie kursor o jeden zapis. Dłuższe naciśnięcie F2 lub F3 przyspieszy ruch kursora. Korzystając z pionowych przycisków strzałkowych, możesz zmienić skalę w pionie, przyciskami strzałkowymi poziomymi, możesz zmienić skalę w poziomie.

Naciśnij przycisk F1 (DELETE), i potwierdź (YES), aby usunąć zaznaczony kursorem zapis. Naciśnij przycisk F4 (NO), aby się wycofać z usuwania zapisu.

6. Delete All Record (usuwanie wszystkich zapisów).


Naciśnij przycisk F2 (DELETE) i potwierdź F1 (YES), aby skasować zapisy całego wydarzenia pomiarowego. Naciśnij przycisk F4 (NO), aby się wycofać z usuwania zapisu.

21. Komunikacja



Przy wykorzystaniu portu USB

Przy wykorzystaniu Bluetooth (opcja)

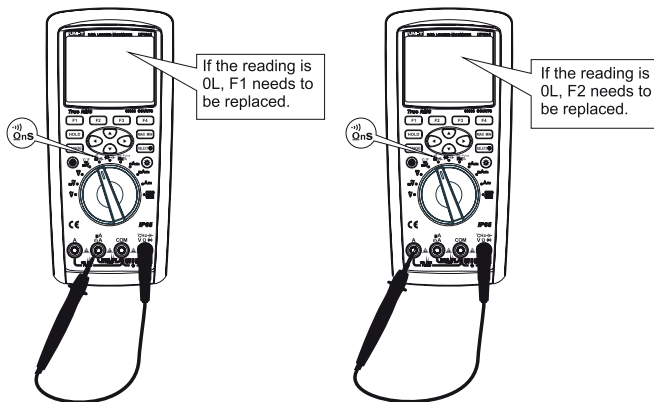
Aby załączyć komunikację z komputerem, naciśnij przycisk F4 (SETUP), przyciskami strzałkowymi wybierz Communication i naciśnij przycisk F1 (ON). W prawym górnym rogu wyświetlacza pojawi się specjalna ikona . Do połączenia służy specjalny kabel USB będący na wyposażeniu przyrządu (rys. 16).

X UTRZYMANIE I NAPRAWY

1. Czynności obsługowe ogólne

Regularnie należy myć miernik używając wilgotnej miękkiej ściereczki ze słabym detergentem. Nie należy używać do mycia substancji ściernych, alkoholi izopropylowych lub rozpuszczalników. Zabrudzenia i korozja gniazd wejściowych przyrządu, może powodować błędne odczyty. Dlatego należy je czyścić w następujący sposób:

1. Wyłącz miernik i wyjmij z gniazd przewody pomiarowe.
2. Usuń widoczne zanieczyszczenia z gniazd wejściowych.
3. Zwilż bawełniany wacik w wodzie ze słabym detergentem. Wyczyść nim starannie każde z gniazd wejściowych. Przy pomocy sprężonego powietrza, osusz dokładnie każde z gniazd.
4. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek nienormalności w pracy miernika, nie używaj go i zgłoś ten fakt do serwisu.
5. Jeśli miernik wymaga sprawdzenia lub naprawy, to może tego dokonać wyłącznie autoryzowany serwis.



2. Sprawdzanie bezpieczników

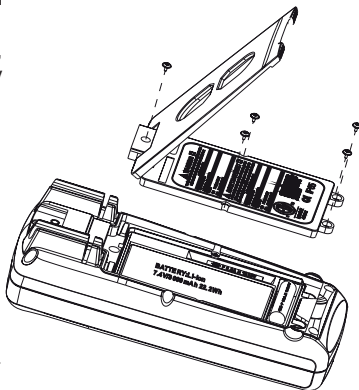
W celu sprawdzenia bezpieczników, należy miernik załączyć tak jak do pomiaru rezystancji (rys. 17). Dowolny przewód pomiarowy włóż w gniazdo „V/Ω/°C°F” a następnie jego końcówką pomiarową, dotknij metalową część gniazda wejściowego do pomiaru natężenia prądu. Jeśli na wyświetlaczu pojawi się napis: „Lead Error”, będzie to oznaczać, że końcówka przewodu pomiarowego włożona jest za głęboko.

Wysuń ją tak, aby napis zniknął. Teraz na wyświetlaczu pojawi się albo symbol „OL” albo odczyt rezystancji. Jeśli wartość rezystancji dla „A” jest mniejsza niż 0.5Ω , bezpiecznik jest sprawny. Jeśli odczyt jest „OL” bezpiecznik F2 jest przepalony. Jeśli wartość rezystancji dla „μA mA” jest mniejsza niż $1.2M\Omega$, bezpiecznik jest sprawny. Jeśli odczyt jest „OL” bezpiecznik F1 jest przepalony.

3. Wymiana bezpiecznika

Sposób wymiany bezpieczników (rys.18):


1. Wyłącz miernik i wyjmij z gniazd przewody pomiarowe.
2. Przy pomocy śrubokręta, odkręć cztery wkręty mocujące pokrywę akumulatora i zdejmij ją.
3. Delikatnie podważając, wyjmij przepalony bezpiecznik.
4. Dla zakresu μA mA, włóż nowy bezpiecznik $0.8 A H 1000 V \varnothing 6 \times 32$ mm. Dla zakresu A, włóż nowy bezpiecznik $10 A H 1000 V \varnothing 10 \times 38$ mm.
5. Zamontuj ponownie pokrywę akumulatora i wkręć wkręty mocujące.



rys. 18

4. Ładowanie akumulatora

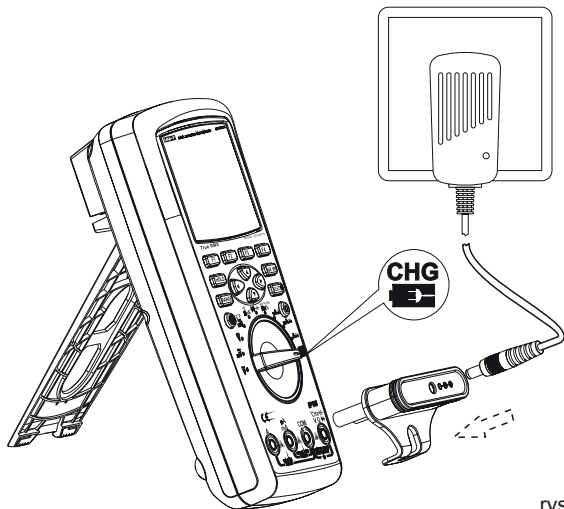
Gdy wskaźnik naładowania akumulatora pokaże mniej niż 5% pojemności, akumulator powinien być niezwłocznie doładowany, gdyż w przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być błędne.

Obrotowy przełącznik zakresów ustaw w pozycji „CHG”  a w gniazda pomiarowe miernika włóż specjalną przejściówkę (rys. 19). Podłącz przewód zasilacza do gniazda w przejściówce a zasilacz do sieci. Na wyświetlaczu pojawi się napis „Charging”, symbol baterii oraz stopień naładowania w %, co oznacza że przebiega proces ładowania. Gdy akumulator zostanie całkowicie naładowany, podświetlony na czerwono przycisk włącznika zgaśnie i proces automatycznie zostanie przerwany.



Uwaga:

Do ładowania można używać wyłącznie oryginalnego zasilacza.



rys. 19



Poland
Prawidłowe usuwanie produktu
(zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny)



Oznaczenie umieszczone na produkcie lub w odnoszących się do niego tekstach wskazuje, że po upływie okresu użytkowania nie należy usuwać z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Aby uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzi wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów, prosimy o oddzielenie produktu od innego typu odpadów oraz odpowiedzialny recykling w celu promowania ponownego użycia zasobów materialnych jako stałej praktyki. W celu uzyskania informacji na temat miejsca i sposobu bezpiecznego dla środowiska recyklingu tego produktu użytkownicy w gospodarstwach domowych powinni skontaktować się z punktem sprzedaży detalicznej, w którym dokonali zakupu produktu, lub z organem władz lokalnych. Użytkownicy w firmach powinni skontaktować się ze swoim dostawcą i sprawdzić warunki umowy zakupu. Produkt nie należy usuwać razem z innymi odpadami komercyjnymi.

Wyprodukowano w CHRL dla LECHPOL Zbigniew Leszek, Miętne ul. Garwolińska 1, 08-400 Garwolin.

UNI-T

www.uni-t.eu

