

Instrukcja obsługi miernika cyfrowego UT 61A/B/C/D/E

Zawartość

Wstęp	2
Sprawdzenie zawartości	3
Uwagi o bezpiecznym użytkowaniu	3
Przepisy bezpiecznego użytkowania	3
Międzynarodowe symbole elektryczne.....	5
Ogólna budowa miernika	5
Przełącznik obrotowy	5
Przyciski funkcyjne.....	6
Symbole wyświetlacza.....	6
Przeprowadzanie pomiarów	7
A Pomiar napięcia DC/AC	7
B Pomiar natężenia prądu stałego DC i zmiennego AC	8
C. Pomiar rezystancji	9
D. Sprawdzanie ciągłości obwodu	10
E. Sprawdzanie diod	11
F. Pomiar pojemności	12
Pomiar częstotliwości.....	13
H. Pomiar temperatury.....	14
Pomiar współczynnika hFE tranzystorów.....	14
Zamrożenie ostatniego wskazania	15
Przycisk RANGE.....	15
Przycisk MAX/MIN (UT61A, UT61B, UT61C, UT61D).....	16
Przycisk PEAK (UT61E)	16
Przesyłanie danych (oprócz UT61A)	16
Pomiary względne	16
Niebieski przycisk	16
Podświetlanie wyświetlacza (UT61A, UT61B, UT61C, UT61D).....	16
Praca w uśpieniu (UT61B i UT61C)	17
Ogólne dane techniczne	17

Dokładności pomiarowe.....	18
Pomiar napięcia stałego DC.....	18
Pomiar napięcia zmiennego AC.....	19
C . Pomiar natężenia prądu stałego DC.....	20
D . Pomiar natężenia prądu zmiennego AC.....	21
E. Pomiar rezystancji	23
F. Pomiar pojemności elektrycznej.....	23
G. Pomiar częstotliwości prądu	24
H. Sprawdzanie diod.....	25
I. Sprawdzanie ciągłości obwodu.....	25
J. Pomiar temperatury (UT61B i UT61C)	26
K. Pomiar współczynnika hFE tranzystorów.....	26
Obsługa techniczna	26
Ogólna obsługa techniczna.....	26
Wymiana baterii	27
C. Wymiana bezpieczników	27
Korzystanie z portów USB oraz RS232C (UT61B, UT61C, UT61D, UT61E).....	28

Wstęp

Niniejsza instrukcja zawiera informacje i uwagi dotyczące bezpiecznego użytkowania. Proszę dokładnie przeczytać te informacje, zwracając szczególną uwagę na **ostrzeżenia i uwagi**.



Ostrzeżenie

Aby uniknąć okaleczenia ciała lub porażenia prądem elektrycznym, za nim zaczniesz posługiwać się miernikiem przeczytaj uważnie rozdział „Przepisy bezpiecznego użytkowania”.

Miernik model UT61A, UT61B, UT61C, UT61D (True RMS), UT61E (True RMS) , (zwany dalej miernikiem), to miernik z automatyczną zmianą zakresów pomiarowych. Jego wewnętrzna struktura wykonana w technice „co-injection” zapewnia doskonałą izolację.

Miernik mierzy nie tylko podstawowe wielkości elektryczne jak napięcia DC i AC, prądy DC i AC, rezystancję, pojemność , temperaturę, częstotliwość, testuje diody i tranzystory, sprawdza ciągłość obwodu, wykrywa pola elektryczne ale także posiada funkcje specjalne takie jak: wyświetlanie wartości MAX/MIN, pomiary względne, informuje o wyczerpującej się baterii, zamraża ostatnie wskazanie oraz posiada funkcję pracy w uśpieniu. Jest również wyposażony w standardowe porty komunikacyjne RS232C lub USB (opcja).

Niniejsza instrukcja dołączana jest do wszystkich modeli UT61: UT61A, UT61B, UT61C, UT61D, UT61E.

Sprawdzenie zawartości

Otwórz opakowanie i wyjmij przyrząd. Sprawdź dokładnie czy czegoś nie brakuje i czy nie ma jakichś uszkodzeń.

Lp.	Opis	Ilość sztuk
1	Instrukcja obsługi	1
2	Przewody pomiarowe	1kpl
3	Sonda typu K (UT61A, UT61C)	1
4	Gniazdo pomiarowe specjalne	1
5	Bateria 9V 6F22	2
6	Przewód z wtykiem RS232C (oprócz UT61A)	1
7	Przewód z USB (opcjonalnie) (oprócz UT61A)	1
8	Przewodnik instalacyjny na płycie CD-ROM (oprócz UT61A)	1

W przypadku zauważenia jakichkolwiek braków lub uszkodzeń, skontaktuj się niezwłocznie ze sprzedawcą.

Uwagi o bezpiecznym użytkowaniu

Miernik ten spełnia następujące standardy: IEC 61010 w zakresie ochrony środowiska stopień 2, w zakresie przepięć przeciążeniowych (CAT. III 1000V, CAT. IV 600V) oraz posiada podwójną izolację.

CAT. III: na poziomie dystrybucji, instalacje mieszane, z mniejszym nieustalonym przepięciem niż w CAT. IV.

CAT. IV: na poziomie podstawowych dostaw, linie napowietrzne, systemy przewodowe itd.

Używaj ten miernik wyłącznie zgodnie z niniejszą instrukcją, gdyż w przeciwnym razie, zabezpieczenia miernika mogą nie wytrzymać przeciążeń.

W niniejszej instrukcji:

Ostrzeżenie - oznacza warunki i czynności, które mogą spowodować uszczerbek na zdrowiu użytkownika.

Uwaga - oznacza konieczność zwrócenia szczególnej uwagi.

Przepisy bezpiecznego użytkowania



Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzeń ciała, oraz aby uniknąć możliwości uszkodzenia miernika lub testowanego urządzenia, należy przestrzegać poniższych zasad:

⇒ Przed użyciem sprawdź obudowę miernika czy, nie ma jakichś uszkodzeń mechanicznych, czy jest zamknięta i skręcona wkrętami. Obejrzyj obudowę czy nie ma szczelin lub ubytków plastiku. Szczególną uwagę zwróć na stan izolacji wokół gniazd pomiarowych.

⇒Zanim przystąpisz do pomiarów sprawdź przewody pomiarowe czy nie mają uszkodzonej izolacji lub osłon części metalowych oraz na stan przewodności. W razie potrzeby zastąp uszkodzone przewody pomiarowe na identyczne, lub o tej samej specyfikacji elektrycznej.

⇒ Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika, nie doprowadzaj nigdy napięcia wyższego niż zaznaczone na mierniku, zarówno do gniazd pomiarowych, jak również pomiędzy uziemienie a którekolwiek z gniazd.

⇒Obrotowy przełącznik zakresów powinien być ustawiony we właściwej pozycji przed dokonaniem pomiaru; nie należy go przekręcać w trakcie pomiaru, gdyż grozi to uszkodzeniem miernika.

⇒Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika, pracując przy napięciach wyższych niż 60V DC lub 30V AC rms, zachowaj szczególną ostrożność.

⇒Nie używaj, ani nie przechowuj, miernika w środowisku o wysokiej temperaturze, wilgotności, zagrożenia wybuchowego, silnego pola magnetycznego, gdyż może to pogorszyć jego pracę.

⇒Używając przewodów pomiarowych, trzymaj palcami ich plastikowe końcówki powyżej specjalnych osłonek.

⇒Jeśli wartość mierzonej wielkości elektrycznej jest nieznana, zacznij pomiary od największego zakresu pomiarowego.

⇒Wyłącz zasilanie z mierzonego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory przed pomiarem rezystancji, sprawdzaniem ciągłości obwodu, lub przed sprawdzaniem diod.

⇒Przed pomiarem natężenia prądu, sprawdź bezpieczniki miernika oraz wyłącz prąd z mierzonego obwodu.

⇒Wymień baterię niezwłocznie po ukazaniu się symbolu wyczerpanej baterii. Z wyczerpaną baterią miernik może dawać błędne wskazania a wyciekający elektrolit, może spowodować porażenie prądem elektrycznym lub okaleczenie użytkownika.

⇒Podczas napraw używaj wyłącznie części zamiennych o identycznej specyfikacji elektrycznej.

⇒Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub porażenie prądem elektrycznym, nie wolno dokonywać żadnych zmian wewnątrz miernika.







⇒Do mycia należy używać wyłącznie miękkiej ściereczki i słabego detergentu. Aby uniknąć korozji lub uszkodzeń powierzchni obudowy miernika, do mycia nigdy nie używaj żadnych rozpuszczalników ani past ściernych.

⇒Miernik przeznaczony jest do użytku wewnątrz pomieszczeń.

⇒Wyłącz miernik, gdy zakończysz pomiary oraz wyjmij baterię, gdy miernik nie będzie używany przez dłuższy czas.

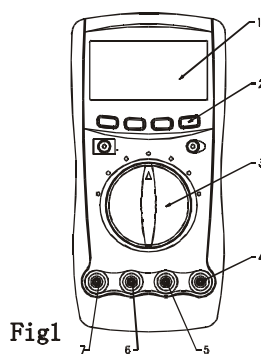
⇒Okresowo sprawdzaj baterię, nawet gdy miernik jest rzadko używany i wymień ją, jeśli występują nawet najmniejsze wycieki. Ciekąca bateria może spowodować uszkodzenie miernika.

Międzynarodowe symbole elektryczne

	Prąd zmienny AC lub stały DC
	Uziemienie
	Podwójna izolacja.
	Ostrzeżenie.
	Wyczerpana wewnętrzna bateria.
	Zgodność ze standardami Unii Europejskiej.

Ogólna budowa miernika




- Wyświetlacz LCD
- Przyciski funkcyjne
- Przycisk niebieski
- Przełącznik obrotowy
- Gniazda wejściowe



Rys.1. Ogólna budowa miernika

Przełącznik obrotowy

Poniższa tabela przedstawia poszczególne położenia przełącznika obrotowego.

Pozycja	Funkcja
V mV	Pomiar napięcia stałego DC lub zmiennego AC.
V ~	Pomiar napięcia zmiennego AC (tylko w UT61D).
V =	Pomiar napięcia stałego DC (tylko w UT61D).
Ω	Pomiar rezystancji.
	Test diod.
	Test ciągłości.
	Pomiar pojemności.
Hz %	Pomiar częstotliwości oraz współczynnika wypełnienia.
°C	Pomiar temperatury w °C (tylko w UT61B oraz UT61C).
°F	Pomiar temperatury w °F (tylko w UT61B oraz UT61C).
hFE	Pomiar tranzystorów (tylko w UT61A).
μ A	Pomiar prądu stałego DC lub zmiennego AC .




mA	Pomiar prądu stałego DC lub zmiennego AC.
10A	Pomiar prądu stałego DC lub zmiennego AC.
EF	Test wykrywania napięcia AC (tylko w UT61A).
OFF	Zasilanie wyłączone.

Przyciski funkcyjne

Poniższa tabela przedstawia informacje dotyczące zastosowania przycisków funkcyjnych.

Przycisk	Zastosowanie przycisku
Podświetlanie LCD (tylko w UT61A, B, C, D).	Naciśnij i przytrzymaj przez 2 sek. aby załączyć lub wyłączyć podświetlanie wyświetlacza.
HOLD	Naciśnij HOLD aby zamrozić (odmrozić) ostatni odczyt.
Niebieski lub żółty przycisk	Naciskaj aby wybrać funkcje alternatywne.
RANGE	<ul style="list-style-type: none"> • Naciśnij aby załączyć ręczną zmianę zakresów. • Naciskaj aby przełączać zakresy pomiarowe. • Naciśnij i przytrzymaj przez 2 sek. aby powrócić do pomiarów automatycznych.
MAX/MIN (tylko w UT61A, B, C, D).	Naciskaj aby wybrać odczyt wartości maksymalnej lub minimalnej.
REL Δ	<ul style="list-style-type: none"> • Naciśnij aby załączyć tryb pomiaru względnego. • Naciśnij ponownie aby wyjść z trybu REL. • W modelu UT61C i UT61D naciśnij i przytrzymaj przez 2 sek. aby załączyć lub wyłączyć port USB / RS232C.
PEAK (tylko w UT61E)	<ul style="list-style-type: none"> • Naciskaj aby przejść przez odczyty wartości szczytowych Pmax i Pmin. • Naciśnij i przytrzymaj przez 2 sek. aby wyjść z trybu PEAK. • Napis „CAL” oznacza samo kalibrację miernika.

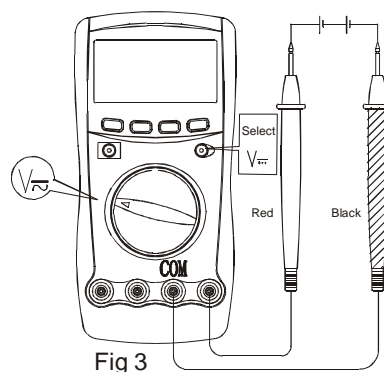
Symbole wyświetlacza

L.P	Symbol	Znaczenie
1	H	Zamrożenie ostatniego odczytu jest aktywne.
2		Tryb pracy w uśpieniu aktywny. Pomiar natężenia prądu lub napięcia stałego DC.
3	—	Odczyt ujemny.
4	AC	Pomiar natężenia prądu lub napięcia zmiennego AC .
5	DC	Pomiar natężenia prądu lub napięcia stałego DC.
6	Auto	Miernik pracuje w trybie automatycznej zmiany zakresów pomiarowych.
7	MANU	Miernik pracuje w trybie ręcznej zmiany zakresów pomiarowych.
8	OL	Przekroczenie wartości wejściowej.
9	hFE	Testowanie tranzystorów aktywne.
10		Testowanie diod.
11		Test ciągłości obwodu.
12	MAX/MIN	Wyświetlana jest wartość maksymalna lub minimalna.
13	S	Transmisja danych aktywna.
14		Wskaźnik wyczerpanej baterii. Ostrzeżenie: Aby uniknąć błędnych wskazań, co może doprowadzić do porażenia elektrycznego użytkownika, wymień niezwłocznie baterię po ukazaniu się symbolu wyczerpanej baterii.
15	EF	Test wykrywania napięcia AC aktywny.

16	Δ	Pomiar względny załączony. Odczyt będzie różnicą pomiędzy wartością zapamiętaną a aktualną.
17	$\Omega, k\Omega, M\Omega$	Ω : Om. Jednostka rezystancji(oporności) . k Ω : Kiloohm=1000 omów. M Ω : Megaohm=1.000.000 omów.
	mV,V	V: Volt. Jednostka napięcia. mV: Milivolt=0.001V.
	$\mu A, mA$ A	A: Amper. Jednostka natężenia prądu. mA: Miliamper=0.001A. μA : Mikroamper=0.000001A.
	nF, μF , mF	F: Farad. Jednostka pojemności elektrycznej. nF: Nanofarad=0.000000001F. μF : Mikrofarad=0.000001F. mF: Milifarad=0.001F
	$^{\circ}C, ^{\circ}F$	$^{\circ}C$ stopień Celsiusa. Jednostka temperatury. $^{\circ}F$ stopień Fahrenheita. Jednostka temperatury.
	Hz, kHz, MHz	Hz; Herc. Jednostka częstotliwości. kHz: Kiloherc =1000Hz MHz: Megaherc=1000000Hz.
	β	Jednostka wzmocnienia tranzystorów.

Przeprowadzanie pomiarów

A Pomiar napięcia DC/AC



Rysunek 2. Pomiar napięcia DC/AC

Δ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika, nie podejmuj prób pomiaru napięcia wyższego niż 1000V.

Aby podczas pomiaru wysokich napięć uniknąć porażenia prądem elektrycznym, zachowaj szczególną ostrożność.

1. Włóż przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**, zaś przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **V**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **V**. Domyślnie załączy się pomiar DC. Naciśnij przycisk **niebieski** aby wybrać pomiar AC.

3. Dołącz końcówki pomiarowe przewodów do punktów obwodu, między którymi mierzone jest napięcie i odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu.

Modele UT61A, UT61B oraz UT61C mierzą wartości skuteczne AC.

Modele UT61D oraz UT61E mierzą wartości AC true rms.

4. Naciskaj przycisk **HZ%** aby uzyskać pomiar częstotliwości lub współczynnika wypełnienia impulsów.

→ Parametry sygnału wejściowego: (poziom napięcia DC zero),

→ Amplituda sygnału wejściowego: \geq zakresu pomiarowego x 30%.

→ Częstotliwość prądu AC: dla UT61A, UT61B \leq 400Hz, dla UT61C, UT61D, UT61E \leq 1kHz

Uwaga

- Podczas pomiaru napięcia, impedancja wewnętrzna miernika wynosi około $10M\Omega$ (na zakresie mV – $3000M\Omega$) stanowiąc pewne obciążenie dla obwodu i przy dużych impedancjach mierzonego obwodu wprowadza nieunikniony błąd pomiarowy. Jeżeli impedancja mierzonego obwodu jest mniejsza od $10k\Omega$, błąd ten spowodowany jest mniejszy od 0.1% .
- Dla modeli UT61A, UT61B, zakres mV załącza się przy przycisku **RANGE**.
- Gdy pomiary napięcia zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

B Pomiar natężenia prądu stałego DC i zmiennego AC

Δ Ostrzeżenie

Zanim połączysz szeregowo miernik z obwodem, w którym chcesz dokonać pomiaru natężenia prądu, odłącz zasilanie tego obwodu.

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika, sprawdź bezpieczniki przed rozpoczęciem pomiarów natężenia prądu.

Używaj właściwych gniazd, funkcji i zakresów pomiarowych.

Gdy wtyki przewodów pomiarowych znajdują się w gniazdach prądowych. nigdy nie włączaj przewodów pomiarowych równoległe do obwodu.

Aby dokonać pomiarów natężenia prądu, wykonaj następujące czynności:

1. Przewód pomiarowy czerwony przyłącz do wejścia **mA μ A** lub **A**, zaś przewód pomiarowy czarny przyłącz do wejścia **COM**.
2. Przełącznik obrotowy funkcji przełącz na zakres pomiaru natężenia prądu **μ A \approx** , **mA \approx** , lub **A \approx** .
3. Domyślnie załączy się pomiar DC. Naciśnij przycisk **niebieski** aby wybrać pomiar AC.
4. Połącz końcówki przewodów pomiarowych szeregowo do testowanego obwodu.

Wartość natężenia prądu zostanie przedstawiona na wyświetlaczu miernika .

Modele **UT61A, UT61B oraz UT61C** mierzą wartości skuteczne AC.

Modele **UT61D oraz UT61E** mierzą wartości AC true rms.

4. Naciskaj przycisk **H_z%** aby uzyskać pomiar częstotliwości lub współczynnika wypełnienia impulsów.

→ Parametry sygnału wejściowego: (poziom napięcia DC zero),

→ Amplituda sygnału wejściowego: \geq zakresu pomiarowego x 30%.

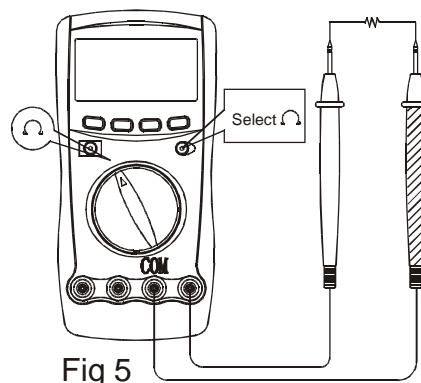
→ Częstotliwość prądu AC: dla UT61A, UT61B \leq 400Hz,

dla UT61C, UT61D, UT61E \leq 1kHz

Uwaga.

- Jeśli wartość mierzonego natężenia prądu nie jest znana, zacznij pomiar od największego zakresu pomiarowego a następnie zmniejszaj go stopniowo, aby uzyskać satysfakcjonującą cię rozdzielczość.
- Gdy natężenie prądu jest mniejsze od 5A, pomiar może odbywać się w sposób ciągły.
- Gdy natężenie prądu jest pomiędzy 5A~10A, ciągły pomiar może trwać maksimum 10 sekund po czym należy przerwać pomiar na minimum 15 minut.
- Gdy pomiary natężenia prądu DC zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

C. Pomiar rezystancji



Rysunek 4. Pomiar rezystancji

Δ Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub testowanego urządzenia, wyłącz zasilanie z mierzonego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory, zanim przystąpisz do pomiaru rezystancji.

Aby uniknąć uszkodzeń ciała, nie podejmuj prób pomiaru rezystancji, gdy napięcie w testowanym urządzeniu przekracza 60V DC lub 30V AC.

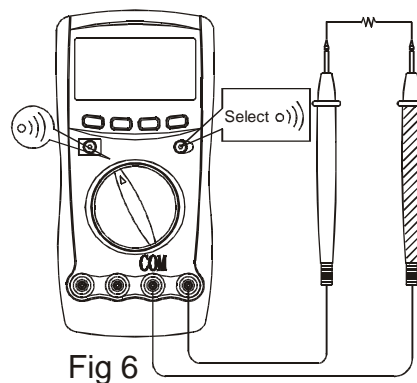
Czynności pomiarowe:

1. Włóż przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone Ω , zaś przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji Ω . Domyślnie załączy się pomiar Ω . lub naciskaj przycisk **niebieski** aby wybrać pomiar Ω .
3. Połącz końcówki pomiarowe z punktami obwodu, w którym będzie mierzona rezystancja. Rezystory z cienkimi końcówkami lub SMT, wygodniej jest mierzyć przy pomocy specjalnego gniazda pomiarowego. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu.

Uwaga

- Podczas pomiarów małych rezystancji, przewody pomiarowe mogą wprowadzać błąd 0.2Ω do $0,5\Omega$. Aby więc uzyskać poprawny wynik, należy przed właściwym pomiarem zewrzeć końcówki pomiarowe, odczytać wskazanie i odjąć je później od wskazania wyświetlacza, podczas pomiaru właściwego. Można też załączyć funkcję **RELA**, by automatycznie ten błąd został odjęty.
- Podczas pomiarów dużych rezystancji ($>1M\Omega$), wynik pomiaru stabilizuje się kilka sekund. Aby uzyskać stabilny odczyt, używaj jak najkrótszych przewodów pomiarowych.
- Jeżeli przy zwartych przewodach pomiarowych wynik pomiaru rezystancji jest większy od 0.5Ω , sprawdź stan przewodów pomiarowych i ustawienia miernika.
- Miernik wskazuje „**OL**” gdy nie mierzy żadnej rezystancji lub gdy obwód jest otwarty.
- Gdy pomiar rezystancji będzie zakończony, należy odłączyć końcówki pomiarowe od punktów obwodu mierzonego oraz wyjąć przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

D. Sprawdzanie ciągłości obwodu



Rysunek 5. Sprawdzanie ciągłości obwodu

Δ Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub testowanego urządzenia, wyłącz zasilanie z mierzonego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory, zanim przystąpisz do sprawdzania ciągłości obwodu.

Aby uniknąć uszkodzeń ciała, nie podejmuj prób sprawdzania ciągłości obwodu, gdy napięcie w testowanym urządzeniu przekracza $60V$ DC lub $30V$ AC.

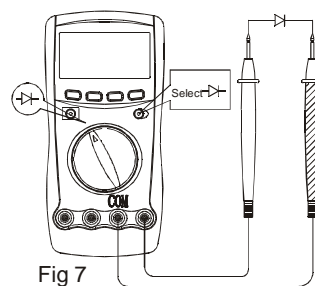
Czynności pomiarowe:

1. Włóż przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone Ω , zaś przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji Ω , naciskaj przycisk **niebieski** aby wybrać sprawdzanie ciągłości obwodu. Połącz końcówki pomiarowe z punktami obwodu, w którym będzie sprawdzana ciągłość.
3. Usłyszysz ciągły dźwięk akustyczny, gdy rezystancja obwodu $<10\Omega$. Dźwięk akustyczny nie powstanie gdy rezystancja obwodu $>35\Omega$.

Uwaga

- W modelach UT61A, UT61B, UT61C, UT61D, napięcie otwartego obwodu wynosi ok 0.45V .
- W modelu UT61E napięcie otwartego obwodu wynosi ok 1.2V,
- Gdy testowanie ciągłości obwodu będzie zakończone, należy odłączyć końcówki pomiarowe od punktów obwodu sprawdzanego oraz wyjąć przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

E. Sprawdzanie diod



Rysunek 6. Testowanie diod

Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub testowanego urządzenia, wyłącz zasilanie z mierzonego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory, zanim przystąpisz do sprawdzania diod.

Aby uniknąć uszkodzeń ciała, nie podejmuj prób badania diod, gdy napięcie w testowanym urządzeniu przekracza 60V DC lub 30V AC.

Czynności pomiarowe:

1. Włóż przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone Ω , zaś przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji Ω , naciskaj przycisk **niebieski** aby wybrać testowanie diod. Połącz końcówki pomiarowe z badaną diodą..
3. W celu zmierzenia spadku napięcia na złączu spolaryzowanym w kierunku przewodzenia dowolnego elementu półprzewodnikowego, połącz czerwony przewód pomiarowy (polaryzacja -) z

anodą, czarny zaś (polaryzacja +) z katodą badanego elementu. Odczytaj wynik pomiaru spadku napięcia na wyświetlaczu.

Uwaga

- Sprawna dioda w obwodzie powinna dać w kierunku przewodzenia spadek napięcia od 0.5V do 0.8V; jednak spadek ten zależy od rezystancji innych elementów znajdujących się w tym obwodzie.
 - Aby uniknąć błędów, włóż przewody pomiarowe we właściwe gniazda. Gdy LCD wyświetli znak „OL”, oznacza to otwarty obwód lub błędną polaryzację testowanej diody. Jednostką pomiarową jest wolt (V), a wyświetlana wartość to spadek napięcia na złączu półprzewodnikowym spolaryzowanym w kierunku przewodzenia.
- Gdy pomiary diod zostaną zakończone, odłącz przewody pomiarowe od testowanego obwodu oraz wyjmij je z gniazd pomiarowych miernika.

F. Pomiar pojemności

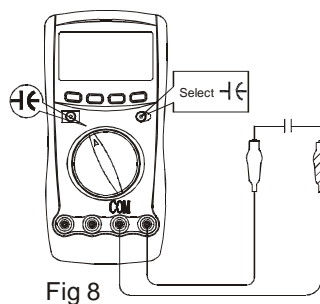


Fig 8

Rysunek 7. Pomiar pojemności

Δ Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub testowanego urządzenia, wyłącz zasilanie z mierzonego obwodu i rozładuj wysokonapięciowe kondensatory, zanim przystąpisz do pomiaru pojemności. Użyj funkcji pomiaru napięcia DC aby potwierdzić rozładowanie kondensatorów.

Czynności pomiarowe:

1. Włóż przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone F , zaś przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone COM.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji F . Miernik może wyświetlić pewną wartość, która jest wewnętrzną pojemnością układu pomiarowego. Przy testowaniu kondensatorów o małej pojemności, należy od wskazania odjąć wartość pojemności wewnętrznej, aby uzyskać oczekiwaną dokładność.

Aby poprawić dokładność wskazań i wyeliminować błąd spowodowany pojemnością wewnętrzną układu pomiarowego, przy pomiarze małych pojemności (mniejszych niż 10nF) naciśnij **RELA**, przed podłączeniem końcówek pomiarowych do testowanego kondensatora.

Pojemność wewnętrzna modeli: UT61A, UT61B, UT61C, UT61D wynosi ok. 10nF, UT61E ok. 50pF.

Kondensatory z cienkimi końcówkami lub SMT, wygodniej jest mierzyć przy pomocy specjalnego gniazda pomiarowego. Ta metoda zapewnia odczyty bardziej stabilne.

Gniazdo pomiarowe należy włożyć w gniazda wejściowe miernika jak pokazano na rysunku 7.

3. . Dołącz końcówki pomiarowe przewodów do punktów obwodu, między którymi dokonujesz pomiaru pojemności i odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu.

Uwaga

- Pomiar kondensatorów o pojemności większej niż $100\mu\text{F}$ trwa nieco dłużej niż pomiar małych pojemności.
- Znak „OL” na wyświetlaczu oznacza, że testowany kondensator jest zwarty lub że przekroczony został zakres pomiarowy.
- Gdy pomiar pojemności będzie zakończony, odłącz przewody pomiarowe od punktów obwodu w których dokonywano pomiaru.

Pomiar częstotliwości

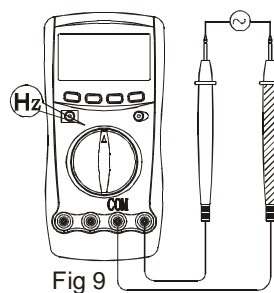


Fig 9

Rysunek 8. Pomiar częstotliwości.

Δ Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzeń ciała, nie podejmuj prób pomiarów przy napięciach wyższych niż 30V rms.

Czynności pomiarowe:

1. Włóż przewód pomiarowy czerwony w gniazdo oznaczone **Hz** , zaś przewód pomiarowy czarny w gniazdo oznaczone **COM**.
2. Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **Hz%**.
3. Połącz końcówki przewodów pomiarowych z punktami obwodu, w których dokonujesz pomiaru.
4. Jeśli chcesz dokonać pomiaru współczynnika wypełnienia impulsów, naciśnij przycisk **Hz%** lub żółty(UT61E)

Wynik pomiaru pokaże wyświetlacz.

Uwaga

- Wymagana amplituda sygnału „a”(dla poziomu DC równego 0) jest następująca;

Dla UT61A, UT61B, UT61C, UT61D: $10\text{Hz} \sim 10\text{MHz}$: $200\text{mV} \leq a \leq 30\text{mVrms}$

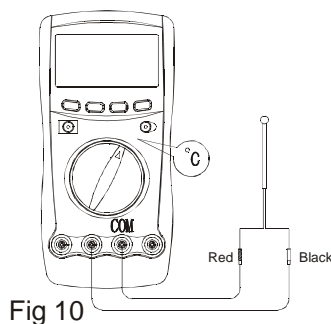
Dla UT61E: $10\text{Hz} \sim 10\text{MHz}$: $300\text{mV} \leq a \leq 30\text{mVrms}$, $10\text{MHz} \sim 40\text{MHz}$: $400\text{mV} \leq a \leq 30\text{mVrms}$,

> 40MHz: - brak specyfikacji.

Dla UT61E: podczas pomiaru częstotliwości akustycznych o napięciu sygnału większym od 15V, miernik symuluje dźwięki o tej samej częstotliwości.

- Gdy pomiar częstotliwości będzie zakończony, odłącz końcówki przewodów pomiarowych od punktów obwodu mierzonego, oraz wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

H. Pomiar temperatury



Rysunek 9. Pomiar temperatury.

Δ Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzeń ciała, nie podejmuj prób, gdy napięcie w testowanym urządzeniu przekracza 60V DC lub 30V AC.

Czynności pomiarowe:

Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji °C °F .

Włóż w gniazda pomiarowe sondę jak pokazano na rys.9.

Umieść sondę pomiarową w miejscu pomiaru temperatury. Po kilku sekundach wartość temperatury wskaże wyświetlacz. Naciśnij **przycisk niebieski** aby przejść do skali Fahrenheita.

Uwaga

- W otoczeniu miernika temperatura powinna wynosić $18^{\circ}\text{C} \sim 23^{\circ}\text{C}$ gdyż inaczej wyniki pomiarów małych temperatur, mogą być błędne.
- Gdy pomiar temperatury będzie zakończony, odsuń sondę pomiarową od miejsca pomiaru, oraz wyjmij końcówki pomiarowe sondy z gniazd wejściowych miernika.

Pomiar współczynnika hFE tranzystorów

Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji hFE.

Specjalne gniazdo pomiarowe umieść w gniazdach wejściowych miernika.

Włóż końcówki badanego tranzystora do odpowiednich otworów.

Wyświetlacz LCD wskaże przybliżoną wartość współczynnika hFE tranzystora.

Uwaga

- Gdy pomiar tranzystorów będzie zakończony, wyjmij badany tranzystor ze specjalnego gniazda pomiarowego oraz gniazdo z miernika.

J. Wykrywanie obecności pola elektrycznego EF

Czynności pomiarowe:

Ustaw obrotowy przełącznik zakresów w pozycji **EF** a następnie wyjmij przewody pomiarowe z gniazd wejściowych miernika.

Skieruj miernik jego przednią częścią w stronę testowanego obiektu.

Wyświetlacz LCD wyświetli trzy rodzaje znaków:

→ cyfry, których wielkość będzie zależeć od natężenia pola elektrycznego,

→ znak OL, gdy wartość natężenia pola elektrycznego będzie za duża, jednocześnie pojawi się sygnał dźwiękowy i zapali czerwony LED.

Zamrożenie ostatniego wskazania

△ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie używaj funkcji Hold Mode do sprawdzania czy obwód jest pod napięciem. Hold Mode nie nadaje się do uchwycenia odczytów niestabilnych.

Czynności pomiarowe:

- Naciśnij przycisk **HOLD** aby zamrozić ostatni odczyt. Miernik wyda dźwięk.
- Naciśnij przycisk **HOLD** ponownie aby wyjść z funkcji Hold Mode.
- Gdy aktywna jest funkcja Hold, wyświetlany jest na LCD znak „H”.
- Gdy podczas załączania miernika naciśniesz przycisk **HOLD**, zostaną wyświetlone wszystkie symbole wyświetlacza.

Przycisk RANGE

- Naciśnij przycisk **RANGE** aby załączyć ręczną zmianę zakresów pomiarowych. Miernik wyda dźwięk.
- Naciskaj **RANGE** aby zmieniać dostępne zakresy pomiarowe.
- Naciśnij i przytrzymaj na ok. 2sek. przycisk **RANGE** aby załączyć ponownie automatyczną zakresów pomiarowych.

Przycisk MAX/MIN (UT61A, UT61B, UT61C, UT61D)

- Naciśnij przycisk **MAX/MIN** aby rozpocząć zapis wartości pomiarowych maksymalnych i minimalnych. Miernik przełączy się na ręczną zmianę zakresów pomiarowych.
- Naciśnij i przytrzymaj na ok. 2sek. przycisk **MAX/MIN** aby wyjść z trybu MAX/MIN.

Przycisk PEAK (UT61E)

- Podczas pomiaru napięcia lub natężenia prądu naciśnij przycisk **PEAK** aby przejść do na ręczną zmianę zakresów pomiarowych i rozpocząć zapis wartości szczytowych (pików) Pmax i Pmin.
- Naciśnij przycisk **PEAK** ponownie aby wyświetlić odczyt MANU/Pmin.
- Naciskaj przycisk **PEAK** aby wyświetlać wartości Pmax lub Pmin.
- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **PEAK** na ok. 2sek. aby wyjść z trybu PEAK, LCD wyświetli aktualną wartość mierzoną.
- Nie naciskaj przycisku **PEAK** gdy miernik wyświetla napis „CAL”.

Przesyłanie danych (oprócz UT61A)

- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **RELA** na ok. 2sek. aby uaktywnić port RS232C lub USB.
- Po uaktywnieniu portu RS232C lub USB, wyłączy się automatycznie funkcja pracy w uśpieniu (UT61B i UT61C).
- Jeśli miernik pracuje w trybie HOLD, MAX/MIN lub REL, LCD będzie wyświetlać korespondujące odczyty, natomiast transmitowane będą aktualne dane pomiarowe.
- W modelu UR61E podczas transmisji, miernik pozostaje w trybie automatycznej zmiany zakresów pomiarowych.

Pomiary względne

Podczas pomiaru względnego, od aktualnej wartości odejmowana jest wartość przechowywana w pamięci a wynik tego odejmowania jest wyświetlony.

Na przykład: jeżeli wartość przechowywana wynosi 20.0V a wartość aktualna wynosi 22.0V, to odczyt wyniesie 2.0V. Jeśli nowa mierzona wartość jest równa wartości przechowywanej to odczyt wyniesie 0.0V.

- Naciśnij przycisk **RELA** aby załączyć tryb pomiaru względnego, automatyczna zmiana zakresów pomiarowych będzie wyłączona a aktualny odczyt zapamiętany. Następny pomiar będzie różnicą między wartością aktualną a zapamiętaną poprzednio.
- Naciśnij przycisk **RELA** ponownie aby zresetować przechowywana wartość i wyjść z trybu REL.

Niebieski przycisk

Używany jest do wyboru potrzebnej funkcji pomiarowej, w sytuacji gdy występuje ich kilka dla danego położenia przełącznika obrotowego.

Podświetlanie wyświetlacza (UT61A, UT61B, UT61C, UT61D)

△ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, którego przyczyną mógłby być błąd odczytu spowodowany niedostatecznym oświetleniem, w przypadku niedostatecznej widoczności używaj podświetlania wyświetlacza.

- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **HOLD/LIGHT** na ok. 2sek. aby załączyć podświetlenie wyświetlacza.
- Podświetlenie wyświetlacza wyłączy się automatycznie po ok. 10 sekundach.

Praca w uśpieniu (UT61B i UT61C)

Aby zwiększyć żywotność baterii, miernik jest wyposażony w funkcję automatycznego wyłączania się, jeśli w ciągu ok. 15 minut nie naciśniesz żadnego przycisku lub jeśli nie użyjesz obrotowego przełącznika funkcji.

Miernik może być aktywowany przez naciśnięcie dowolnego przycisku lub obrót przełącznika.

Aby wyłączyć funkcję Sleep Mode, naciśnij przycisk **Niebieski** podczas załączania miernika.

Ogólne dane techniczne

◆ Maksymalne napięcie pomiędzy gniazdami wejściowymi a uziemieniem: zależnie od zakresu pomiarowego.

Δ Ostrzeżenie

◆ Zabezpieczenie zakresu prądowego μmA : 1A, H 240V, $\Phi 6 \times 20\text{mm}$.

◆ Zabezpieczenie zakresu prądowego A : 10A, H 240V, $\Phi 6 \times 20\text{mm}$.

◆ Wyświetlacz: LCD, maksymalny odczyt

→ UT61A i UT61B : 4000 (częstotliwość 9999), bargraf 41 segmentów

→ UT61C i UT61D : 6000 (częstotliwość 9999), bargraf 61 segmentów

→ UT61E: 22000 bargraf 46 segmentów.

◆ Szybkość pomiarów : 2~3 razy na sekundę.

◆ Przełączanie zakresów : automatyczne lub ręczne.

◆ Wyświetlanie polaryzacji : automatyczne.

◆ Przepiętnie wyświetlania : wyświetli się „OL”.

◆ Wskaźnik wyczerpanej baterii : Wyświetla się znak

◆ Temperatury:

→ Pracy : $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F} \sim 104^{\circ}\text{F}$).

→ Temperatura przechowywania : $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ($14^{\circ}\text{F} \sim 122^{\circ}\text{F}$).

◆ Wilgotność względna

: $\leq 75\%$ @ $0^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$

: $\leq 50\%$ @ $30^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C} \geq$

◆ Typ baterii : 9V NEDA 1604 lub 6F22.

◆ Oddziaływanie pola elektromagnetycznego: może powodować przekłamanie, ale po ustąpieniu dokładność pomiarów powraca.

◆ Wymiary : 180mm x 87mm x 47mm.

◆ Masa : ok. 370g (z baterią)

◆ Bezpieczeństwo użytkowania : spełnia wszystkie standardy IEC

61010 CAT. III 1000V CAT.IV 600V przeciążenia oraz posiada podwójną izolację.

◆ Certyfikaty : CE.

Dokładności pomiarowe

Dokładność wskazań: $\pm(\%$ odczytu + ilość ostatnich cyfr), gwarantowana przez minimum 1rok. Temperatura pracy: $18^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$.

Wilgotność względna: $\leq 75\%$.

Pomiar napięcia stałego DC

UT61A i UT61B

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wewnętrzna	Zabezpieczenie przeciążeniowe
40mV	0.01V	$\pm(0.8\% + 3)$	Ok.	750V AC 1000V DC
400mV	0.1V	$\pm(0.8\% + 3)$	3000M Ω	
4V	0.001V	$\pm(0.5\% + 1)$	Ok. 10M Ω	
40V	0.01V	$\pm(0.5\% + 1)$		
400V	0.1V	$\pm(0.5\% + 1)$		
1000V	1 V	$\pm(1.0\% + 3)$		

● W UT61A zakres 40mV nie występuje.

UT61C i UT61D

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wewnętrzna	Zabezpieczenie przeciążeniowe
60mV	0.01mV	$\pm(0.8\% + 3)$	Ok.	750V 1000V DC
600mV	0.1mV	$\pm(0.8\% + 3)$	3000M Ω	
6V	0.001V	$\pm(0.5\% + 1)$	Ok. 10M Ω	
60V	0.01V	$\pm(0.5\% + 1)$		
600V	0.1V	$\pm(0.5\% + 1)$		
1000V	1 V	$\pm(1.0\% + 3)$		

UT61E

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wewnętrzna	Zabezpieczenie przeciążeniowe
220mV	0.01mV	$\pm(0.1\% + 5)$	Ok. 3000M Ω	750V AC 1000V DC
2.2V	0.0001V	$\pm(0.1\% + 2)$	Ok. 10M Ω	
22V	0.001V	$\pm(0.1\% + 2)$		
220V	0.01V	$\pm(0.1\% + 2)$		
1000V	0.1 V	$\pm(0.1\% + 5)$		

Pomiar napięcia zmiennego AC

UT61A i UT61B

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wewnętrzna	Zabezpieczenie przeciążeniowe
40mV	0.01V	$\pm(1.2\% + 5)$	Ok.	750V AC 1000V DC
400mV	0.1V	$\pm(1.0\% + 3)$	3000M Ω	
4V	0.001V	$\pm(1.0\% + 3)$	Ok. 10M Ω	
40V	0.01V	$\pm(1.0\% + 3)$		
400V	0.1V	$\pm(1.0\% + 3)$		
750V	1 V	$\pm(1.2\% + 5)$		

- W UT61A zakres 40mV nie występuje,
- Wyświetlana jest wartość skuteczna prądu,
- dla mV specyfikowana dokładność jest osiągnięta dla wartości od 5% do 100% zakresu.

UT61C i UT61D

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność			Impedancja wewnętrzna	Zabezpieczenie przeciążeniowe
		UT61C	UT61D	UT61D		
		45~1kHz	45~1kHz	>1kHz~3kHz		
60mV	0.01mV	$\pm(1.2\%+5)$	$\pm(1.2\%+5)$	$\pm(2.0\%+5)$	Ok	750V AC 1000V DC
600mV	0.1mV	$\pm(1.2\%+5)$	$\pm(1.2\%+5)$	$\pm(2.0\%+5)$	3000M Ω	
6V	0.001V	$\pm(1.0\%+3)$	$\pm(1.0\%+5)$	$\pm(1,5\%+5)$	Ok. 10M Ω	
60V	0.01V	$\pm(1.0\%+3)$	$\pm(1.0\%+5)$	$\pm(1,5\%+5)$		
600V	0.1V	$\pm(1.0\%+3)$	$\pm(1.0\%+5)$	$\pm(1,5\%+5)$		
750V	1V	$\pm(1.2\%+5)$	$\pm(1.2\%+5)$	$\pm(3.0\%+5)$		

UT61C

- Wyświetlana jest wartość skuteczna prądu,
- dla mV specyfikowana dokładność jest osiągnięta dla wartości od 5% do 100% zakresu.

UT61D:

- True RMS specyfikowana dokładność jest osiągnięta dla wartości od 10% do 100% zakresu.

- Współczynnik kształtu do 3.0 z wyjątkiem zakresu 1000V dla którego wynosi 1.5.
- Po złączeniu końcówek pomiarowych miernika niezerowanie się do 10 cyfr, nie powoduje przekroczenia specyfikowanych dokładność.

UT61E

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność		Impedancja wewnętrzna	Zabezpieczenie przeciążeniowe
		45~1kHz	>1kHz~10kHz		
220mV	0.01mV	$\pm(1.0\%+10)$	$\pm(1.5\%+50)$	Ok. 3000M Ω	1000V DC
2.2V	0.0001V	$\pm(0.8\%+10)$	$\pm(1.2\%+50)$	Ok. 10M Ω	
22V	0.001V	$\pm(0.8\%+10)$	$\pm(1.2\%+50)$		
220V	0.01V	$\pm(0.8\%+10)$	$\pm(2.0\%+50)$		
750V	0.1V	$\pm(1.2\%+10)$	$\pm(3.0\%+50)$		750V AC

- True RMS specyfikowana dokładność jest osiągnięta dla wartości od 10% do 100% zakresu.
- Współczynnik kształtu do 3.0 z wyjątkiem zakresu 1000V dla którego wynosi 1.5.
- Po złączeniu końcówek pomiarowych miernika niezerowanie się do 10 cyfr, nie powoduje przekroczenia specyfikowanych dokładność.

C . Pomiar natężenia prądu stałego DC

UT61A i UT61B

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\% + 2)$	Bezpieczniki F1A H, 240V, ϕ 6x25mm
4000 μ A	1 μ A	$\pm(1.0\% + 2)$	
40mA	0.01mA	$\pm(1.2\% + 3)$	
400mA	0.1mA	$\pm(1.2\% + 3)$	
4A	0.001A	$\pm(1.5\% + 3)$	F10A H 240V, ϕ 6x25mm
10A	0.01 A	$\pm(1.5\% + 3)$	

Uwagi:

- Gdy natężenie prądu mierzonego jest $\leq 5A$, pomiar ciągły jest dopuszczalny.
- Gdy natężenie prądu mierzonego jest pomiędzy 5A~10A, ciągły pomiar może trwać ≤ 10 sekund, po tym musi nastąpić przerwa minimum 15 minut.

UT61C i UT61D

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
600 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\% + 3)$	Bezpieczniki F1A H, 240V, ϕ 6x25mm
6000 μ A	1 μ A	$\pm(1.0\% + 3)$	
60mA	0.01mA	$\pm(1.0\% + 3)$	

600mA	0.1mA	$\pm(1.0\% + 3)$	F10 A H, 240V, $\phi 6 \times 25 \text{mm}$
6A	0.001A	$\pm(1.2\% + 5)$	
10A	0.01 A	$\pm(1.2\% + 5)$	

Uwagi:

- Gdy natężenie prądu mierzonego jest $\leq 5\text{A}$, pomiar ciągły jest dopuszczalny.
- Gdy natężenie prądu mierzonego jest pomiędzy $5\text{A} \sim 10\text{A}$, ciągły pomiar może trwać ≤ 10 sekund, po tym musi nastąpić przerwa minimum 15 minut.

UT61E

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
220 μA	0.01 μA	$\pm(0.5\% + 10)$	Bezpieczniki F1A H, 240V, $\phi 6 \times 25 \text{mm}$
2200 μA	0.1 μA	$\pm(0.5\% + 10)$	
22mA	0.001mA	$\pm(0.5\% + 10)$	
220mA	0.01mA	$\pm(0.5\% + 10)$	
2.2A	0.0001A	$\pm(1.2\% + 50)$	F10 A H, 240V, $\phi 6 \times 25 \text{mm}$
10A	0.001 A	$\pm(1.2\% + 50)$	

Uwagi:

- Gdy natężenie prądu mierzonego jest $\leq 5\text{A}$, pomiar ciągły jest dopuszczalny.
- Gdy natężenie prądu mierzonego jest pomiędzy $5\text{A} \sim 10\text{A}$, ciągły pomiar może trwać ≤ 10 sekund, po tym musi nastąpić przerwa minimum 15 minut.

D . Pomiar natężenia prądu zmiennego AC

UT61A i UT61B

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
400 μA	0.1 μA	$\pm(1.2\% + 5)$	Bezpieczniki F1A H, 240V, $\phi 6 \times 25 \text{mm}$
4000 μA	1 μA	$\pm(1.2\% + 5)$	
40mA	0.01mA	$\pm(1.5\% + 5)$	
400mA	0.1mA	$\pm(1.5\% + 5)$	
4A	0.001A	$\pm(2.0\% + 5)$	F10A H 240V, $\phi 6 \times 25 \text{mm}$
10A	0.01 A	$\pm(2.0\% + 5)$	

Uwagi:

- Gdy natężenie prądu mierzonego jest $\leq 5\text{A}$, pomiar ciągły jest dopuszczalny.
- Gdy natężenie prądu mierzonego jest pomiędzy $5\text{A} \sim 10\text{A}$, ciągły pomiar może trwać ≤ 10 sekund, po tym musi nastąpić przerwa minimum 15 minut.
- Wyświetla wartość skuteczną prądu sinusoidalnego.

UT61C i UT61D

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność			Zabezpieczenie przeciążeniowe
		UT61C	UT61D	UT61D	
		45~1kHz	45~1kHz	>1kHz~3kHz	
600μA	0.1μA	±(1.2%+5)	±(1.2%+5)	±(1.5%+5)	Bezpieczniki F1 A H, 240V, φ6x25mm 1000V DC
6000μA	1μA	±(1.2%+5)	±(1.2%+5)	±(1.5%+5)	
60mA	0.01mA	±(1.5%+5)	±(1.5%+5)	±(2.0%+5)	
600mA	0.1mA	±(1.5%+5)	±(1.5%+5)	±(2.0%+5)	F10 A H, 240V, φ6x25mm
6A	0.001A	±(2.0%+5)	±(2.0%+5)	±(3.0%+5)	
10A	0.01A	±(2.0%+5)	±(2.0%+5)	±(3.0%+5)	

Uwagi:

- Gdy natężenie prądu mierzonego jest $\leq 5A$, pomiar ciągły jest dopuszczalny.
- Gdy natężenie prądu mierzonego jest pomiędzy $5A \sim 10A$, ciągły pomiar może trwać ≤ 10 sekund, po tym musi nastąpić przerwa minimum 15 minut.
- UT61C: Wyświetla wartość skuteczną prądu sinusoidalnego.
- UT61D:
 - True RMS specyfikowana dokładność jest osiągnięta dla wartości od 10% do 100% zakresu.
 - Współczynnik kształtu do 3.0 z wyjątkiem zakresu 1000V dla którego wynosi 1.5.
- Po złączeniu końcówek pomiarowych miernika niezerowanie się do 10 cyfr, nie powoduje przekroczenia specyfikowanych dokładność.

UT61E

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność		Zabezpieczenie przeciążeniowe
		45~1kHz	>1kHz~10kHz	
220μA	0.01μA	±(0.8%+10)	±(1.2%+50)	Bezpieczniki F1A H, 240V, φ6x25mm
2200μA	0.1μA	±(0.8%+10)	±(1.2%+50)	
22mA	0.001mA	±(1.2%+10)	±(1.5%+50)	
220mA	0.01mA	±(1.2%+10)	±(1.5%+50)	
2.2A	0.0001A	±(0.8%+10)	>1kHz~5kHz	F10 A H, 240V, φ6x25mm
10A	0.001A	±(1.5%+10)	±(2.0%+50)	

Uwagi:

- Gdy natężenie prądu mierzonego jest $\leq 5A$, pomiar ciągły jest dopuszczalny.

- Gdy natężenie prądu mierzonego jest pomiędzy 5A~10A, ciągły pomiar może trwać ≤ 10 sekund, po tym musi nastąpić przerwa minimum 15 minut.

- UT61C: Wyświetla wartość skuteczną prądu sinusoidalnego.

- UT61D:

→ True RMS specyfikowana dokładność jest osiągnięta dla wartości od 10% do 100% zakresu.

→ Współczynnik kształtu do 3.0 z wyjątkiem zakresu 1000V dla którego wynosi 1.5.

- Po złączeniu końcówek pomiarowych miernika niezerowanie się do 10 cyfr, nie powoduje przekroczenia specyfikowanych dokładność.

E. Pomiar rezystancji

UT61A i UT61B

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Uwagi
400 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.2\% + 2)$	1000V DC 750V AC	Podczas pomiaru, rezystancji mniejszych od 2k Ω aby poprawić dokładność korzystaj z funkcji REL .
4k Ω	0.001k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$		
40k Ω	0.01k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$		
400k Ω	0.1k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$		
4M Ω	0.001M Ω	$\pm(1.2\% + 2)$		
40M Ω	0.01 M Ω	$\pm(1.5\% + 2)$		

UT61C i UT61D

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Uwagi
600 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.2\% + 2)$	1000V DC 750V AC	Podczas pomiaru, rezystancji mniejszych od 2k Ω aby poprawić dokładność korzystaj z funkcji REL .
6k Ω	0.001k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$		
60k Ω	0.01k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$		
600k Ω	0.1k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$		
6M Ω	0.001M Ω	$\pm(1.2\% + 2)$		
60M Ω	0.01 M Ω	$\pm(1.5\% + 2)$		

UT61E

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Uwagi
220 Ω	0.01 Ω	$\pm(0.5\% + 10)$	1000V DC 750V AC	Podczas pomiaru, rezystancji mniejszych od 2k Ω aby poprawić dokładność korzystaj z funkcji REL.
2.2k Ω	0.0001k Ω	$\pm(0.5\% + 10)$		
22k Ω	0.001k Ω	$\pm(0.5\% + 10)$		
220k Ω	0.01k Ω	$\pm(0.5\% + 10)$		
2.2M Ω	0.0001M Ω	$\pm(0.8\% + 10)$		
22M Ω	0.001 M Ω	$\pm(1.5\% + 10)$		
220M Ω	0.01 M Ω	$\pm(3.0\% + 50)$		

F. Pomiar pojemności elektrycznej

UT61A i UT61B

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Uwagi
40nF	0.01nF	$\pm(3.0\% + 5)$	1000V DC 750V AC	Pojemność wewnętrzna wynosi ok. 10nF przy otwartym obwodzie.
400nF	0.1nF	$\pm(3.0\% + 5)$		
4 μ F	0.001 μ F	$\pm(3.0\% + 5)$		
40 μ F	0.01 μ F	$\pm(3.0\% + 5)$		
400 μ F	0.1 μ F	$\pm(4.0\% + 5)$		
4000 μ F	1 μ F	Brak specyfikacji		

UT61C i UT61D

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Uwagi
40nF	0.01nF	$\pm(3.0\% + 5)$	1000V DC 750V AC	Pojemność wewnętrzna wynosi ok. 10nF przy otwartym obwodzie.
400nF	0.1nF	$\pm(3.0\% + 5)$		
4 μ F	0.001 μ F	$\pm(3.0\% + 5)$		
40 μ F	0.01 μ F	$\pm(3.0\% + 5)$		
400 μ F	0.1 μ F	$\pm(4.0\% + 5)$		
4000 μ F	1 μ F	Brak specyfikacji		

UT61E

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Uwagi
22nF	0.001nF	$\pm(3.0\% + 5)$	1000V DC 750V AC	Pojemność wewnętrzna wynosi ok. 10nF przy otwartym obwodzie. Podczas pomiaru małych pojemności, używaj funkcji REL.
220nF	0.01nF	$\pm(3.0\% + 5)$		
2.2 μ F	0.0001 μ F	$\pm(3.0\% + 5)$		
22 μ F	0.001 μ F	$\pm(3.0\% + 5)$		
2.2mF	0.0001mF	$\pm(4.0\% + 5)$		
22mF	0.001mF	$\pm(4.0\% + 5)$		
220mF	0.01mF	Brak specyfikacji		

G. Pomiar częstotliwości prądu

Model	Zakres	Dokładność	Maksymalna
UT61A, B, C, D	10Hz~10MHz	$\pm(0.1 + 4)$	0.01Hz
UT61E	10Hz~220MHz	$\pm(0.01 + 5)$	0.001Hz

Uwagi:

- Zabezpieczenie przeciążeniowe 1000V DC / 750V AC.
- Amplituda sygnału wejściowego „a” jak niżej: (poziom elektryczny DC wynosi zero)

→ UT61A, B, C, D:

Gdy 10Hz~ 10MHz : $200\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$;

→ UT61E:

Gdy 10Hz~ 10MHz : $300\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$;

Gdy 10MHz~ 40MHz : $400\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$;

Gdy > 40MHz : brak specyfikacji.

→ Podczas pomiaru częstotliwości lub współczynnika wypełnienia impulsów na zakresach napięciowych lub prądowych, amplituda i częstotliwość doprowadzana do miernika musi spełniać warunki:

amplituda \geq zakres pomiarowy x 30%

częstotliwość: UT61A i UT61B \leq 400Hz

UT61C, UT61D, UT61E \leq 1kHz.

H. Sprawdzanie diod

Model	Rozdzielczość	Uwagi	Zabezpieczenie przeciążeniowe
UT61A UT61B UT61C UT61D	0.001V	Napięcie otwartego obwodu ok. 2.8V	1000V DC / 750V AC
UT61E	0.0001V		

I. Sprawdzanie ciągłości obwodu

Model	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przeciążeniowe
UT61A UT61B UT61C UT61D	0.1 Ω	1000V DC / 750VAC
UT61E	0.01 Ω	

Uwagi:

- UT61A, B, C, D:

- Napięcie otwartego obwodu ok. 0.45V.
- Gdy rezystancja obwodu jest > 35 Ω - brak sygnału akustycznego.
- Gdy rezystancja obwodu jest \leq 10 Ω - słychać ciągły sygnał akustyczny.

- UT61E

- Napięcie otwartego obwodu ok.1.2V.
- Gdy rezystancja obwodu jest > 30 Ω - brak sygnału akustycznego
- Gdy rezystancja obwodu jest \leq 10 Ω - słychać ciągły sygnał akustyczny.

J. Pomiar temperatury (UT61B i UT61C)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
°C	1°C	(-40°C~-20°C): -(8%+5) (>-20°C~0°C): ±(1.2%+4) (>0°C~100°C): ±(1.2%+3) (>100°C~1000°C): ±(2.5%+2)	1000V DC
°F	1°F	(-40°F~4°F): -(8%+6) (>-4°F~32°F): ±(1.2%+5) (>32°F~212°C): ±(1.2%+4) (>212°F~1832°F): ±(2.5%+3)	750AC

• Załączona sonda pomiarowa typu K może być stosowana do temperatury maksymalnej 230 °C. Do większych temperatur należy zastosować inne sondy pomiarowe.

K. Pomiar współczynnika hFE tranzystorów

Zakres	Rozdzielczość	Uwagi
hFE	1β	I _{bo} ≈ 10μA, 1000 β MAX

Obsługa techniczna

Ten rozdział dostarcza informacji dotyczących czynności obsługowych, włączając w to wymianę baterii.

△ Ostrzeżenie

Nie dokonuj próby naprawy swojego miernika, jeśli nie jesteś przeszkolony w zakresie: kalibracji, przeprowadzania testów oraz technologii prowadzenia napraw mierników cyfrowych.

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie dopuść aby do wnętrza miernika dostała się woda.

Obsługa techniczna

Ogólna obsługa techniczna

◆ Okresowo czyść obudowę miernika wilgotną ściereczką ze słabym detergentem.

Nie używaj żadnych past ściernych oraz rozpuszczalników.

◆ Do czyszczenia gniazd wejściowych można użyć paska bawełny z detergentem;

brudne lub wilgotne gniazda mogą powodować błędne odczyty.

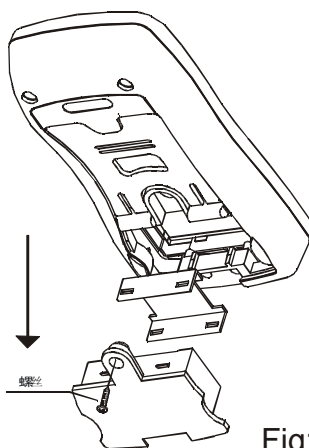
◆ Wyłączaj zawsze miernik, gdy jest nieużywany .

◆ Wyjmij baterię, gdy miernik nie będzie używany przez dłuższy okres.

◆ Nie przechowuj miernika w miejscach o dużej wilgotności, o wysokiej

temperaturze i w silnym polu magnetycznym.

Wymiana baterii



Rysunek 12. Wymiana baterii

Ostrzeżenie

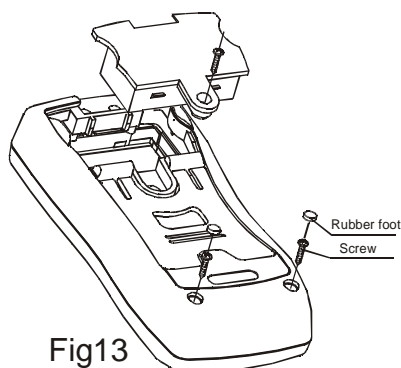
Aby uniknąć błędnych odczytów, mogących spowodować możliwości porażenia prądem elektrycznym lub okaleczenia, wymieniaj niezwłocznie baterię, jak tylko pojawi się ikona wyczerpanej baterii.

Upewnij się, że przewody pomiarowe są odłączone od obwodu zanim otworzysz obudowę.

Aby wymienić baterię należy:

1. Wyłączyć miernik i wyjąć przewody pomiarowe z gniazd.
2. Wykręcić wkręt mocujący pojemnik baterii i wyjąć go z obudowy miernika.
3. Wyjąć baterię z pojemnika.
4. Zastąpić wyczerpaną baterie nową 6F22 zwracając uwagę na biegunowość.
5. Założyć pojemnik baterii i wkręcić wkręt mocujący.

C. Wymiana bezpieczników



Rysunek 13. Sprawdzanie bezpieczników

Ostrzeżenie

Aby uniknąć możliwości porażenia prądem elektrycznym lub eksplozji, lub okaleczenia użytkownika lub uszkodzenia miernika, używaj wyłącznie właściwych bezpieczników oraz wymieniając przepalony, zachowaj następującą procedurę:

Jeśli podczas pomiaru natężenia prądu oraz pomiaru hFE miernik nie reaguje, przeprowadź test sprawdzania bezpieczników.

Aby sprawdzić bezpieczniki przeprowadź test zilustrowany na rys. 13

Aby wymienić bezpiecznik należy:

1. Wyłączyć miernik i wyjąć przewody pomiarowe z gniazd.
2. Wykręcić wkręt mocujący pojemnik baterii i wyjąć go z obudowy miernika.
3. Wykręcić dwa wkręty znajdujące się w dolnej części pokrywy.
4. Wyjąć ostrożnie bezpiecznik, najpierw podważając delikatnie jeden z jego końców.
5. Zainstalować nowy, **wyłącznie o identycznych parametrach** jak poprzedni:
 - Zakres mA bezpiecznik F1: 1A H 240V, $\phi 6 \times 25$ mm (CE)
 - Zakres A bezpiecznik F2: 10A H 240V, $\phi 6 \times 25$ mm (CE)
 - upewnić się, że bezpiecznik nie ma luzu w zaciskach.
6. Założyć z powrotem pokrywę obudowy i wkręcić wkręty.
7. Zainstalować pojemnik baterii i wkręcić wkręt mocujący.

Korzystanie z portów USB oraz RS232C (UT61B, UT61C, UT61D, UT61E).

Występuje nie we wszystkich modelach (opcja).

Sposób instalacji znajduje się na płycie CD **Guide & Computer Interface Software** w katalogu UT61 Interface Program.

KONIEC *

Treść niniejszej instrukcji może być zmieniona bez uprzedzenia.