

MULTIMETRY CYFROWE

UT 70C/D

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Instrukcja obsługi dostarcza informacji dotyczących parametrów technicznych, sposobu użytkowania oraz bezpieczeństwa pracy.

Wygląd ogólny mierników

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

1. Uwagi wstępne

UT70C/D są inteligentnymi, precyzyjnymi miernikami o rozdzielczości **80.00 (UT70D 80.000)**, posiadającymi funkcję automatycznej komputerowej kalibracji. Zastosowanie wysokiej rozdzielczości przetwornika A/C, oraz wykorzystanie techniki mikroprocesorowej stawia je w światowej czołówce inteligentnych mierników cyfrowych. Sprzężone z komputerem poprzez port szeregowy **RS232C**, umożliwiają zapis i monitorowanie zmieniających się wartości elektrycznych . **UT70D umożliwia pomiary napięcia i prądu AC true rms** . Wszystkie zakresy pomiarowe posiadają pełne zabezpieczenia przeciążeniowe.

2. Bezpieczeństwo użytkownika

1. UT60C/D posiadają zatwierdzenia IEC61010 CAT. II 1000V, CAT III 600V oraz podwójną izolację.
2. Upewnij się, że izolacja miernika jest w dobrym stanie i nie posiada uszkodzeń.
3. Wymień baterię jeśli na wyświetlaczu pojawi się znak wyczerpanej baterii.
4. Ustaw przełącznik funkcji we właściwej pozycji tak by wartość mierzonego prądu lub napięcia nie przekraczała danego zakresu pomiarowego.
5. Nie przełączaj przełącznika funkcji podczas wykonywania pomiaru.
6. Zachowaj szczególną ostrożność podczas pomiarów przy napięciu wyższym od 60V DC lub 30V AC rms.
7. Stosuj na wymianę wyłączniki bezpieczniki o właściwych parametrach.
8. Przechowuj i używaj miernik we właściwej temperaturze oraz wilgotności.
9. Do mycia używaj miękką ściereczkę ze słabym detergentem.

3. Informacje podstawowe

- ⇒ Wyświetlacz LCD podświetlany o wym. 62*53 mm oraz szybki bargraf analogowy.
- ⇒ Max. wskazanie **UT70C 7999, UT70D 79999**,
- ⇒ Maksymalne wartości napięcia mierzonego: 1000V DC, 1000V AC (wartość skuteczna)
- ⇒ Sygnalizacja przekroczenia zakresu pomiarowego (wyświetla „O,L”),
- ⇒ Sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu,
- ⇒ Sygnalizacja polaryzacji przy pomiarach prądu i napięcia stałego ,
- ⇒ Sygnalizacja stanu rozładowania baterii: (wyświetla symbol baterii),.
- ⇒ Zakres temperatur pracy 0...40°C.
- ⇒ Zasilanie bateria 9V 6F22.

4. Funkcje specjalne

- ⇒ Możliwość połączenia z komputerem poprzez RS232 ,
- ⇒ True rms dla pomiaru prądów i napięć zmiennych (**UT70D**),
- ⇒ Automatyczna lub ręczna zmiana zakresów pomiarowych,
- ⇒ Pomiar względny,
- ⇒ Pamięć wartości maksymalnej, minimalnej i obliczanie wartości średniej,
- ⇒ Podtrzymanie ostatniego wskazania,
- ⇒ Podświetlane tło wyświetlacza,
- ⇒ Praca w uśpieniu .

Dokładność: \pm (% odczytu+liczba cyfr); gwarantowana dla temperatury pracy $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza mniejszej od 75% w ciągu jednego roku.

5. Zestawienie zakresów pomiarowych

POMIAR NAPIĘCIA ZMIENNEGO (AC):

UT70C

ZAKRES	DOKŁA DNOŚĆ		ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE
	50Hz~60Hz	40Hz~400Hz		
800 mV	±(1% + 1)	±(1.5% + 4)	100µmV	1000V DC 750V AC
8 V		±(1.5% + 3)	1 mV	
80 V			10 mV	
800 V			100 mV	
1000 V		±(2.5% + 4)	1 V	

Impedancja wejściowa 10 MΩ.

UT70D

ZAKRES	DOKŁA DNOŚĆ		ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE
	50Hz~60Hz	40Hz~400Hz		
800 00 mV	±(0.8% + 60)*	±(1.5% + 60)*	10µV	1000V DC/AC rms
8.0000 mV	±(0.8% + 40)**	±(1.5% + 40)**	100 µV	
80.000 V	±(0.8% + 20)	±(1.5% + 20)	1 mV	
800.00V			10 mV	
1000.0V			100mV	

Impedancja wejściowa ≥10 MΩ.

Wyświetla wartość True RMS.

* gdy napięcie wejściowe ≥8mV

** gdy napięcie wejściowe ≥80mV

POMIAR NAPIĘCIA STAŁEGO (DC):

UT70C

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE
80mV	±(0.1% + 3)	10µV	1000V DC 750V AC rms
800mV		100µV	
8 V		1mV	
80 V		10mV	
800 V		100mV	
1000 V		1V	

Na zakresach 80mV~800mV impedancja wejściowa ≥4000 MΩ.

Na zakresach 8V~1000V impedancja wejściowa ≥10 MΩ.

UT70D

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE
80.000mV	$\pm(0.05\% + 40)$	1 μ V	1000V DC/AC rms
800.00mV	$\pm(0.05\% + 20)$	10 μ V	
8.000V	$\pm(0.05\% + 40)$	100 μ V	
80.000V	$\pm(0.05\% + 10)$	1mV	
800.00V		10mV	
1000.0V		100V	

Na zakresie 80.00mV~800.00mV impedancja wejściowa $\geq 4000 \text{ M}\Omega$.

Na zakresie 8.0000V~1000.0V impedancja wejściowa $\geq 10 \text{ M}\Omega$.

POMIAR NATĘŻENIA PRĄDU ZMIENNEGO (AC) i STAŁEGO (DC):**UT70C**

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ dla AC	DOKŁADNOŚĆ dla DC	ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE
80mA	$\pm(0.8\%+2)$	$\pm(0.3\%+2)$	1 μ A	1A,600V szybki ceramiczny bezpiecznik $\phi 6 \times 25$
800mA	$\pm(0.8\%+2)$	$\pm(0.3\%+2)$	10 μ A	
8A	$\pm(1.2\%+2)$	$\pm(0.3\%+2)$	100 μ A	10A,600V szybki ceramiczny bezpiecznik $\phi 6 \times 25$
10 A	$\pm(1.2\%+2)$	$\pm(0.3\%+2)$	1mA	

UT70D

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ dla AC	DOKŁADNOŚĆ dla DC	ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE
80.000mA	$\pm(0.2\%+40)$	$\pm(0.5\%+40)$	1 μ A	1A,600V szybki ceramiczny bezpiecznik $\phi 6 \times 25$
800.00mA	$\pm(0.2\%+40)$	$\pm(0.5\%+40)$	10 μ A	
8.0000A	$\pm(0.3\%+40)$	$\pm(0.8\%+40)$	100 μ A	10A,600V szybki ceramiczny bezpiecznik $\phi 6 \times 25$
10.000 A	$\pm(0.3\%+40)$	$\pm(0.8\%+40)$	1mA	

Uwaga! 1.Na zakresach 8A oraz 10A pomiar powinien trwać ≤ 10 sekund.

Następnego pomiaru można dokonać po upływie 15 minut.

2.Częstotliwość mierzonego prądu AC 40Hz~1kHz.

POMIAR REZYSTANCJI,KONDUKTANCJI oraz TEST CIĄGŁOŚCI OBWODU:**UT70C**

ZAKRES REZYSTANCJI	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ	NAPIĘCIE OBWODU OTWARTEGO	ZABEZPIECZENIE
800 Ω	$\pm(1.2\% + 2)$	0.1 Ω	OK. 0.7V	500V RMS
8 k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$	1 Ω		
80 k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$	10 Ω		
800 k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$	100 Ω		
8M Ω	$\pm(1.2\% + 2)$	1 k Ω		
80 M Ω	$\pm(1.5\% + 2)$	10 k Ω		
80nS=12.5 M Ω	$\pm(2\% + 10)$	0.01nS		
Test ciągłości obw.	gdy $R \leq 100\Omega$	0.1 Ω		

UT70D

ZAKRES REZYSTANCJI	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ	NAPIĘCIE OBWODU OTWARTEGO	ZABEZPIECZENIE
800.00 Ω	±(0.3% +60)	0.01 Ω	OK. 0.7V	600V p
8.0000kΩ	±(0.3% +40)	0.1Ω		
80.000kΩ	±(0.3% +40)	1 Ω		
800.00 kΩ	±(0.3% +40)	10 Ω		
8.0000MΩ	±(0.5% +20)	100 Ω		
80.000 MΩ	±(2% +20)	1 kΩ		
80.000nS=12.5 MΩ	±(2%+ 120)	0.001nS		
Test ciągłości obw.	gdy R≤100Ω	0.1 Ω		

POMIAR POJEMNOŚCI:**UT70C**

ZAKRES POJEMNOŚCI	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE
1 nF	przy użyciu funk. REL ±(3% +5)	1 pF	500V rms
10 nF	±(2% +3)	10pF	
100 nF	±(2% +3)	100 pF	
1 μF	±(2% +3)	1 nF	
10 μF	±(4% + 5)	10 nF	
100μF	±(3% + 5)	100 nF	

UT70D

ZAKRES POJEMNOŚCI	DOKŁADNOŚĆ	ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE
1.000 nF	przy użyciu funk. REL ±(2% +5)	1 pF	600Vp
10.00 nF	±(2% +3)	10pF	
100.0 nF	±(2% +3)	100 pF	
1.000 μF	±(2% +3)	1 nF	
10.00 μF	±(3% + 5)	10 nF	
100.0μF	±(3% + 5)	100 nF	

POMIARY DIOD

ZAKRES	ROZDZIELCZOŚĆ	ZABEZPIECZENIE	UWAGI
Dioda	1mV	UT70C- 500Vrms UT70D- 600Vp	Wyświetla spadek. napięcia diody spolaryzowanej w kierunku przewodz. Napięcie otwartego obwodu ok.3V

POMIARY CZĘSTOTLIWOŚCI I WSPÓŁCZYNNIKA WYPEŁNIENIA:

ZAKRES	ROZDZIELCZOŚĆ	DOKŁADNOŚĆ	ZABEZPIECZENIE	UWAGI
1kHz	0.01Hz	$\pm(0.02\%+1)$	UT70C 500V rms UT70D 600V rms	Na zakresie mV
10kHz	0.1Hz			
100kHz	1Hz			
1MHz	10Hz			
10Hz~100kHz	jw	$\pm(0.1\%+3)$	UT70C 1000V \cong UT70D 600Vp	Na zakresie V~ i mV
50Hz~10kHz	jw	$\pm(0.1\%+3)$	Bezpiecznik F 1A,600V lub 10A,600V	Na zakresie A\cong i mA\cong
1%~99%		$\pm(0.1\%+5)$	UT70C 500V rms UT70D 600Vp	Na dowolnym zakresie

Uwagi dotyczące UT70C:czułość wejściowa:

<100kHz: \leq 100mV rms;
>100kHz : \leq 500mV rms;
maksymalna amplituda 30V rms;
na zakresie 10Hz~100kHz amplituda sygnału
wejściowego: \geq 500mV rms.

Uwagi dotyczące UT70D:czułość wejściowa:

<100kHz: \leq 200mV rms;
>100kHz : \leq 600mV rms;
maksymalna amplituda 30V rms;
na zakresie 10Hz~100kHz amplituda sygnału
wejściowego: \geq 600mV rms.

6.Objaśnienie symboli przełącznika obrotowego

Pozycja przełącznika	Funkcja	Pozycja przełącznika	Funkcja
OFF	Zasilanie wyłączone	Ω	Test ciągłości Pomiar rezystancji Pomiar pojemności
V~	Pomiar napięcia AC		Sprawdzanie diod
V=	Pomiar napięć DC.	mA\cong	DC lub AC prąd do 800mA
mV=	Pomiar małych napięć DC.	A\cong	DC lub AC prąd do 10A

7. Objąsnienie symboli przycisków funkcyjnych

Przycisk	.Funkcja pomiarowa	Sposób wykorzystania
	Test ciąglności	Załącza lub wyłącza tester ciąglności obwodu przy załączonym pomiarze rezystancji.
	W pozycji OFF	Naciśnięcie przycisku podczas załączania miernika spowoduje wyłączenie buzera na wszystkich funkcjach oprócz testu ciąglności obwodu i testu diod.
	Przy załączonej funkcji REC lub REC oraz HOLD	Naciśnięcie przycisku pozwala wybrać pomiędzy czasem zapisu mierzonej zmieniającej się wielkości elektrycznej: 100ms lub 1ms. Nie funkcjonuje podczas pomiaru rezystancji, pojemności i przy załączonym teście ciąglności obwodu.
MAX MIN	Na każdej pozycji przełącznika oprócz pom. konduktancji	Odbywa się zapis wartości największej i najmniejszej. Kolejne naciśnięcia spowodują wyświetlenie aktualnych: największej (MAX), najmniejszych (MIN) oraz średniej (AWG) wartości mierzonych. Przy załączonym czasie pomiaru 1ms, wyświetlane będą tylko wartości największa (MAX) i najmniejsza (MIN).
	W pozycji OFF	Aby załączyć dokładny 1 sekundowy czas zapisu, należy podczas załączania dowolnej funkcji, przycisnąć przycisk MAX MIN .
RANGE	Wszystkie położenia przełącznika	1. Przyciśnięcie RANGE powoduje przejście na ręczną zmianę zakresów pomiarowych. 2. Kolejne przyciśnięcia RANGE będą załączały kolejne zakresy pomiarowe. 3. Przyciśnięcie RANGE przez ok 1 sek. spowoduje przejście do automatycznej zmiany zakresów pomiarowych.
HOLD	Wszystkie położenia przełącznika	Naciśnięcie przycisku powoduje załączenie lub wyłączenie funkcji HOLD - zapamiętania ostatniego wskazania wyświetlacza.
	Pomiar konduktancji	Przy załączonej funkcji pomiaru rezystancji należy nacisnąć przycisk HOLD .
		Naciśnij \cong by załączyć pomiar pojemności.
	A\cong , mA\cong	Naciśnij \cong by wybrać pomiędzy pomiarem DC lub AC
	W pozycji OFF	By wyłączyć Sleep Mode (praca w uśpieniu) naciśnij \cong podczas załączania miernika.
RELA	Wszystkie położenia przełącznika	Przyciśnięcie RELA spowoduje włączenie lub wyłączenie funkcji pomiaru względnego - Δ lub $\Delta\%$ przy każdym rodzaju pomiaru.
Hz	V\sim , V$=$, mA$=$, A\cong mA\cong	Po naciśnięciu przycisku Hz nastąpi pomiar częstotliwości. Przyciśnięcie ponowne przycisku Hz - pomiar współczynnika wypełnienia. Ponowne przyciśnięcie Hz - powrót do poprzedniej funkcji.
	Podświetlenie wyświetlacza	Przyciśnięcie \cong załączy podświetlenie wyświetlacza na ok 60 s .

8.Symbole wyświetlacza

Numer	Symbol	Znaczenie
1	Auto	Praca z automatycznym wyborem zakresu pomiarowego.
2		Wyczerpana bateria. UWAGA! Aby uniknąć błędnych wskazań lub porażenia prądem elektrycznym należy, niezwłocznie wymienić baterię.
3	-----	Odczyt ujemny
4	-----	Test diod
5		Tester kontroli ciągłości obwodu jest aktywny.
6	Δ	Załączony jest pomiar względny - wskazanie wyświetlacza będzie różnicą pomiędzy wartością zapamiętaną a wartością aktualną.
7	$\Delta \%$	Załączony jest procentowy pomiar względny - wskazanie wyświetlacza będzie stanowić procent wartości aktualnej w stosunku do wartości zapamiętanej.
8	DATA HOLD	Funkcja podtrzymania ostatniego wskazania aktywna.
9	DC AC	Pomiar napięcia lub natężenia prądu stałego lub zmiennego.
10	8000mV	Aktualny wybrany zakres pomiarowy.
11	%	Procent, używany przy pomiarze współczynnika wypełnienia impulsów

Numer	Symbol	Znaczenie
12	$\Omega, k\Omega, M\Omega$	Ω : Om. Jednostka rezystancji (oporności). k Ω : Kiloohm=1000 omów. M Ω : Megaohm=1.000.000 omów.
	F, $\mu F, nF$	F: Farad. Jednostka pojemności elektrycznej. μF : Mikrofarad=0.000001F. nF: Nanofarad=0.000000001F.
	Hz, kHz, MHz	Hz: Herc. Jednostka częstotliwości prądu. kHz: Kiloherc=1000 herców. MHz: Megaherc=1.000.000 herców.
	V, mV	V: Wolt. Jednostka napięcia. mV: Miliwolt=0.001V.
	A, mA	A: Amper. Jednostka natężenia prądu. mA: Miliamper=0.001A.
	S, nS	S: Simens. Jednostka konduktancji (przewodności elektrycznej) nS: Nanosimens. 0.000000001 simensa.
13	REC	Zapis wartości maksymalnej, minimalnej i średniej
	100ms	100ms - przedział czasowy zapisu.
	MAX	Wyświetlenie wartości maksymalnej.
	MIN	Wyświetlenie wartości minimalnej.
	AVG	Wyświetlenie wartości średniej.
14	Bargraf	Wskazuje w sposób analogowy aktualną wartość.
15	---	Wskaźnik polaryzacji ujemnej dla bargrafu.
16	OL	Przekroczenie zakresu pomiarowego.
17	RS232	Komputer i miernik są połączone prawidłowo.

9. Objaśnienie funkcji specjalnych

Funkcja HOLD - podtrzymanie ostatniego odczytu .

Czynności związane z użyciem funkcji **HOLD** mającej zastosowanie do każdej funkcji pomiarowej.

- ⇒ Naciśnięcie przycisku **HOLOD** załącza funkcję podtrzymania ostatniego pomiaru.
- ⇒ Ponowne naciśnięcie przycisku **HOLOD**, **RANGE** lub przełączenie obrotowego przełącznika funkcji, powoduje wyłączenie funkcji **HOLD**.
- ⇒ Podczas działania funkcji **HOLD** wyświetlany jest symbol **DATA HOLD**.
- ⇒ Podczas pomiaru konduktancji naciśnięcie przycisku **HOLOD** powoduje przejście do pomiaru rezystancji.
- ⇒ Test sprawdzania ciągłości obwodu jest aktywny niezależnie od funkcji **HOLD**.
- ⇒ Gdy załączona jest funkcja MAX MIN lub Δ naciśnięcie **HOLD** spowoduje przerwanie ich działania, lecz nie nastąpi utrata zapisów - wystarczy ponownie nacisnąć **HOLD**.

Funkcja Auto HOLD - podtrzymanie ostatniego odczytu .

Zapamiętanie ostatniego wskazania nastąpi automatycznie, bez potrzeby każdorazowo naciskania przycisku HOLD. **HOLD** trzeba jednak nacisnąć tylko raz, przed załączeniem miernika. Warunki załączania funkcji Auto HOLD:

- ⇒ Napięcie AC DC musi być większe od 100mV.
- ⇒ Gdy napięcie wejściowe zmieni się trzykrotnie w obrębie ± 3 cyfr zostanie podtrzymana i wyświetlona ostatnia wartość; słychać będzie również dźwięk.
- ⇒ Rozpatrywane są wszystkie wartości jako wartości bazowe. Gdy miernik „zauważy” jakąkolwiek wartość wejściową, inną od wartości bazowej ± 300 cyfr, zapamięta i wyświetli tę wartość jako wartość bazową; słychać będzie również dźwięk.

Funkcja pomiaru względnego REL Δ i procentowego pomiaru względnego REL Δ %.

Funkcja Δ i Δ % .ma zastosowanie do każdej funkcji pomiarowej z automatyczną zmianą zakresów pomiarowych .

Funkcja Δ i Δ % .może być używana łącznie z funkcjami Auto Hold i MAX MIN .

Dla Δ wyświetlana jest różnicą pomiędzy wartością zapisaną wcześniej a wartością aktualnie mierzoną.

Na przykład: jeśli zapisana wartość napięcia wynosi 20.0 V a aktualna wartość napięcia wynosi 22.0 V, wyświetlacz wskaże 2.0 V. Jeśli nowa wartość napięcia jest taka sama jak zapamiętana, wyświetlona zostanie wartość 0.0V

Względna wartość procentowa ($\Delta\%$)=(wartość względna : wartość zapamiętaną)x 100%.

Czynności związane z użyciem funkcji **REL Δ** i **REL Δ %**:

- ⇒ Przed załączeniem funkcji **REL Δ** należy ustawić przełącznik obrotowy funkcji we właściwym dla danego pomiaru położeniu. Użycie przełącznika obrotowego funkcji, gdy załączona jest funkcja **REL Δ** spowoduje jej wyłączenie.
- ⇒ Naciśnięcie ponownie przycisku **REL Δ** spowoduje załączenie funkcji $\Delta\%$.
- ⇒ Naciśnięcie ponownie przycisku **REL Δ** lub obrócenie przełącznika funkcji kasuje zapisaną wartość elektryczną i powoduje wyjście z funkcji **REL Δ** .
- ⇒ Zaleca się szczególnie użycie funkcji **REL Δ** podczas pomiaru pojemności i rezystancji na niskich zakresach pomiarowych w celu wyzerowania przyrządu.

Funkcja praca w uśpieniu

- ⇒ Jeśli podczas włączania zasilania **POWER** nie był przyciśnięty przycisk, to w przypadku nie używania miernika przez 30 min (nie naciskanie przycisków, nie używanie obrotowego przełącznika funkcji), miernik przejdzie do stan uśpienia.
- ⇒ Aktywacja, przez naciśnięcie dowolnego przycisku lub obrócenie przełącznika -w tym przypadku miernik załączy się na ostatnio wybranej przyciskiem funkcji.
- ⇒ Dla funkcji MAX MIN funkcja ta nie działa.

Funkcja zapisu MAX MIN

Funkcja zapisu MAX MIN ma zastosowanie do wszystkich funkcji pomiarowych z wyjątkiem pomiaru konduktancji.

Funkcja zapisu MAX MIN chwytą i przechowuje wartości maksymalne i minimalne wielkości mierzonych i wylicza wartość średnią.

Funkcja zapisu MAX MIN posiada przełączany odstęp czasu zapisu 1ms, 100ms lub 1s., przy czym im krótszy czas zapisu, tym mniejsza dokładność pomiaru. Odstęp czasu zapisu 1s osiąga się przez naciśnięcie przycisku MAX MIN przed włączeniem miernika.

Funkcja MAX MIN	Czynności
Załączanie MAX MIN	<ol style="list-style-type: none">1.Upewnij się, że załączona jest właściwa funkcja i zakres pomiarowy.2.Naciśnij MAX MIN aby załączyć proces zapisu. Aktualna wartość mierzona będzie wyświetlona oraz pojawi się symbol REC.3.Za każdym razem, gdy pojawia się wyższa lub niższa wartość mierzonej wielkości, jest ona zapisywana i słyszany jest dźwięk.4.Praca w uśpieniu jest automatycznie wyłączana.
Odczyt MAX MIN lub AVG	<ol style="list-style-type: none">1.Kolejne naciśnięcie przycisku MAX MIN umożliwia odczyt aktualnych wartości MAX MIN oraz AVG.
Zatrzymywanie zapisu nie tracąc go	<ol style="list-style-type: none">1.Naciśnięcie HOLD zatrzymuje zapis zmieniających się wartości, lecz ich nie usuwa.2.Ponowne naciśnięcie HOLD wznowia zapis.
Wybieranie przedziału czasu zapisu	<ol style="list-style-type: none">1.Po załączeniu MAX MIN odstęp czasu zapisu wynosi 100ms.2.Naciśnięcie przełącza odstęp czasu zapisu na 1ms tzw. PIK MAX MIN i nie liczona tu jest wartość średnia.3.Odstęp czasu zapisu 1s jest osiągnięty przez naciśnięcie i podtrzymanie MAX MIN przed załączeniem miernika.
Wyjście z funkcji MAX MIN	<ol style="list-style-type: none">1.Należy nacisnąć na okres 1s przycisk MAX MIN. Zapisane wartości MAX MIN zostaną utracone a miernik pozostanie na wybranym wcześniej zakresie.

10. PRZEPROWADZANIE POMIARÓW

Uwaga dotycząca UT70D:

Aby załączyć wyświetlanie o module **80.000** należy przed załączeniem miernika, przycisnąć i przytrzymać przycisk

RANGE.

10.1 POMIAR NAPIĘCIA STAŁEGO (DC) ZMIENNEGO (AC) oraz MILIWOLTÓW (DC).

UWAGA !!!

Stosowanie miernika do pomiaru napięć wyższych niż 750V AC lub 1000V DC, może spowodować jego trwałe uszkodzenie oraz porażenie prądem elektrycznym.

1. Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „COM”, przewód pomiarowy czerwony do wejścia „**Hz VΩ Hz**”.
2. Przełącznik funkcji przełączyć na zakres napięć „**V≅**”, „**V=**” lub „**mV=**”
3. Przewody pomiarowe przyłączyć do punktów obwodu między którymi, mierzone jest napięcie.

Uwaga. Impedancja mierników na wszystkich zakresach wynosi 10MΩ oprócz zakresu „**mV=**”, dla którego impedancja wynosi 4000 MΩ. Impedancja obwodu testowanego mniejsza od 10 kΩ może wprowadzić błąd pomiaru do 0.1%.

10.2 POMIAR NATĘŻENIA PRĄDU STAŁEGO (DC) I ZMIENNEGO (AC).

UWAGA !!!

Stosowanie miernika do pomiaru prądów przy napięciach wyższych niż 600V DC może spowodować porażenie prądem elektrycznym oraz uszkodzenie miernika.

1. Odłączyć zasilanie od badanego obwodu i rozładować kondensatory.
2. Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „COM”,
3. Przewód pomiarowy czerwony: w przyłączyć do wejścia **mA** lub **A**,
 - dla prądów w zakresie do 800 mA - do wejścia „**mA**”,
 - dla prądów większych od 800 mA - do wejścia „**A**”,Jeśli wartość prądu jest nieznana należy użyć wejścia „**A**”.
4. Przełącznik funkcji przełączyć na zakresy prądów „**m A ≅**”, „**A ≅**”,
 - dla prądów w zakresie do 800 mA - w pozycję „**m A ≅**”,
 - dla prądów większych od 800mA - w pozycję „**A ≅**”,
5. Dla przełączenia rodzaju prądu użyć przycisku „**≅**”
6. Przewody pomiarowe przyłączyć **SZEREGOWO** do badanego obwodu.
7. Włączyć zasilanie badanego obwodu.

10.3 POMIAR CIĄGŁOŚCI OBWODU, REZYSTANCJI, KONDUKTANCJI oraz POJEMNOŚCI.

UWAGA!!!

Stosowanie miernika przy napięciach wyższych niż 30V AC lub 60V DC, może spowodować porażenie prądem elektrycznym.

Przed pomiarami wymienionymi wyżej należy upewnić się, czy zostało odłączone zasilanie i czy wysokonapięciowe kondensatory są całkowicie rozładowane.

Sprawdzanie ciągłości obwodu:

- 1.Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „**COM**”, przewód pomiarowy czerwony do wejścia „ ”.
- 2.Przełącznik funkcji przełączyć na zakres „ ”.
- 3.Przyciskiem „ ” wybrać właściwą funkcję pomiarową.
- 4.Przewody pomiarowe przyłączyć do punktów badanego obwodu.
- 5.Jeśli rezystancja w obwodzie będzie mniejsza od **100Ω**, będzie słyszany dźwięk.

Pomiar rezystancji:

- 1.Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „**COM**”, przewód pomiarowy czerwony do wejścia „ ”.
- 2.Przełącznik funkcji przełączyć na zakres „ ”.
- 3.Przyciskiem „ ” wybrać właściwą funkcję pomiarową.
- 4.Przewody pomiarowe przyłączyć do punktów mierzonej rezystancji.

Uwaga. Przewody pomiarowe mogą wnieść do obwodu błąd 0.1Ω do 0.2Ω. W celu wyeliminowania tego błędu, należy zewrzeć przewody pomiarowe i przyciskiem **RELA** wyzerować przyrząd przed pomiarem.

Pomiar konduktancji (przewodności):

- 1.Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „**COM**”, przewód pomiarowy czerwony do wejścia „ ”.
- 2.Przełącznik funkcji przełączyć na zakres „ ”.
- 3.Przyciskiem „**RANGE** ” wybrać właściwą funkcję pomiarową „**nS**”.
- 4.Przewody pomiarowe przyłączyć do punktów mierzonej konduktancji.

Uwaga. Konduktancja **80nS** odpowiada rezystancji **12.5MΩ**.

POMIAR POJEMNOŚCI.

UWAGA !!!

- Aby uniknąć porażenia prądem oraz uszkodzenia miernika, należy przed pomiarem badany kondensator całkowicie rozładować. Dla pewności należy przed pomiarem sprawdzić napięcie na zaciskach badanego kondensatora.

1. Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „COM”, przewód czerwony do wejścia „VΩHz”.
2. Przełącznik funkcji przełączyć na zakres pomiaru pojemności „Ω” . i przyciskiem „ \cong ” wybrać zakres „nF”.
3. Przy pomiarze małych pojemności zaleca się włączyć funkcję REL w celu wyeliminowania pojemności własnej przyrządu.
4. Przewody pomiarowe przyłączyć do badanego kondensatora..

⇒ Przy pomiarze większych pojemności ustabilizowanie się wskazań miernika może trwać kilkanaście sekund.

10.4 BADANIE DIOD.

Przed pomiarami diod należy upewnić się czy zostało odłączone zasilanie i czy wysokonapięciowe kondensatory są całkowicie rozładowane.

1. Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „COM”, przewód pomiarowy czerwony do wejścia „VΩHz”.
2. Przełącznik funkcji przełączyć w pozycję „ ”, a przewody pomiarowe do końcówek badanej diody; . Wyświetlona zostanie przybliżona wartość napięcia przewodzenia diody.

10.5 POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI ORAZ WSPÓŁCZYNNIKA WYPEŁNIENIA

Pomiar częstotliwości

1. Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „COM”, przewód pomiarowy czerwony do wejścia „VΩHz”.
2. Przełącznik funkcji przełączyć na dowolny zakres pomiarow. napięcia lub natężenia prądu,
3. Naciśnij przycisk „Hz” w celu załączenia wyświetlenia częstotliwości.
4. Przewody pomiarowe przyłączyć do punktów pomiarowych obwodu.

Uwaga. Zaleca się używanie pozycji przełącznika „mV \cong ”, charakteryzującego się najwyższą czułością.

UWAGA !!!

Maksymalna wartość napięcia wejściowego nie powinna przekraczać 1000 Vp.

Pomiar współczynnika wypełnienia impulsów

1. Przewód pomiarowy czarny przyłączyć do wejścia „**COM**”, przewód pomiarowy czerwony do wejścia „ **VΩHz**”.
2. Przełącznik funkcji przełączyć na dowolny zakres pomiarowy napięcia lub natężenia prądu,
3. Naciśnij przycisk „**Hz**” dwukrotnie w celu załączenia symbolu „**%**” na wyświetlaczu,
4. Przewody pomiarowe przyłączyć do punktów pomiarowych obwodu.

Uwaga. Zaleca się używanie pozycji przełącznika „ **mV≅**”, charakteryzującego się najwyższą czułością.

UWAGA !!!

Maksymalna wartość napięcia wejściowego nie powinna przekraczać 1000 Vp.

11. Czynności obsługowe

UWAGA!

Wszelkich napraw i regulacji multimetru mogą dokonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione.

A. Uwagi ogólne.

- ⇒ Okresowo należy myć obudowę miękką wilgotną ściereczką ze słabym detergentem.
- ⇒ Wyłączać zasilanie „**POWER**” gdy miernik nie jest używany.
- ⇒ Wyjąć baterię gdy miernik nie jest używany przez dłuższy okres czasu.
- ⇒ Nie używać przyrządu w dużej wilgotności, w wysokiej temperaturze i silnym polu magnetycznym.

B. Wymiana baterii lub bezpieczników.

UWAGA! Aby uniknąć błędnych wskazań miernika oraz porażenia prądem elektrycznym na skutek wycieku baterii, należy natychmiast po ukazaniu się symbolu zużytej baterii, wymienić ją na nową.

W celu wymiany baterii lub bezpieczników należy:

1. Wyłączyć miernik, **odłączyć wszystkie przewody od miernika** i wyjąć go z holstera.
2. Wyjąć 3 gumowe nóżki i wykręcić 3 wkręty z dolnej pokrywy.
3. Wyjąć starą i zainstalować nową baterię 6F22 9V zwracając uwagę na biegunowość.
4. Wyjąć przepalony bezpiecznik i włożyć nowy koniecznie o **oryginalnych parametrach**.
5. Przeprowadzić montaż w odwrotnej kolejności.

12.Korzystanie z portu szeregowego RS232C.

A. Wyprowadzenia przewodu RS232C

UT70C/D	Komputer		
Wtyk ze złączem optycznym	Wtyk żeński 9 - PIN	Wtyk męski 25 - PIN	Nazwy PIN-ów
SPECJALNY	2	3	RX
	3	2	TX
	4	20	DTR
	5	7	GND
	6	6	DSR
	7	4	RTS
	8	5	CTS

B. Wymagania sprzętowe

- ⇒komputer IBM PC z procesorem 80586 lub szybszym,
- ⇒640 x 480 pixeli lub lepszy monitor,
- ⇒16 MB pamięci RAM lub więcej,
- ⇒co najmniej 8 MB wolnych na twardym dysku,
- ⇒napęd dysków CD-ROM,
- ⇒Microsoft Windows 95 lub nowszy,
- ⇒wolny port szeregowy,
- ⇒mysz.

C.Instalacja programu interfejsowego

- 1.Uruchom komputer w systemie Windows.
- 2.Wsuń CD-ROM instalacyjny do stacji dysków.
- 3.Komputer powinien sam rozpocząć instalację. Jeśli nie to kliknij dwukrotnie na ikonie „Mój komputer”, a następnie na ikonę napędu dysk CD-ROM, aby wyświetlić zawartość płyty.
- 4.Kliknij dwukrotnie na UT70C/D następnie na SETUP.
- 6.Wykonuj nieskomplikowane polecenia instalacyjne.(między innymi należy kilkakrotnie nacisnąć NEXT).
- 7.Zostanie zainstalowany program interfejsowy.

UWAGA! W przypadku wystąpienia nieprawidłowości instalację należy powtórzyć.