

- Ⓟ **MULTIMETR CYFROWY**
- Ⓒ **DIGITAL MULTIMETER**
- Ⓓ **DIGITALES MULTIMETER**
- Ⓡ **ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР**
- Ⓤ **ЦИФРОВИЙ МУЛЬТИМЕТР**
- Ⓛ **SKAITMENINIS MULTIMETRAS**
- Ⓛ **CĪPARU MULTI-MĒRĪTĀJS**
- Ⓒ **DIGITÁLNÍ MULTIMETR**
- Ⓚ **DIGITÁLNY MULTIMETER**
- Ⓗ **DIGITÁLIS MULTIMÉTER**
- Ⓡ **APART DIGITAL DE MASURAT**
- Ⓔ **MULTIMETRO DIGITAL**





- PL**
1. miernik
  2. ekran
  3. wybierak
  4. przyciski sterujące
  5. przyłącza miernika
  6. kable pomiarowe

- GB**
1. meter
  2. display
  3. selector
  4. control buttons
  5. connections of the meter
  6. measurement leads

- DE**
1. Messgerät
  2. Bildschirm
  3. Wählschalter
  4. Steuertasten
  5. Anschlüsse des Messgerätes
  6. Messkabel

- RUS**
1. цифровой метр
  2. экран
  3. переключатель
  4. кнопки управления
  5. гнезда цифрового метра
  6. измерительные провода

- UA**
1. цифровий метр
  2. екран
  3. перемикач
  4. кнопки управління
  5. гнізда цифрового метра
  6. вимірвальні проводи

- LT**
1. matuoklis
  2. ekranas
  3. parinkties perjungiklis
  4. valdymo mygtukai
  5. matuoklio laizdai
  6. matavimo laidai

- LV**
1. mērtājs
  2. ekrāns
  3. pārslēdzējs
  4. vadības pogas
  5. mērtāja kontakti
  6. mērīšanas vadi

- CZ**
1. měřicí přístroj
  2. displej
  3. přepínač
  4. ovládací tlačítka
  5. zdrčky měřicího přístroje
  6. měřicí vodiče

- SK**
1. merací prístroj
  2. displej
  3. prepínač
  4. ovládacie tlačidlá
  5. zdierky meracieho prístroja
  6. meracie vodiče

- HU**
1. mérőműszer
  2. kijelző
  3. választó kapcsoló
  4. vezérlő gombok
  5. a mérőműszer csatlakozói
  6. mérő kábelek

- RO**
1. aparat de măsurat
  2. ecran
  3. buton de selectare
  4. butoane de control
  5. conexiuni aparat de măsurat
  6. conductori de măsurat

- E**
1. medidor
  2. pantalla
  3. selector
  4. botones de control
  5. conexiones del medidor
  6. cables de medición

2012

Rok produkcji:  
Production year:

Produktionsjahr:  
Год выпуска:

Рік випуску:  
Pagaminimo metai:

Ražošanas gads:  
Rok výroby:

Rok výroby:  
Gyártási év:

Anul producției utilajului:  
Año de fabricación:

TOYA S.A. ul. Soltysowicka 13-15, 51-168 Wrocław, Polska



#### ОХРОНА ŚRODOWISKA

Symbol wskazuje na selektywne zbieranie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Zużyte urządzenia elektryczne są surowcami wtórnymi - nie wolno wyrzucać ich do pojemników na odpady domowe, ponieważ zawierają substancje niebezpieczne dla zdrowia ludzkiego i środowiska! Prosimy o aktywną pomoc w oszczędzonym gospodarowaniu zasobami naturalnymi i ochronie środowiska naturalnego przez przekazanie zużytego urządzenia do punktu składowania zużytych urządzeń elektrycznych. Aby ograniczyć ilość usuwanych odpadów konieczne jest ich ponowne użycie, recykling lub odzysk w innej formie.

#### ENVIRONMENTAL PROTECTION

Correct disposal of this product: This marking shown on the product and its literature indicates this kind of product mustn't be disposed with household wastes at the end of its working life in order to prevent possible harm to the environment or human health. Therefore the customers is invited to supply to the correct disposal, differentiating this product from other types of refusals and recycle it in responsible way in order to re - use these components. The customer therefore is invited to contact the local supplier office for the relative information to the differentiated collection and the recycling of this type of product.

#### UMWELTSCHUTZ

Das Symbol verweist auf ein getrenntes Sammeln von verschlissenen elektrischen und elektronischen Ausrüstungen. Die verbrauchten elektrischen Geräte sind Sekundärrohstoffe – sie dürfen nicht in die Abfallbehälter für Haushalte geworfen werden, da sie gesundheits- und umweltschädigende Substanzen enthalten! Wir bitten um aktive Hilfe beim sparsamen Umgang mit Naturressourcen und dem Umweltschutz, in dem die verbrauchten Geräte zu einer Annahmestelle für solche elektrischen Geräte gebracht werden. Um die Menge der zu beseitigenden Abfälle zu begrenzen, ist ihr erneuter Gebrauch, Recycling oder Wiedergewinnung in anderer Form notwendig.

#### ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Данный символ обозначает селективный сбор изношенной электрической и электронной аппаратуры. Изношенные электроустройства – вторичное сырье, в связи с чем запрещается выбрасывать их в корзины с бытовыми отходами, поскольку они содержат вещества, опасные для здоровья и окружающей среды! Мы обращаемся к Вам с просьбой об активной помощи в отрасли экономного использования природных ресурсов и охраны окружающей среды путем передачи изношенного устройства в соответствующий пункт хранения аппаратуры такого типа. Чтобы ограничить количество уничтожаемых отходов, необходимо обеспечить их вторичное употребление, рециклинг или другие формы возврата.

#### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Вказаний символ означає селективний збір спрацьованої електричної та електронної апаратури. Спрацьовані електронпристрої є вторинною сировиною, у зв'язку з чим заборонено виводити їх у сміттязі з побутовими відходами, оскільки вони містять речовини, що загрожують здоров'ю та навколишньому середовищу! Звертаємося до Вас з проханням стосовно активної допомоги у галузі охорони навколишнього середовища та економічного використання природних ресурсів шляхом передачі спрацьованих електронпристроїв у відповідний пункт, що займається їх переробленням. З метою обмеження об'єму відходів, що знищуються, необхідно створити можливість для їх вторинного використання, рециклінгу або іншої форми повернення до промислового обігу.

#### APLINKOS APSAUGA

Simbolis nurodo, kad suvartoti elektroniniai ir elektriniai įrenginiai turi būti selektyviai surenkami. Suvartoti elektriniai įrankiai, – tai antrinės žaliavos – jų negalima išmesti į namų ūkio atliekų konteinerį, kadangi savo sudėtyje turi medžiagų pavojingų žmogaus sveikatai ir aplinkai! Kviečiame aktyviai bendradarbiauti ekonomiškame natūralių išteklių tvarkyme perduodant netinkamą vertę įrangi į suvartotų elektros įrenginių surinkimo punktą. Šalinamų atliekų kiekiui apriboti yra būtinas jų pakartotinis panaudojimas, reciklingas arba medžiagų atgavimas kitą perdirbtoje formoje.

#### VIDES AIZSARDŽĪBA

Simbols rāda izlietoto elektrisko un elektronisko iekārtu selektīvu savākšanu, izlietotas elektriskas iekārtas ir otrreizējās izejvielas – nevar būt izmestas ar mājamsaimniecības atkritumiem, jo satur substances, bīstamas cilvēku veselībai un videi! Lūdzam aktīvi palīdzēt dabiskū dabisku bagātību un sargāt vidi, piesniedzot izlietoto iekārtu izlietotas elektriskas ierīces savākšanas punktā. Lai ierobežot atkritumu daudzumu, tiem jābūt vēlēti izlietotiem, pārstrādātiem vai dabūtiem atpakaļ citā formā.

#### ОХРОНА ЖІВІТНОГО ПРОСТРІДІЯ

Symbol poukazuje na nutnosť separovaného sběru opotřebených elektrických a elektronických zařízení. Opotřebená elektrická zařízení jsou zdrojem druhotných surovin – je zakázáno vyřazovat je do nádoby na komunální odpad, jelikož obsahují látky nebezpečné lidskému zdraví a životnímu prostředí! Prosimе o aktivní pomoc při úsporném hospodaření s přírodními zdroji a ochraně životního prostředí tím, že odevzdáte použité zařízení do sběrného střediska použitých elektrických zařízení. Aby se omezilo množství odpadů, je nevyhnutné jejich opětovné využití, recyklace nebo jiná forma regenerace.

#### ОХРОНА ЖІВІТНОГО ПРОСТРІДІЯ

Symbol poukazuje na nutnosť separovaného zberu opotrebovaných elektrických a elektronických zariadení. Opotrebované elektrické zariadenia sú zdrojom druhotných surovín – je zakázané vyhadzovať ich do kontajneru na komunálny odpad, nakoľko obsahujú látky nebezpečné ľudskému zdraviu a životnému prostrediu! Prosimе o aktivnú pomoc pri hospodárení s prírodnými zdrojmi a pri ochrane životného prostredia tým, že opotrebované zariadenia odovzdáte do zberného strediska opotrebovaných elektrických zariadení. Aby sa obmedzilo množstvo odpadov, je nutné ich opätovné využitie, recyklácia alebo iné formy regenerácie.

#### KÖRNYEZETVÉDELME

A használt elektromos és elektronikus eszközök szelektív gyűjtésére vonatkozó jelzés: A használt elektromos berendezések újrafelhasználható nyersanyagok – nem szabad őket a háztartási hulladékokkal kidobni, mivel az emberi egészségre és a környezetre veszélyes anyagokat tartalmaznak! Kérjük, hogy aktívan segítse a természetért forrásokkal való aktív gazdálkodást az használt berendezéseknél a tönkmentes elektromos berendezéseket gyűjtő pontra történő beszállításával. Ahhoz, hogy a megsemmisítendő hulladékok mennyiségének csökkentése érdekében szükséges a berendezések ismételt vagy újra felhasználása, illetve azoknak más formában történő visszanyerése.

#### PROTEJAREA MEDIULUI

Simboul adunării selective a utilajelor electrice și electronice. Utilajele electrice uzate sunt materie primă repetată – este interzisă aruncarea lor la gunoi, deoarece conțin substanțe dăunătoare sănătății omenești cât și dăunătoare mediului! Vă rugăm deci să aveți o atitudine activă în ceace privește gospodărirea economică a resurselor naturale și protejarea mediului natural prin predarea utilajului uzat la punctul care se ocupă de asemenea utilaje electrice uzate. Pentru a limita cantitățile deșeurilor eliminate este necesară întrebuintarea lor din nou, prin reciclind sau recuperarea în altă formă.

#### PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El símbolo que indica la recolección selectiva de los aparatos eléctricos y electrónicos usados. (Aparatos eléctricos y electrónicos usados son reciclados – se prohíbe tirarlos en contenedores de desechos domésticos, ya que contienen sustancias peligrosas para la salud humana y para el medio ambiente! Les pedimos su participación en la tarea de la protección y de los recursos naturales y del medio ambiente, llevando los aparatos usados a los puntos de almacenamiento de aparatos eléctricos usados. Con el fin de reducir la cantidad de los desechos, es menester utilizarlos de nuevo, reciclarlos o recuperarlos de otra manera.

**U**  
D.C.  
**0-1000V**

Napięcie stałe  
Direct voltage  
Gleichspannung  
Постоянное напряжение  
Стаła напруга  
Nuolatinė įtampa

Nemainīgais spriegums  
Napēti stejnoscēmē  
Napätie jednosmerné  
Egyenfeszültség  
Tensiune de curent continuu  
Tensiones constantes

**U**  
A.C.  
**0-750V**

Napięcie przemiennie  
Alternating voltage  
Wechselspannung  
Переменное напряжение  
Змінна напруга  
Kintamoji įtampa

Maiņspriegums  
Napēti strīdāvē  
Napätie striedavé  
Váltakozó feszültség  
Tensiune de curent alternativ  
Tensiones alternantes

**I**  
D.C.  
**0-10A**

Prąd stały  
Direct current  
Gleichstrom  
Постоянный ток  
Сталий струм  
Nuolatinė įtampa

Līdzstrāva  
Proud stejnoscēmry  
Prúd jednosmerný  
Egyenáram  
Curent continuu  
Corriente directa

**I**  
A.C.  
**0-10A**

Prąd przemienny  
Alternating current  
Wechselstrom  
Переменный ток  
Змінний струм  
Kintamoji įtampa

Maiņstrāva  
Proud strīdāvý  
Prúd striedavý  
Váltóáram  
Curent alternativ  
Corriente alterna

**R**  
**0-20**  
**MΩ**

Rezistancija  
Resistance  
Widerstand  
Активное сопротивление  
Активний опір  
Varža

Rezistence  
Odpor  
Odpor  
Ellenállás  
Rezistență omică  
Resistencia

**C**  
**0-20 μF**

Pojemność  
Capacity  
Kapazität  
Електроємкость  
Електроємність  
Talpa

Tilpums  
Kapacita  
Kapacita  
Capacitás  
Capacitatea  
Capacitate

**h<sub>FE</sub>**  
**PNP**  
**NPN**

Kontrola tranzystorów  
Transistor check  
Transistorenkontrolle  
Проверка транзисторов  
Перевірка транзисторів  
Tranzistorių kontrolė

Tranzistoru pārbaude  
Kontrola tranzistorů  
Kontrola tranzistorov  
Tranzisztorellenőrzés  
Verificarea tranzistorilor  
Control de transistores



Kontrola diod  
Diode tests  
Diodenkontrolle  
Проверка диодов  
Перевірка діодів  
Diodų kontrolė

Diodes pārbaude  
Kontrola diod  
Kontrola diód  
Diódaellenőrzés  
Verificarea diodelor  
Control de diodos



wbudowany brzęczyk  
built-in buzzer  
eingebaute Summer  
встроенный звуковой  
вбудований звуковий  
įtaisytas žirzeklis

iebūvēts signalizators  
zabudovaný bzučák  
zabudovaný bzučák  
beépített berregő  
semnal fonic  
alarma integrada

## CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

Miernik wielofunkcyjny jest cyfrowym przyrządem pomiarowym przeznaczonym do wykonywania pomiarów różnych wielkości elektrycznych.

**Przed rozpoczęciem pracy miernikiem należy przeczytać całą instrukcję i zachować ją.**

Miernik posiada obudowę z tworzywa sztucznego, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, przełącznik zakresów pomiarowych. W obudowie zainstalowane są gniazda pomiarowe oraz gniazdo do sprawdzania tranzystorów. Miernik wyposażony jest w przewody pomiarowe zakończone wtykami. Miernik sprzedawany jest bez baterii zasilającej.

**UWAGA!** Oferowany miernik nie jest przyrządem pomiarowym w rozumieniu ustawy „Prawo o pomiarach”

### DANE TECHNICZNE

Wyświetlacz: LCD - maksymalny wyświetlany wynik: 1999

Częstotliwość próbkowania: około 3 razy na sekundę

Oznakowanie przeciążenia: wyświetlany symbol „1.”

Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-” przed wynikiem pomiaru

Bateria: 6F22; 9 V

Temperatura pracy: 0 + 40 st. C; przy względnej wilgotności <75%

Temperatura przechowywania: -10 st. C + 50 st. C; przy względnej wilgotności <85%

Wymiary zewnętrzne: 164 x 85 x 34 mm (bez osłony gumowej)

Waga: ok. 230 g (bez osłony gumowej)

**UWAGA!** Zabronione jest mierzenie wartości elektrycznych przekraczających maksymalny zakres pomiarowy miernika.

Parametr	Napięcie stałe			Napięcie przemiennie			Prąd stały			Prąd przemienny		
	$R_N = 10 \text{ M}\Omega$			$R_N = 10 \text{ M}\Omega; f_{IN} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$f_{IN} = 40 + 400 \text{ Hz}$					
Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
YT-73082	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$	200 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2 V	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,5\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV		200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 5)$
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	200 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 5)$	2 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 5)$
	1000 V	1 V		750 V	1 V					10 A	10 mA	$\pm(3,0\% + 5)$
Uwagi	Zabezpieczenie przeciążeniowe: zakres 200 mV: 220 V rms; pozostałe zakresy: 1000 V d.c. lub 750 V a.c. rms			Zabezpieczenie przeciążeniowe: zakres 200 mV: 220 V rms; pozostałe zakresy: 750 V a.c. rms			Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 250 mA/250 V; zakres 10 A: brak bezpiecznika - pomiar prądu > 2 A, czas pomiaru < 15 sek. w interwałach > 15 min.					

Parametr	Rezystancja			Pojemność			Kontrola tranzystorów		Kontrola diod	
	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	hFE	Warunki pomiaru	
YT-73082	200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 nF	1 pF	$\pm(4,0\% + 5)$	hFE	0 ~ 1000	$I_c = 1 \text{ mA}$	$U_c = 2,8 \text{ V}$
	2 k $\Omega$	1 $\Omega$		20 nF	10 pF					
	20 k $\Omega$	10 $\Omega$	200 nF	100 pF						
	200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	2 $\mu\text{F}$	1 nF						
	2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	20 $\mu\text{F}$	10 nF						
	20 M $\Omega$	10 k $\Omega$			$\pm(1,2\% + 3)$					
Uwagi	Dokładność nie uwzględnia błędów spowodowanego pojemnością miernika i przewodów pomiarowych. Dla zakresów $\leq 200 \text{ nF}$ należy od wyniku odjąć pojemność miernika i przewodów pomiarowych						Warunki pomiaru $I_c = 10 \mu\text{A}$ ; $U_{ce} = 2,8 \text{ V}$			

Dokładność:  $\pm$  % wskazania + waga najmniej znaczącej cyfry

### EKSPLOATACJA MULTIMETRU

**UWAGA!** W celu ochrony przed niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym przed otwarciem obudowy przyrządu należy odłączyć od niego przewody pomiarowe oraz wyłączyć miernik.

### Instrukcje bezpieczeństwa

Nie pracować miernikiem w atmosferze o zbyt wysokiej wilgotności, obecności oparów toksycznych lub łatwopalnych, w atmosferze wybuchowej. Przed każdym użyciem sprawdzić stan miernika oraz przewodów pomiarowych, w przypadku zauważenia jakichkolwiek usterek nie wolno przystępować do pracy. Uszkodzone przewody wymienić na nowe pozbawione wad. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem. Podczas pomiaru przewody końcówki pomiarowe trzymać tylko za izolowaną część. Nie dotykać palcami miejsc pomiaru lub niewykorzystanych gniazd miernika. Przed zmianą mierzonej wielkości należy odłączyć przewody pomiarowe. Nigdy nie przystępować do prac konserwacyjnych bez upewnienia się, że od miernika zostały odłączone przewody pomiarowe, a sam miernik został wyłączony.

### Wymiana baterii

Multimetr wymaga zasilania przez **baterię 9V typu 6F22**. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych. W celu zamontowania baterii należy otworzyć obudowę przyrządu odkręcając wkręty umieszczone na spodniej stronie miernika. Podłączyć baterię zgodnie z oznakowaniem zacisków, zamknąć obudowę i zakręcić wkręty mocujące. Jeżeli zostanie wyświetlony symbol baterii, oznacza to, że należy wymienić baterie na nową. Ze względu na dokładność pomiarów zaleca się wymianę baterii jak najszybciej od chwili wyświetlenia się symbolu baterii.

### Wymiana bezpiecznika

W przyrządzie zastosowano bezpiecznik aparaturowy F250mA/250V (Ø5x20mm) o szybkiej charakterystyce. W razie uszkodzenia wymienić bezpiecznik na nowy o identycznych parametrach elektrycznych. W tym celu należy otworzyć obudowę miernika, postępując jak w przypadku wymiany baterii i zachowując zasady bezpieczeństwa wymienić bezpiecznik na nowy.

### Przycisk włącznika

Przycisk służy do włączania i wyłączania miernika. W przypadku gdy nie będzie wykonywany pomiar, przestawiany wybierak ani naciskany żaden inny przycisk miernik wyłączy się samoczynnie po upływie ok. 15 minut.

### Przycisk „HOLD”

Przycisk „HOLD” służy do zachowania na wyświetlaczu zmierzonej wartości. Przyciśnięcie przycisku spowoduje, że aktualnie wyświetlana wartość pozostanie na wyświetlaczu, nawet po zakończeniu pomiaru. W celu powrotu do trybu pomiaru należy ponownie nacisnąć przycisk „HOLD”

### Podłączanie przewodów testowych

Z wtyczek przewodów ściągnąć pokrywy zabezpieczające i podłączyć zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji. Następnie ściągnąć osłony części pomiarowej i przystąpić do pomiarów.

## WYKONYWANIE POMIARÓW

W zależności od aktualnego położenia przełącznika zakresów na wyświetlaczu zostaną wyświetlone trzy cyfry znaczące. Gdy zachodzi potrzeba wymiany baterii multimetr informuje o tym wyświetlając symbol baterii na wyświetlaczu. W przypadku, gdy na wyświetlaczu przed mierzoną wartością pojawi się znak „-” oznacza to, że mierzona wartość ma odwrotną polaryzację w stosunku do podłączenia miernika. W przypadku, gdy na wyświetlaczu pojawi się tylko symbol „1.” Oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy. W przypadku pomiarów wielkości o nieznanej wartości należy ustawić najwyższy zakres pomiarowy i dopiero po pomiarze wstępnym należy zmienić zakres pomiarowy na odpowiedni.

**UWAGA! Nie wolno dopuścić, aby zakres pomiarowy miernika był mniejszy niż mierzona wartość. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika oraz porażenia prądem elektrycznym.**

### Prawidłowe podłączenie przewodów to:

Przewód czerwony do gniazda oznaczonego „V/Ω”, „mA” lub „10A”

Przewód czarny do gniazda oznaczonego „COM”

W celu uzyskania jak największej dokładności pomiarowej należy zapewnić optymalne warunki pomiarowe. Temperatura otoczenia w zakresie od 18 st. C do 28 st. C oraz wilgotność względna powietrza <75 %

### Przykład wyznaczania dokładności

Dokładność: ± % wskazania + waga najmniej znaczącej cyfry

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność: ±(0,8% + 5)

Obliczenie błędu:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Wynik pomiaru:  $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

### Pomiar napięcia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „V/Ω” i „COM”. Przełącznikiem zakresów ustawić w pozycji pomiaru napięcia

stałego lub napięcia przemiennego. Wybrać maksymalny zakres pomiarowy, przewody pomiarowe dołączyć równolegle do obwodu elektrycznego i odczytać wynik pomiaru napięcia. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru można zmienić zakres pomiarowy. Nigdy nie mierzyć napięcia wyższego niż 1000 V w przypadku pomiarów dla napięcia stałego oraz 750 V rms (średnia kwadratowa) w przypadku pomiarów napięcia przemiennego. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.

#### *Pomiar natężenia prądu*

W zależności od spodziewanej wartości mierzonego natężenia prądu przewody pomiarowe podłączyć do gniazda „mA” i „COM” lub do gniazda „10A” i „COM”. Wybrać pokrętkiem odpowiedni zakres pomiarowy i rodzaj mierzonego prądu.

Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe „mA” może wynosić 200 mA w przypadku pomiaru prądu wyższego niż 200 mA, należy podłączyć przewód do gniazda „10A”. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe „10A” może wynosić 10 A i nie jest zabezpieczone żadnym bezpiecznikiem. Z tego względu czas pomiaru prądów wyższych niż 2 A nie może przekraczać 15 sekund, po czym należy zastosować co najmniej 15 minut przerwy przed następnym pomiarem. Gniazdo „mA” może być obciążone maksymalnym prądem 200 mA. **Jest zabronione przekraczanie maksymalnych dla danego gniazda wartości prądów i napięć.** Przewody pomiarowe należy włączyć szeregowo do badanego obwodu elektrycznego, wybrać zakres i rodzaj mierzonego prądu przełącznikami i odczytać wynik pomiaru. Trzeba rozpocząć pomiary od wybrania maksymalnego zakresu pomiarowego. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru można zmienić zakres pomiarowy.

#### *Pomiar rezystancji*

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „V/Ω” i „COM” przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru rezystancji. Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru w razie potrzeby zmienić zakres pomiarowy. **Jest absolutnie zabroniony pomiar rezystancji elementów, przez które przepływa prąd elektryczny.** Dla pomiarów wartości większych niż 1MΩ pomiar może zająć kilka sekund zanim ustabilizuje się wynik, to normalna reakcja w przypadku pomiarów dużych rezystancji.

#### *Pomiar pojemności*

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „V/Ω” i „COM”, przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru pojemności. Upewnić się, że kondensator przed pomiarem został rozładowany. **Nigdy nie mierzyć pojemności naładowanego kondensatora, może to doprowadzić do uszkodzenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.** W przypadku pomiaru kondensatorów o dużej pojemności pomiar może trwać około 30 sekund zanim ustabilizuje się wynik.

#### *Test diod*

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „V/Ω” i „COM” przełącznik zakresów ustawić na symbolu diody. Końcówki pomiarowe przykładamy do wyprowadzeń diody w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym. Jeśli dioda jest sprawna, przy diodzie podłączonej w kierunku przepustowym odczytamy spadek napięcia na tej diodzie wyrażony w mV. W przypadku podłączenia w kierunku zaporowym na wyświetlaczu zobaczymy „1.”. Diody sprawne cechuje mała rezystancja w kierunku przewodzenia oraz duża rezystancja w kierunku zaporowym. **Jest absolutnie zabronione testowanie diod, przez które przepływa prąd elektryczny.**

#### *Test przewodzenia*

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „V/Ω” i „COM” przełącznik zakresów ustawić na symbolu brzęczyka. W przypadku wykorzystania miernika do pomiaru przewodzenia, wbudowany brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy za każdym razem, gdy mierzona rezystancja spadnie poniżej 30Ω. **Jest absolutnie zabronione testowanie przewodzenia, w obwodach, przez które przepływa prąd elektryczny.**

#### *Test tranzystorów*

Przełącznik zakresów pomiarowych ustawić w położeniu oznaczonym symbolem  $h_{FE}$  (pomiar współczynnika wzmocnienia tranzystora). W zależności od typu posiadanego tranzystora podłączamy do gniazda podstawki oznaczonej PNP lub NPN dbając o to, aby umieścić wyprowadzenia tranzystora w miejscach oznaczonych literami E - emiter, B - baza, C - kolektor. W przypadku sprawnego tranzystora i właściwego podłączenia odczytujemy wynik pomiaru współczynnika wzmocnienia pokazany na wyświetlaczu. **Jest absolutnie zabronione testowanie tranzystorów, przez które przepływa prąd elektryczny.**

## KONSERWACJA I PRZECHOWYWANIE

Miernik wycierać miękką szmatką. Większe zabrudzenia usuwać za pomocą lekko wilgotnej szmatki. Nie zanurzać miernika w wodzie lub innej cieczy. Do czyszczenia nie stosować rozpuszczalników, środków żrących lub ściernych. Należy dbać o czystość styków miernika i przewodów pomiarowych. Styki przewodów pomiarowych czyścić szmatką lekko nasączoną alkoholem izopropylowym. W celu przeczyszczenia styków miernika, należy miernik wyłączyć oraz wymontować baterię. Odwrócić miernik i delikatnie nim potrząsnąć, tak aby większe zabrudzenia wydostały się ze złączy miernika. Wacik bawełniany na patyczku lekko nasączyć alkoholem izopropylowym i wyczyścić każdy styk. Poczekać, aż alkohol odparuje, następnie zamontować baterię. Miernik należy przechowywać w suchym pomieszczeniu w dostarczonym opakowaniu jednostkowym.

## PROPERTIES OF THE DEVICE

The all-purpose meter is a digital measurement device designed to measure electrical quantities.

**Before using the meter, read the whole manual and keep it.**

The meter has a plastic housing, a liquid crystal display and a measurement range switch. The housing is equipped with measurement sockets and a transistor check socket. The meter is equipped with measurement cables with plugs. The meter is supplied without a battery.

**ATTENTION!** The meter is not a measurement device as it is construed within the „Measurement Law“

## TECHNICAL DATA

Display: LCD – maximum displayed result: 1999

Sampling frequency: approximately 3 times per second

Overload signalling: digit „1“ is displayed

Polarization signalling: symbol „-“ is displayed before the result of the measurement

Battery: 6F22; 9 V

Working temperature: 0 + 40°C at the relative humidity <75%

Storage temperature: -10°C + 50°C; at the relative humidity <85%

External dimensions: 164 x 85 x 34 mm (without the rubber protection)

Weight: approximately 230 g (without the rubber protection)

**ATTENTION!** It is prohibited to measure electrical quantities exceeding the maximum measurement range of the meter.

Parameter	Direct voltage			Alternating voltage			Direct current			Alternating current		
	R <sub>in</sub> = 10 MΩ			R <sub>in</sub> = 10 MΩ; f <sub>in</sub> = 40 + 400 Hz						f <sub>in</sub> = 40 + 400Hz		
Catalogue number	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision
YT-73082	200 mV	0,1 mV	±(0,5% + 5)	200 mV	0,1 mV	±(1,2% + 5)	2 mA	1 μA	±(1,0% + 5)	2 mA	1 μA	±(1,2% + 5)
	2 V	1 mV	±(0,8% + 5)	2 V	1 mV	±(1,0% + 5)	20 mA	10 μA	±(1,2% + 5)	20 mA	10 μA	±(1,5% + 5)
	20 V	10 mV		20 V	10 mV		200 mA	0,1 mA	±(1,2% + 5)	200 mA	0,1 mA	±(1,5% + 5)
	200 V	0,1 V	±(1,0% + 5)	200 V	0,1 V	±(1,2% + 5)	10 A	10 mA	±(2,0% + 5)	2 A	1 mA	±(2,5% + 5)
	1000 V	1 V		750 V	1 V					10 A	10 mA	±(3,0% + 5)
Remarks	Overload protection: range 200 mV: 220 V rms; other ranges: 1000 V d.c. or 750 V a.c. rms			Overload protection: range 200 mV: 220 V rms; other ranges: 750 V a.c. rms			Overload protection: fuse 250 mA/250 V; range 10 A: no fuse - measurement of the current > 2 A, duration of measurement < 15 s in intervals > 15 min.					

Parameter	Resistance			Capacity			Transistor check		Diode tests	
	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	hFE	Conditions for measurement	
YT-73082	200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 5)	2 nF	1 pF	±(4,0% + 5)	hFE	0 ~ 1000	I <sub>b</sub> = 1 mA	U <sub>ce</sub> = 2,8 V
	2 kΩ	1 Ω		20 nF	10 pF					
	20 kΩ	10 Ω	200 nF	100 pF						
	200 kΩ	0,1 kΩ	2 μF	1 nF						
	2 MΩ	1 kΩ	20 μF	10 nF						
	20 MΩ	10 kΩ			±(1,2% + 3)					
Remarks	The precision value does not include the error caused by the capacity of the meter and the measurement cables. For ranges ≤ 200 nF it is necessary to deduct from the result the capacity of the meter and the measurement cables						Conditions for measurement I <sub>b</sub> = 10 μA; U <sub>ce</sub> = 2,8 V			

Precision: ± % of the indication + weight of the least significant digit

## OPERATION OF THE MULTIMETER

**ATTENTION!** In order to protect from electric shock before the housing of the device is opened, disconnect the measurement cables and turn the meter off.

### Safety instructions

Do not operate the meter in the presence of an excessive humidity, toxic or inflammable vapours and in explosive atmosphere. Before each use check the conditions of the meter and the measurement cables. If any damage is detected, it is prohibited to operate the



device. Damaged cables must be replaced. In case of any doubts, consult the manufacturer. During measurements keep the measurement cables and leads by the insulated parts. Do not touch the places of measurement or the sockets of the meter which are not being used. Before the measured quantity is modified, disconnect the measurement cables. Do not realize any maintenance tasks without making sure the measurement cables have been disconnected from the meter, and the meter itself has been turned off.

#### *Replacement of the battery*

The multimeter is powered with a **9V 6F22 battery**. It is recommended to use alkaline batteries. In order to install a battery, open the housing of the device removing the screws at the bottom of the meter. Connect the battery in accordance with the marking of the terminals, close the housing and replace the screws. If the battery symbol is displayed, the battery must be replaced. For the sake of precision of measurements, it is recommended to replace the battery as soon as possible once the symbol of battery has been displayed.

#### *Replacement of the fuse*

The device is equipped with a fast F250mA/250V (Ø5x20mm) fuse. If the fuse is damaged, it must be replaced with a new one of the same electrical parameters. To do so, open the housing of the meter and proceed as in the case of replacement of the battery, observing the safety principles, to replace the fuse.

#### *Switch button*

The function of the button is to turn the meter on and off. If no measurement is realised, the selector remains in the same position, and no other button is pushed, the meter will turn out automatically after approximately 15 minutes.

#### *Button „HOLD“*

The button „HOLD“ permits to hold the measured value in the display. If the button is pushed the displayed value will remain in the display even when the measurement is finished. In order to return to the measurement mode push the button again.

#### *Connection of the test leads*

Remove the protection caps from the plugs and connect them in accordance with the instructions. Then remove the protections of the measurement part and proceed to measurements.

## MEASUREMENTS

Depending on the actual position of the range switch in the display three significant digits will be displayed. If it is necessary to replace the battery the multimeter indicates this displaying the battery symbol. If before the measured value the “-” symbol is displayed then the measured value has an opposite polarization in relation to the connection of the meter. If only “1” is displayed, then the measurement range is exceeded, and it is necessary to increase the measurement range. In case of measurements of quantities of unknown values, set the highest measurement range and only after the initial measurement change the measurement range to the required one.

**ATTENTION! The measurement range of the meter must not be lower than the measured value. It might damage the meter and cause an electric shock.**

#### **The correct connection of the leads:**

The red lead must be connected to the socket marked as „V/Ω“, „mA“ or „10A“

The black lead must be connected to the socket marked as „COM“

In order to ensure the highest possible precision of the measurements the optimum measurement conditions must be observed: ambient temperature between 18°C and 28°C and relative humidity <75 %

#### *Determination of precision*

Precision: ± % of the indication + weight of the least significant digit

Measurement of the direct voltage: 1,396 V

Precision: ± (0,8% + 5)

Calculation of the error:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Result of the measurement:  $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

#### *Measurements of voltage*

Connect the measurement cables to the sockets marked as „V/Ω“ and „COM“. Switch the range selector to the position of the measurement of the direct voltage or alternating voltage. Select the maximum measurement range, connect the measurement cables in parallel to the electric circuit and read the result of the measurements of the voltage. In order to ensure more precise results of the measurement you may change the measurement range. Do not ever measure a voltage exceeding 1000 V in case of measurements of the direct voltage and 750 V rms (square average) in case of measurements of the alternating voltage. It might damage the meter and cause an electric shock.

### Measurement of intensity of the current

Depending on the expected value of the measured intensity of the current connect the measurement cables to the socket marked as „mA” and „COM” or to the socket marked as „10A” and „COM”. Select the adequate measurement range and the kind of the measured current.

Maximum intensity of the current measured through the „mA” socket may amount to 200 mA. In case of measurements of the current exceeding 200 mA connect the lead to the socket marked as „10A”. Maximum intensity of the current measured through the socket marked as „10A” may amount to 10 A and it is not protected with a fuse. Therefore the duration of the measurements of currents exceeding 2 A must not exceed 15 seconds, and it is required to wait at least 15 minutes before the next measurement. The maximum power-carrying capacity of the „mA” socket is 200 mA. **The maximum current and voltage values of the sockets must not be exceeded.** Connect the measurement cables in series to the tested electric circuit, select the range and kind of the current and read the result of the measurement. The first stage of the measurements is to select the maximum measurement range. In order to ensure more precise results of the measurement you may change the measurement range.

### Measurements of resistance

Connect the measurement cables to the „V $\Omega$ ” and „COM” sockets; switch the range selector in the position of the measurement of resistance. Place the measurements leads at the terminals of the measured element and read the result. In order to ensure more precise results of the measurement the measurement range may be changed if required. **It is strictly prohibited to measure the resistance of live elements.** In case of measurements of values exceeding 1M $\Omega$  the measurement may take a couple of seconds before the result is stable, which is a normal reaction during measurements of high resistances.

### Measurement of capacity

Connect the measurement cables to the sockets marked as „V $\Omega$ ” and „COM”, switch the range selector in the position of the measurement of capacity. Make sure the capacitor was discharged before the measurement. **Do not ever measure the capacity of a charged capacitor, since it might damage the meter and cause an electric shock.** In case of measurements of high-capacity condensers the measurement may last approximately 30 seconds before the result is stable.

### Diode test

Connect the measurement cables to the sockets marked as „V $\Omega$ ” and „COM”, switch the range selector to the diode symbol. Place the measurement leads to the diode terminals in the conduction direction and the reverse direction. If the diode is functioning correctly, then at the diode connected in the forward direction we will read the voltage drop for this diode expressed in mV. In case the diode is connected in the reverse direction the display will read „1.”. Correctly functioning diodes show a low resistance in the forward direction and a high resistance in the reverse direction. **It is strictly prohibited to test live diodes.**

### Conduction test

Connect the measurement cables to the sockets marked as „V $\Omega$ ” and „COM” and switch the range selector to the buzzer symbol. In case the meter is used for conduction measurements, the internal buzzer will emit sound each time the measured resistance drops below 30 $\Omega$ . **It is strictly prohibited to test the conduction of live circuits.**

### Transistor test

Switch the range selector to the position marked with the  $h_{FE}$  symbol (measurement of the gain coefficient of the transistor). Depending on the type of transistor it must be connected to the socket of the base marked as PNP or NPN, making sure the terminals of the transistor are placed in accordance with the letter indications: E - emitter, B - base, C - collector. If the transistor is functioning properly and the connection is correct, the result of the measurement of the gain coefficient is read in the display. **It is strictly prohibited to test live transistors.**

## MAINTENANCE AND STORAGE

Clean the meter with a soft cloth. Remove heavy soiling with a damp cloth. Do not submerge the meter in water or any other liquid. Do not use solvents, caustic or abrasive substances to clean the meter. Make sure the contacts of the meter and the measurement cables are clean. Clean the terminals of the measurement cables with a cloth slightly soaked with isopropyl alcohol. In order to clean the contacts of the meter, turn the meter off and remove the battery. Turn the meter round and shake it slightly to remove major impurities from the contacts of the meter. Soak slightly a cotton swab in isopropyl alcohol and clean each contact. Wait until the alcohol has evaporated and replace the battery. Store the meter in a dry place in the provided case.

## CHARAKTERISTIK DES MESSGERÄTES

Das Vielfachmessgerät ist ein digitales Messinstrument, das für die Ausführung von Messungen verschiedener elektrischer Größen vorgesehen ist.

**Vor Beginn der Arbeiten mit diesem Messgerät muss man die gesamte Anleitung durchlesen und auch einhalten.**

Das Messgerät hat ein Gehäuse aus Kunststoff, eine Flüssigkristallanzeige sowie einen Schalter für die Messbereiche. Im Gehäuse sind Messbuchsen sowie eine Buchse zum Überprüfen der Transistoren installiert. Das Messgerät ist mit Messleitungen ausgerüstet, die am Ende einen Stecker haben. Das Messgerät wird ohne Batterie für die Stromversorgung verkauft.

**UWAGA!** Das angebotene Messgerät ist kein Messinstrument im Sinne des Gesetzes „Gesetz über Messungen“

## TECHNISCHE DATEN

Anzeige: LCD – maximal anzeigbares Ergebnis: 1999

Abtastfrequenz: ungefähr 3 Mal pro Sekunde

Kennzeichnung der Überlastung: das Symbol „1.“ wird angezeigt.

Kennzeichnung der Polarisierung: das Zeichen „-“ wird vor dem Messergebnis angezeigt

Batterie: 6F22; 9 V

Betriebstemperatur: 0 + 40 °C; bei relativer Feuchtigkeit von <75%

Lagertemperatur: -10 °C + +50 °C; bei relativer Feuchtigkeit von <85%

Außenabmessungen: 164 x 85 x 34 mm (ohne Gummihülle)

Gewicht: ca. 230 g (ohne Gummihülle)

**ACHTUNG! Das Messen von elektrischen Werten, die den maximalen Messbereich des Messgerätes überschreiten, ist verboten.**

Parameter	Gleichspannung			Wechselspannung			Gleichstrom			Wechselstrom		
	$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega; f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$						$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalog-Nr.	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
YT-73082	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$	200 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 5)$	2 mA	1 $\mu$ A	$\pm(1,0\% + 5)$	2 mA	1 $\mu$ A	$\pm(1,2\% + 5)$
	2 V	1 mV		2 V	1 mV		20 mA	10 $\mu$ A		20 mA	10 $\mu$ A	
	20 V	10 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	20 V	10 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 5)$
	200 V	0,1 V		200 V	0,1 V		10 A	10 mA		2 A	1 mA	
	1000 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	750 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$				10 A	10 mA	$\pm(3,0\% + 5)$
Hinweise	Überlastschutz: Bereich 200 mV: 220 V rms; sonstige Bereiche: 1000 V d.c. oder 750 V a.c. rms			Überlastschutz: Bereich 200 mV: 220 V rms; sonstige Bereiche: 750 V a.c. rms			Überlastschutz: Sicherung 250 mA/250 V; Bereich 10 A: keine Sicherung - Strommessung > 2A, Messzeit < 15 Sek. in Intervallen > 15 Min.					

Parameter	Widerstand			Kapazität			Kontrolle der Transistoren		Kontrolle der Dioden	
	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	hFE	Messbedingungen	
YT-73082	200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 nF	1 pF	$\pm(4,0\% + 5)$	hFE	0 ~ 1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 2,8 \text{ V}$
	2 k $\Omega$	1 $\Omega$		20 nF	10 pF					
	20 k $\Omega$	10 $\Omega$	200 nF	100 pF						
	200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	2 $\mu$ F	1 nF						
	2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(0,8\% + 3)$	20 $\mu$ F	10 nF					
20 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 3)$								
Hinweise	Die Genauigkeit berücksichtigt nicht den Fehler, der durch die Kapazität des Messgerätes und den Messleitungen hervorgerufen wird. Für die Bereiche von $\leq 200 \text{ nF}$ muss man vom Ergebnis die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen abziehen.						Messbedingungen $I_F = 10 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 2,8 \text{ V}$			

Genauigkeit:  $\pm$  % der Anzeige + Wichtigkeit der am wenigsten bedeutenden Ziffer

## NUTZUNG DES MULTIMETERS

**HINWEIS!** Zum Schutz vor der Gefahr eines elektrischen Stromschlags muss man vor dem Öffnen des Messgerätegehäuses die Messleitungen vom Gerät trennen und das Messgerät ausschalten.

### Sicherheitshinweise

Das Messgerät darf nicht in freier Atmosphäre mit zu hoher Feuchtigkeit, bei vorhandenen toxischen oder leicht brennbaren Dämpfen bzw. in einer explosiven Atmosphäre arbeiten. Vor jedem Gebrauch ist der Zustand des Messgerätes und der Messleitungen zu überprüfen. Wenn irgendwelche Mängel bemerkt werden, darf man mit den Messarbeiten nicht beginnen. Die beschädigten Leitungen sind gegen neue, fehlerfreie auszutauschen. Wenn doch noch irgendwelche Zweifel bestehen, muss man sich mit dem Hersteller in Verbindung setzen. Während der Messung dürfen die Enden der Messleitung nur am isolierten Teil gehalten werden. Ebenso sind die Messstellen oder die ungenutzten Buchsen des Messgerätes nicht mit den Fingern zu berühren. Auch vor einer Änderung der zu messenden Größe muss man die Messleitungen abtrennen. Bitte beachten Sie, dass man vor der Aufnahme von Wartungsarbeiten sich davon überzeugt, ob die Messleitungen vom Messgerät getrennt und das Messgerät ausgeschaltet wurde.

### Batteriewechsel

Das Multimeter erfordert eine Stromversorgung durch eine **Batterie für 9V vom Typ 6F22**, wobei die Verwendung alkalischer Batterien empfohlen wird. Um die Batterie zu montieren, muss man die Schrauben auf der unteren Seite des Messgerätes abschrauben und dann das Gehäuse des Messgerätes öffnen. Danach ist die Batterie entsprechend der Klemmenkennzeichnung anzuschließen, das Gehäuse zu schließen und die Befestigungsschrauben anzudrehen. Wenn das Batteriesymbol angezeigt wird, dann bedeutet dies, dass ein Batteriewechsel notwendig ist. In Bezug auf die Genauigkeit der Messungen wird ein schnellstmöglicher Batteriewechsel empfohlen, nach dem das Batteriesymbol angezeigt wurde.

### Austausch der Sicherung

Im Messgerät wurde eine Apparatesicherung F250mA/250V (Ø5x20mm) mit schneller Charakteristik verwendet. Im Falle einer Beschädigung ist die Sicherung gegen eine neue mit identischen elektrischen Parametern auszutauschen. Zu diesem Zweck muss man das Gehäuse des Messgerätes öffnen, wobei wie beim Batteriewechsel vorzugehen ist und die Sicherheitsbestimmungen einzuhalten sind.

### Schalttaste

Die Taste dient zum Ein- und Ausschalten des Messgerätes. In dem Fall, wenn keine Messung ausgeführt wird und weder der Wählschalter noch irgendeine andere Taste gedrückt ist, schaltet sich das Messgerät nach Ablauf von ca. 15 Minuten selbsttätig aus.

### Taste „HOLD“

Die Taste „HOLD“ dient zum Halten des gemessenen Wertes auf der Anzeige. Das Drücken der Taste bewirkt, dass der aktuell angezeigte Wert auf der Anzeige verbleibt, und das sogar nach dem Ende der Messung. Zwecks Rückkehr zum Messbetrieb muss man die Taste „HOLD“ erneut drücken.

### Anschließen der Testleitungen

Die Schutzhüllen sind von den Leitungssteckern abzuziehen und entsprechend den in der Anleitung enthaltenen Richtlinien anzuschließen. Danach ist die Abdeckung des Messteiles herunterzuziehen und mit den Messungen zu beginnen.

## DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN

In Abhängigkeit von der aktuellen Stellung des Messbereichsschalter werden auf der Anzeige drei bedeutende Ziffern angezeigt. Wenn die Notwendigkeit für einen Batteriewechsel besteht, informiert das Multimeter darüber und zeigt das Batteriesymbol auf der Anzeige. In dem Fall, wenn auf der Anzeige vor dem Messwert das Zeichen „-“ erscheint, dann bedeutet dies, dass der Messwert eine im Verhältnis zum Anschluss des Messgerätes umgekehrte Polarisierung hat. Wenn auf der Anzeige nur das Symbol „1“ erscheint, wird eine Überschreitung des Messbereiches angezeigt. In dem Fall muss man den Messbereich wechseln und einen höheren wählen. Bei den Messungen von Größen mit unbekanntem Wert ist zunächst der der höchste Messbereich einzustellen und erst nach der Vormessung auf den entsprechenden Messbereich zu wechseln.

**ACHTUNG!** Es darf nicht zugelassen werden, dass der eingestellte Messbereich des Messgerätes kleiner als der zu messende Wert ist, da dies zu einer Zerstörung des Messgerätes und zu einem elektrischen Stromschlag führen kann.

### Die Leitungen sind wie folgt richtig angeschlossen:

Die rote Leitung in die mit „V/Ω“, „mA“ oder „10A“ gekennzeichnete Buchse;  
die schwarze Leitung in die Buchse „COM“.

Um die größte Messgenauigkeit zu erreichen, muss man auch optimale Messbedingungen gewährleisten, d.h. die Umgebungstemperatur im Bereich von 18 °C bis 28 °C und die relative Luftfeuchtigkeit <75 %.

### Beispiel zur Bestimmung der Genauigkeit

Genauigkeit: ± % der Anzeige + Wichtigkeit der am wenigsten bedeutenden Ziffer

Messung der Gleichspannung: 1,396 V

Genauigkeit: ±(0,8% + 5)

Fehlerberechnung:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Messergebnis:  $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

### Spannungsmessung

Die Messleitungen sind an die mit „V/Ω“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen. Der Messbereichsschalter ist wiederum auf die Position der Gleich- oder Wechselspannungsmessung einzustellen. Danach wählt man den maximalen Messbereich; die Messleitungen werden parallel zum elektrischen Stromkreis angeschlossen und das Ergebnis der Spannungsmessung abgelesen. Um genauere Messergebnisse zu erzielen, kann man den Messbereich verändern. Eine höhere Spannung als 1000 V bei Gleichspannungsmessungen und 750 V rms (quadratisches Mittel) bei der Wechselspannungsmessung darf nie gemessen werden. Dies kann zur Zerstörung des Messgerätes und zu einem elektrischen Stromschlag führen.

### Stromstärkemessung

In Abhängigkeit von dem erwarteten Wert der zu messenden Stromstärke sind die Messleitungen an die Buchsen „mA“ und „COM“ oder „10A“ und „COM“ anzuschließen. Mit einem Drehschalter ist dann der entsprechende Messbereich und die Stromart für die Messung zu wählen.

Die maximale Stromstärke, die in der Buchse „mA“ gemessen werden kann, beträgt 200 mA; bei der Messung eines höheren Stromes als 200 mA muss man die Leitung an die Buchse „10A“ anschließen. Die maximale Stromstärke, die wiederum in der Buchse „10 A“ gemessen werden kann, beträgt 10 A und ist mit keiner Sicherung abgesichert. Aus diesem Grund darf man die Zeit für die Strommessung von mehr als 2 A, d.h. 15 Sekunden, nicht überschreiten, wonach eine Pause von mindestens 15 Minuten bis zur nächsten Messung einzuhalten ist. Die Buchse „mA“ darf maximal nur mit einem Strom von 200 mA belastet werden. **Das Überschreiten der für eine gegebene Buchse vorgegebenen maximalen Strom- und Spannungswerte ist verboten.** Die Messleitungen sind in Reihenschaltung zu dem zu prüfenden elektrischen Stromkreis zu bringen, den Bereich und die Art des zu messenden Stromes mit dem Schalter zu wählen und das Messergebnis abzulesen. Die Messungen sind immer mit dem maximalen Messbereich zu beginnen. Um genauere Messergebnisse zu erzielen, kann man dann den Messbereich verändern.

### Widerstandsmessung

Die Messleitungen werden an die Buchsen „V/Ω“ und „COM“ angeschlossen und der Messbereichsschalter auf die Position für die Widerstandsmessung eingestellt. Die Messenden sind an die Klemmen des zu messenden Elements anzulegen und das Messergebnis abzulesen. Um genauere Messergebnisse zu erreichen, muss man bei Bedarf den Messbereich verändern. **Die Widerstandsmessung an Elementen, durch die elektrischer Strom fließt, ist absolut verboten.** Die Messung von Werten größer als 1MΩ kann einige Sekunden dauern, bevor sich das Ergebnis stabilisiert. Das ist bei Messungen von großen Widerständen eine ganz normale Reaktion.

### Kapazitätsmessung

Hierbei sind die Messleitungen an die mit „V/Ω“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen und der Messbereichsschalter auf die Position für die Kapazitätsmessung zu stellen. Man muss sich dann davon überzeugen, ob der Kondensator vor der Messung entladen wurde. **Die Kapazität eines aufgeladenen Kondensators darf nicht gemessen werden, denn das kann zur Zerstörung des Messgerätes oder zu einem elektrischen Stromschlag führen.** Bei den Messungen von Kondensatoren mit großer Kapazität kann die Messung bis zu ungefähr 30 Sekunden dauern, bis sich das Ergebnis stabilisiert.

### Test der Dioden

Die Messleitungen sind an die mit „VΩ“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen und der Messbereichsschalter auf das Symbol der Diode einzustellen. Die Messenden legt man an die Anschlüsse der Diode in Durchlass- und Sperrrichtung. Wenn die Diode funktionsfähig ist, dann kann man bei der in Durchlassrichtung angeschlossenen Diode den Spannungsabfall an dieser Diode, ausgedrückt in mV, ablesen. Ist die Diode in Sperrrichtung angeschlossen, sieht man auf der Anzeige das Symbol „1.“. Funktionsfähige Dioden charakterisieren sich durch einen geringen Widerstand in Durchlassrichtung und einen großen Widerstand in der Sperrrichtung. **Das Testen der Dioden, durch die elektrischer Strom fließt, ist absolut verboten.**

### Testen der Leitfähigkeit

Die Messleitungen sind an die mit „VΩ“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen und der Messbereichsschalter auf das Symbol des Summers einzustellen. Wird das Messgerät für eine Leitfähigkeitsmessung genutzt, dann gibt der eingebaute Summer jedes Mal, wenn der gemessene Widerstand unter 30Ω fällt, ein Tonsignal ab. **Das Testen der Leitfähigkeit in Stromkreisen, durch die Strom fließt, ist absolut verboten.**

### Transistorprüfung

Der Messbereichsschalter ist in die mit dem Symbol  $h_{FE}$  (Messung des Koeffizienten der Transistorverstärkung) gekennzeichnete Stellung zu bringen. In Abhängigkeit vom Typ des vorhandenen Transistors schließt man ihn an die Buchse des mit PNP oder NPN gekennzeichneten Sockel an, wobei zu beachten ist, dass die Transistoranschlüsse an den mit den Buchstaben E – Emitter, B – Basis und C – Kollektor bezeichneten Stellen angeordnet werden. Bei einem funktionsfähigen Transistor, der richtig angeschlossen ist, kann man das Messergebnis des Verstärkungskoeffizienten auf der Anzeige ablesen. **Das Überprüfen von Transistoren, durch die elektrischer Strom fließt, ist absolut verboten.**

## WARTUNG UND LAGERUNG

Das Messgerät wird mit einem weichen Lappen abgewischt. Größere Verschmutzungen sind mit einem leicht angefeuchteten Lappen zu beseitigen. Das Messgerät darf nicht in Wasser oder in eine andere Flüssigkeit getaucht werden. Ebenso dürfen zum Reinigen keine Lösungsmittel sowie ätzende und abschleifende Mittel zum Einsatz kommen. Man muss stets auf die Sauberkeit der Kontakte des Messgerätes und der Messleitungen achten. Die Kontakte der Messleitungen sind mit einem Lappen zu reinigen, der leicht mit Isopropylalkohol getränkt ist. Um die Kontakte des Messgerätes zu reinigen, muss man das Messgerät ausschalten und die Batterie ausbauen. Dann ist das Messgerät umzudrehen und delikats zu schütteln, so dass die größeren Schmutzteilchen von den Verbindungsstellen des Messgerätes herauskommen. Jeder Kontakt ist dann mit einem Wattebauschstäbchen, getränkt mit Isopropylalkohol, zu reinigen. Vor dem erneuten Einbau der Batterie ist abzuwarten, bis der Alkohol verdampft ist. Das Messgerät muss in einem trockenen Raum in der mitgelieferten Einheitsverpackung gelagert werden.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

Многофункциональный метр является цифровым измерительным прибором, который предназначен для измерения различных электрических величин.

**Перед работой цифровым метром, необходимо прочитать всю инструкцию и сохранить её.**

Корпус цифрового метра сделан из пластика, жидкокристаллический дисплей, переключатель диапазонов измерений. На корпусе установлены измерительные гнезда и гнездо для тестирования транзисторов. Цифровой метр оснащен измерительными проводами со штекерами. Цифровой метр продается без аккумуляторных батарей.

**ВНИМАНИЕ!** Предлагаемый цифровой метр не является измерительным прибором в понимании Устава „Закон об измерениях“

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Дисплей: LCD – отображает максимальный результат: 1999

Частота дискретизации: около 3 раз на секунду

Маркировка перегрузки: отображаемый символ „1.“

Маркировка поляризации: отображаемый знак „-“ перед результатом измерения

Батарея: 6F22; 9 В

Рабочая температура: 0 + 40° С; при относительной влажности воздуха <75%

Температура при хранении: -10° С + +50° С; при относительной влажности воздуха <85%

Внешние размеры: 164 x 85 x 34 мм (без резинового покрытия)

Вес: ок. 230 гр (без резинового покрытия)

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается измерять электрические величины, превышающие максимальный диапазон измерительного метра.

Параметр	Постоянное напряжение			Переменное напряжение			Постоянный ток			Переменный ток		
	R <sub>нн</sub> = 10 МОм			R <sub>нн</sub> = 10 МОм; f <sub>нн</sub> = 40 + 400 Гц						f <sub>нн</sub> = 40 + 400 Гц		
Номер в каталоге	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
УТ-73082	200 мВ	0,1 мВ	±(0,5% + 5)	200 мВ	0,1 мВ	±(1,2% + 5)	2 мА	1 мкА	±(1,0% + 5)	2 мА	1 мкА	±(1,2% + 5)
	2 В	1 мВ	±(0,8% + 5)	2 В	1 мВ	±(1,0% + 5)	20 мА	10 мкА	±(1,2% + 5)	20 мА	10 мкА	±(1,5% + 5)
	20 В	10 мВ		20 В	10 мВ		200 мА	0,1 мА	±(1,2% + 5)	200 мА	0,1 мА	±(1,5% + 5)
	200 В	0,1 В	±(1,0% + 5)	200 В	0,1 В	±(1,2% + 5)	10 А	10 мА	±(2,0% + 5)	2 А	1 мА	±(2,5% + 5)
1000 В	1 В	750 В		1 В	10 А		10 мА	±(3,0% + 5)				
Примечания	Защита от перегрузок: диапазон 200 мВ: 220 В rms; другие диапазоны: 1000 В д.с. или 750 В а.с. rms			Защита от перегрузок: диапазон 200 мВ: 220 В rms; другие диапазоны: 750 В а.с. rms			Защита от перегрузок: предохранитель 250 мА/250 В; диапазон 10 А: отсутствие предохранителя – измерение тока > 2А, время измерения < 15 сек. с интервалом > 15 мин.					

Параметр	Сопротивление			Емкость			Тестирование транзисторов		Контроль диодов	
	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	hFE	Условия измерения	
УТ-73082	200 Ом	0,1 Ом	±(1,0% + 5)	2 нФ	1 пФ	±(4,0% + 5)	hFE	0 - 1000	I <sub>т</sub> = 1 мА	U <sub>тн</sub> = 2,8 В
	2 кОм	1 Ом		20 нФ	10 пФ					
	20 кОм	10 Ом	200 нФ	100 пФ						
	200 кОм	0,1 кОм	2 мкФ	1 нФ						
	2 МОм	1 кОм	20 мкФ	10 нФ						
20 МОм	10 кОм	±(1,2% + 3)	Точность не предусматривает погрешности, которая вызвана емкостью цифрового метра и измерительными проводами. Для диапазонов ≤ 200 нФ необходимо от результата вычесть емкость цифрового метра и измерительных проводов			Условия измерения I <sub>т</sub> = 10 мкА; U <sub>тн</sub> = 2,8 В				
Примечания										

Точность: ± % от показания + значение младшего разряда

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА

**ВНИМАНИЕ!** С целью защиты от опасности поражения электрическим током перед открытием корпуса прибора, необходимо отключить от него измерительные провода и выключить цифровой метр.

### Инструкция безопасности

Не работать цифровым метром в атмосфере повышенной влажности, наличии токсичных или горючих паров, взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверять состояние цифрового метра и измерительных проводов, если были выявлены какие-либо дефекты, приступать к работе нельзя. Поврежденные измерительные провода заменить новыми, без дефектов. В случае каких-либо сомнений обратиться к производителю. При измерении держать измерительные щупы только за их изолированную часть. Не касаться пальцами мест измерения или не использованных гнезд цифрового метра. Перед тем как сменить величину измерения, необходимо отключить измерительные провода. Никогда не приступать к профилактическим работам, не убедившись, что от цифрового метра отсоединены измерительные провода, а сам прибор выключен.

### Замена батареи

Мультиметр заряжается от **батареи 9В типа 6F22**. Рекомендуется использование щелочных батарей. Для того чтобы поставить батарею, необходимо открыть корпус прибора, откручивая винты, которые размещены в нижней части цифрового метра. Подключить батарею согласно с обозначением на зажимах, закрыть корпус и закрутить крепежные винты. Если загорится индикатор батареи, это означает, что нужно заменить батарею новой. Для точности измерений рекомендуется как можно быстрее поменять батарею с момента загорания индикатора батареи.

### Замена предохранителя

В приборе используется аппаратный быстрый предохранитель F250mA/250В (Ø5x20мм). При повреждении заменить предохранитель новым с такими же электрическими параметрами. Для этого необходимо открыть корпус прибора, действуя, как при замене батареи и придерживаясь, правил безопасности заменить предохранитель новым.

### Кнопочный выключатель

Выключатель служит для включения и выключения цифрового метра. В случае, когда не будете делать измерение, переключать переключателем и нажимать на кнопки, прибор автоматически выключится по истечении 15 минут.

### Кнопка „HOLD“

Кнопка „HOLD“ служит для сохранения на дисплее измеренного значения. Нажатие кнопки означает, что данное измеренное значение останется на дисплее даже по окончании измерения. Для возврата в режим измерения необходимо снова нажать кнопку „HOLD“

### Подключение проводов для тестирования

Из штекеров измерительных проводов снять защитные крышки и подключить согласно указаниям, которые описаны в инструкции. Затем снять насадки с измерительных щупов и приступить к измерениям.

## ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

В зависимости от того, в какой позиции на данный момент установлен переключатель диапазонов, дисплей будет отображать три значимые цифры. Когда необходимо сменить батарею, мультиметр информирует об этом, отображая на дисплее символ батареи. Если на дисплее перед измеренным значением стоит знак „-“, это значит, что измерительное значение имеет противоположную полярность по отношению к подключению цифрового метра. Когда на дисплее загорится только символ „1.“, это значит превышение измерительного диапазона, и в таком случае, необходимо сменить на высший диапазон измерений. В случае измерения величины с неизвестным значением, необходимо установить самый высокий диапазон измерений, и только после этого измерения можно сменить на соответствующий диапазон измерений.

**ВНИМАНИЕ! Не допускать, чтобы диапазон измерений цифрового метра был меньше измерительного значения. Последствием может стать повреждение прибора и поражение электрическим током.**

### Правильное подключение измерительных проводов это:

Красный провод в гнездо с обозначением „V/Ω“(В/Ом), „mA“(мА) или „10A“

Черный провод в гнездо с обозначением „COM“

Для того чтобы получить более высокую точность измерения, необходимо обеспечить оптимальные измерительные условия. Окружающая температура в диапазоне от 18° С до 28° С и относительная влажность воздуха <75 %

### Пример определения точности

Точность: ± % от показания + значение младшего разряда

Измерение постоянного напряжения: 1,396 В

Точность: ±(0,8% + 5)

Расчет погрешности:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Результат измерения: 1,396 В ± 0,016 В



### Измерение напряжения

Подключить измерительные провода в гнезда с обозначением „V/Ω”(В/Ом) и „COM”. Переключателем диапазонов установить в позицию измерение постоянного напряжения или переменного напряжения. Выбрать максимальный измерительный диапазон, измерительные провода параллельно присоединить к электрической цепи и снять результат измерения напряжения. Для того чтобы получить более точные результаты измерения напряжения, можно изменить измерительный диапазон. Запрещается измерять высокое напряжение, более 1000 В, в случае измерения постоянного напряжения, также 750 В rms (среднего квадрата) в случае измерения переменного напряжения. Это может привести к повреждению цифрового метра и поражению электрическим током.

### Измерение интенсивности тока

В зависимости от предполагаемого значения измеряемой интенсивности тока измерительные провода подключить к гнезду „mA”(мА) и „COM” или к гнезду „10A” и „COM”. Установить переключатель на нужный диапазон измерения и вид измерительного тока.

Максимальная интенсивность измерительного тока в гнезде „mA”(мА) может достигать 200 мА, в случае измерения тока более 200 мА необходимо подключить измерительный провод к гнезду „10A”. Максимальная интенсивность измерительного тока в гнезде „10A” может достигать 10 А и не обеспечен предохранителем. Таким образом, время измерения тока свыше 2 А не должно превышать 15 секунд, после чего нужно сделать, как минимум 15 минут перерыва перед следующим измерением. Гнездо „mA” может быть перегружено максимальным током 200 мА. **Запрещено максимальное превышение значений токов и напряжений для данного гнезда.** Измерительные провода подключать последовательно к тестируемой электрической цепи, выбрать диапазон и вид измерительного тока переключателем и снять результат измерения. Начинать измерения нужно, выбрав максимальный диапазон измерения. Для получения более точных результатов измерения, можно сменить диапазон измерения.

### Измерение сопротивления

Подключить измерительные провода в гнезда с обозначением „V/Ω”(В/Ом) и „COM”, переключатель диапазонов установить в позицию измерения сопротивления. Измерительные щупы приложить к клеммам измеряемого элемента и снять результат измерения. Для получения более точных результатов измерения, при необходимости сменить диапазон измерения. **Запрещено измерять сопротивление элементов, через которые протекает электрический ток.** Для измерения значения более 1МОм измерение может продлиться несколько секунд, пока определится результат, это нормальная реакция, когда измерения больших сопротивлений.

### Измерение емкости

Подключить измерительные провода в гнезда с обозначением „V/Ω”(В/Ом) и „COM”, переключатель диапазонов установить в позицию измерения емкости. Перед измерением убедиться, что конденсатор разряжен. **Никогда не измерять емкость заряженного конденсатора, это может привести к повреждению прибора и поражению электрическим током.** В случае измерения конденсаторов большой емкости измерение может длиться около 30 секунд, пока определится результат.

### Тестирование диодов

Подключить измерительные провода в гнезда, которые обозначены „V/Ω”(В Ом) и „COM”, переключатель диапазонов установить на символ диода. Измерительные щупы приложить к выходам диода в направлении проводимости и в непроводящем направлении. Когда диод рабочий, при подключенном диоде в пропускном направлении увидим падение напряжения, выраженные на этом диоде в мВ. При подключении в непроводящем направлении дисплей покажет „1.”. Рабочие диоды характеризуются низким сопротивлением в направлении проводимости и большим сопротивлением в непроводящем направлении. **Запрещается тестировать диоды, через которые протекает электрический ток.**

### Тест проводимости

Подключить измерительные провода в гнезда, которые обозначены „V/Ω”(В Ом) и „COM” переключатель диапазонов установить на звуковой символ.

При использовании цифрового метра для измерения проводимости, встроенный зуммер дает звуковой сигнал каждый раз, когда измеряемая проводимость снижается ниже 30 Ом. **Запрещается тестировать проводимость в цепи, через которую протекает электрический ток.**

### Тестирование транзисторов

Переключатель диапазонов измерения установить в позицию, которая обозначена символом  $h_{FE}$  (измерение коэффициента усиления транзистора). В зависимости от типа проводимости транзистора, подключаем в разъем PNP или NPN, установить выводы транзистора в места, обозначенные буквами E - эмиттер, В - база, С - коллектор. При исправном транзисторе и соответствующем подключении имеем результат измерения коэффициента усиления, который отображает дисплей. **Запрещается тестировать транзисторы, через которые протекает электрический ток.**

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Цифровой метр протирать мягкой тканью. Загрязнения устранять с помощью слегка влажной ткани. Не погружать цифровой

метр в воду или другую жидкость. Для чистки не использовать растворители, агрессивные или абразивные средства. Поддерживать в чистоте контакты и измерительные провода цифрового метра. Щупы измерительных проводов чистить тканью, легко намочив её изопропиловым спиртом. При чистке контактов цифрового метра, необходимо выключить прибор и вынуть батареи. Перевернуть прибор и деликатно встряхнуть ним, так чтобы загрязнения, которые чуть больше, можно было достать из мест соединений цифрового метра. Ватный тампон на палочке легко смочить изопропиловым спиртом и очистить все пазы в местах соединения. Подождать, пока испарится спирт, потом вставить батареи. Цифровой метр хранить в сухом помещении в заводской упаковке.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЛАДУ

Багатофункціональний метр це цифровий вимірювальний прилад, який призначений для вимірювання різних електричних величин.

**Перед роботою цифровим метром, необхідно прочитати всю інструкцію та зберегти її.**

Корпус цифрового метра виготовлений з пластику, рідкокристалічний дисплей, перемикач діапазонів виміру. На корпусі встановлені вимірювальні гнізда і гніздо для тестування транзисторів. Цифровий метр оснащений вимірювальними проводами зі штекерами. Цифровий метр продається без акумуляторних батарей.

**УВАГА!** Пропонований цифровий метр не є вимірювальним приладом в розумінні Уставу „Закон про виміри”.

## ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Дисплей: LCD – відображає максимальний результат: 1999

Частота дискретизації: близько 3 разів на секунду

Маркування перевантаження: загорання символу „1.”

Маркування поляризації: загорання знаку „-” перед результатом виміру

Батарея: 6F22; 9 В

Робоча температура: 0 + 40° С; при відносній вологості повітря <75%

Температура при зберіганні: -10° С + 50° С; при відносній вологості повітря <85%

Зовнішні розміри: 164 x 85 x 34 мм (без гумового покриття)

Вага: близько 230 гр (без гумового покриття)

**УВАГА!** Заборонено вимірювати електричні величини, що перевищують максимальний діапазон вимірювального метра.

Параметр	Постійна напруга			Змінна напруга			Постійний струм			Змінний струм		
	$R_{in} = 10 \text{ МОм}$			$R_{in} = 10 \text{ МОм}; f_{in} = 40 + 400 \text{ Гц}$						$f_{in} = 40 + 400 \text{ Гц}$		
Номер у каталозі	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність
УТ-73082	200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,5\% + 5)$	200 мВ	0,1 мВ	$\pm(1,2\% + 5)$	2 мА	1 мкА	$\pm(1,0\% + 5)$	2 мА	1 мкА	$\pm(1,2\% + 5)$
	2 В	1 мВ		2 В	1 мВ		20 мА	10 мкА		$\pm(1,2\% + 5)$	20 мА	
	20 В	10 мВ	$\pm(0,8\% + 5)$	20 В	10 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	200 мА	0,1 мА	$\pm(1,2\% + 5)$	200 мА	0,1 мА	$\pm(1,5\% + 5)$
	200 В	0,1 В		200 В	0,1 В		10 А	10 мА		$\pm(2,0\% + 5)$	10 А	
	1000 В	1 В	$\pm(1,0\% + 5)$	750 В	1 В	$\pm(1,2\% + 5)$						
Примітки	Захист від перевантажень: діапазон 200 мВ: 220 В rms; інші діапазони: 1000 В d.c. або 750 В a.c. rms			Захист від перевантажень: діапазон 200 мВ: 220 В rms; інші діапазони: 750 В a.c. rms			Захист від перевантажень: запобіжник 250 мА/250 В; діапазон 10 А: відсутність запобіжника – вимір струму > 2 А, час виміру < 15 сек. з інтервалом > 15 хв.					

Параметр	Опір			Ємність			Тестування транзисторів		Контроль діодів	
	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	hFE	Умови вимірювання	
УТ-73082	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\% + 5)$	2 нФ	1 пФ	$\pm(4,0\% + 5)$	hFE	0 - 1000	$I_c = 1 \text{ мА}$	$U_c = 2,8 \text{ В}$
	2 кОм	1 Ом		20 нФ	10 пФ					
	20 кОм	10 Ом	200 нФ	100 пФ						
	200 кОм	0,1 кОм	2 мкФ	1 нФ						
	2 МОм	1 кОм	20 мкФ	10 нФ						
20 МОм	10 кОм	$\pm(1,2\% + 3)$	Точність не передбачає похибки, яка викликана ємністю цифрового метра і вимірювальними проводами. Для діапазонів $\leq 200 \text{ нФ}$ необхідно від результату відняти ємність цифрового метра і вимірювальних проводів			Умови вимірювання $I_c = 1 \text{ мА}; U_c = 2,8 \text{ В}$				
Примітки										

Точність:  $\pm$  % від показника + значення молодшого розряду

## ЕКСПЛУАТАЦІЯ МУЛЬТИМЕТРУ

**УВАГА!** З метою захисту від небезпеки ураження електричним струмом перед відкриванням корпусу приладу, необхідно відключити від нього вимірювальні проводи і вимкнути цифровий метр.

### Інструкція безпеки

Не працювати цифровим метром в атмосфері підвищеної вологості, наявності токсичних або горючих парів, вибухонебезпечній атмосфері. Перед кожним користуванням перевіряти стан цифрового метру і вимірювальних проводів, якщо були виявлені будь-які дефекти, приступати до роботи забороняється. Пошкоджені вимірювальні проводи замінити на нові, без дефектів. У випадку будь-яких сумнівів звернутись до виробника. При вимірюванні тримати вимірювальні щупи тільки за їх ізольовані частини. Не торкатись пальцями місць вимірювання або не гнізд цифрового метра, що не використовується. Перед тим як замінити величину виміру, необхідно від'єднати вимірювальні проводи. Ніколи не приступати до профілактичних робіт, не переконавшись, що від цифрового метру від'єднані вимірювальні проводи, а сам прилад вимкнений.

### Заміна батареї

Мультиметр заряджається від **батарей 9В типу 6F22**. Рекомендується використання лужних батарей. Для того щоб поставити батарею, необхідно відкрити корпус приладу, відкручуючи гвинти, які розміщені у нижній частині цифрового метру. Підключити батарею згідно з позначеннями на затискачах, закрити корпус та закрутити гвинти. Якщо загориться індикатор батареї, це значить, що потрібно замінити батарею новою. Для точності виміру рекомендується як можна швидше замінити батарею з моменту загорання індикатора батареї.

### Заміна запобіжника

У приладі використовується апаратний швидкий запобіжник F250mA/250В (Ø5x20mm). При пошкодженні замінити запобіжник новим з ідентичними електричними параметрами. Для цього необхідно відкрити корпус приладу, діючи, як при заміні батареї і дотримуючись правил безпеки заміни запобіжника на новий.

### Кнопковий вимикач

Вимикач служить для вмикання і вимкнення цифрового метру. У випадку, коли Ви не робите вимірювання, не перемикаєте перемикачем, не натискаєте на кнопки прилад автоматично вимкнеться через 15 хвилин.

### Кнопка „HOLD”

Кнопка „HOLD” служить для збереження на дисплеї виміряного значення. Натискання кнопки означає, що дане виміряне значення залишиться на дисплеї навіть після закінчення вимірювання. Для повернення у режим вимірювання необхідно знову натиснути кнопку „HOLD”

### Підключення проводів для тестування

Із штекерів вимірювальних проводів зняти захисні ковпачки і підключити згідно вказівок, що описані в інструкції. Потім зняти насадки з вимірювальних щупів і розпочати вимірювання.

## ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ

Залежно від того, у якій позиції на даний момент установлений перемикач діапазонів, дисплей буде відображати три значимі цифри. Коли необхідно змінити батарею, мультиметр інформує про це, відображуючи на дисплеї символ батареї. Якщо на дисплеї перед вимірювальним значенням стоїть знак „-”, це значить, що вимірювальне значення має протилежну полярність по відношенню до підключення цифрового метру. Коли на дисплеї загориться тільки символ „1.”, це значить перевищення діапазону вимірювання, і у такому випадку необхідно змінити на вищий діапазон вимірювання. У випадку вимірювання величини з невідомим значенням, необхідно установити самий високий діапазон вимірювання, і тільки після цього вимір можна змінити на відповідний діапазон вимірювань.

**УВАГА! Не допускати, щоб діапазон вимірювань цифрового метру був нижчим ніж вимірювальне значення. Наслідком може стати пошкодження приладу та ураження електричним током.**

### Правильне підключення вимірювальних проводів це:

Червоний провід у гніздо з позначеннями „V/Ω”(В/Ом), „mA”(mA) або „10A”

Чорний провід у гніздо з позначенням „COM”

Для того щоб отримати вищу точність вимірювання, необхідно забезпечити оптимальні вимірювальні умови. Навколишня температура у діапазоні від 18° С до 28° С і з відносною вологістю повітря <75 %

### Приклад визначення точності

Точність: ± % від показника + значення молодшого розряду

Вимірювання постійної напруги: 1,396 В

Точність: ±(0,8% + 5)

Розрахунок похибки:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Результат вимірювання: 1,396 В ± 0,016 В

### Вимірювання напруги

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „V/Ω”(В/Ом) і „COM”. Перемикачем діапазонів установити в позицію вимірювання постійної напруги або змінної напруги. Вибрати максимальний діапазон виміру, вимірювальні проводи паралельно приєднати до електричного ланцюга і зняти показник вимірної напруги. Для того щоб отримати більш точні результати вимірювання напруги, можна змінити діапазон вимірювання. Забороняється вимірювати напругу вищу ніж 1000 В, при вимірюванні постійної напруги, а також 750 В rms (середнього квадрату) при вимірюванні змінної напруги. Це може привести до пошкодження цифрового метру і ураження електричним струмом.

### Вимірювання інтенсивності струму

В залежності від очікуваного значення вимірюваної інтенсивності струму вимірювальні проводи підключити до гнізд „mA”(mA) і „COM” або до гнізд „10A” і „COM”. Установити перемикач на потрібний діапазон виміру і від вимірювального струму. Максимальна інтенсивність вимірювального струму у гнізді „mA”(mA) може сягати 200 mA, у випадку вимірювання струму вище 200 mA необхідно підключити вимірювальний провід до гнізда „10A”. Максимальна інтенсивність вимірювального струму в гнізді „10A” може сягати 10 A і не забезпечена запобіжником. Таким чином, час вимірювання струму вище 2 A не повинно перевищувати 15 секунд, після чого необхідно зробити, як мінімум 15 хвилин перерви перед наступним вимірюванням. Гніздо „mA” може бути перенавантажено максимальним струмом 200 mA. **Заборонено максимальне перевищення значень напруг і струмів для даного гнізда.** Вимірювальні проводи підключати послідовно до тестового електричного ланцюга, вибрати діапазон і від вимірювального струму перемикачем і зняти показник виміру. Починати вимірювання потрібно, виставивши максимальний діапазон вимірювання. Для отримання більш точних результатів вимірювання можна змінити діапазон виміру.

### Вимірювання опору

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „V/Ω”(В/Ом) і „COM”, перемикач діапазонів установити в позицію вимірювання опору. Вимірювальні щупи прикласти до клем вимірювального елемента і зняти показник виміру. Для отримання більш точних результатів вимірювання, при необхідності змінити діапазон вимірювання. **Заборонено вимірювати опір елементів, через які протікає електричний струм.** Для вимірювання значення більше 1МОм вимірювання може тривати декілька секунд, поки визначиться результат, це нормальне явище, коли виміри великих опорів.

### Вимірювання ємності

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „V/Ω”(В/Ом) і „COM”, перемикач діапазонів установити в позицію вимірювання ємності. Перед вимірюванням переконайтесь, що конденсатор розряджений. **Ніколи не вимірювати ємність зарядженого конденсатора, це може привести до пошкодження приладу та ураження електричним струмом.** У випадку вимірювання конденсаторів великої ємності вимірювання може тривати до 30 секунд, доки визначиться результат.

### Тестування діодів

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „VΩ”(В Ом) і „COM”, перемикач діапазонів установити на символ діоду. Вимірювальні щупи прикласти до виходів діоду в напрямку провідності і в непровідному напрямку. Коли діод справний, при підключенні діоду у пропусковому напрямку буде падіння напруги, виражене на цьому діоді в мВ. При підключенні в непровідному напрямку дисплей покаже „1.”. Справні діоди характеризуються низьким опором в напрямку провідності і високим опором в непровідному напрямку. **Заборонено тестувати діоди, через які протікає електричний струм.**

### Тест провідності

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „VΩ”(В Ом) і „COM” перемикач діапазонів установити на звуковий символ.

При використанні цифрового метру для вимірювання провідності, вбудований зумер дає звуковий сигнал кожен раз, коли вимірюваний опір нижче 30 Ом. **Заборонено тестувати провідність в ланцюгу, через який протікає електричний струм.**

### Тестування транзисторів

Перемикач діапазонів вимірювання установити в положення, яке позначене символом  $h_{FE}$  (вимірювання коефіцієнту підсилення транзистору). В залежності від типу провідності транзистору, підключаємо у роз'єм PNP або NPN, установити виводи транзистору у місця, що позначені літерами E - емітер, B - база, C - колектор. При справному транзисторі і відповідному підключенні маємо результат вимірювання коефіцієнту підсилення, який відображається на дисплеї. **Заборонено тестувати транзистори, через які протікає електричний струм.**

## ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

Цифровий метр протирати м'якою тканиною. Забруднення усувати за допомогою легко зволоженої тканини. Не занурювати цифровий метр у воду або іншу рідину. Для чистки не використовувати розчинники, агресивні або абразивні засоби. Підтримувати у чистоті стики і вимірювальні проводи цифрового метру. Щупи вимірювальних проводів чистити тканиною, злегка намочивши її ізопропіловим спиртом. При чистці стиків цифрового метру, необхідно вимкнути прилад і дістати батареї. Перевернути прилад та делікатно стягнути ним, так щоб забруднення, які трохи більші, можна було дістати зі стиків цифрового метру. Ватний тампон на паличці легенько намочити ізопропіловим спиртом та очистити всі пази у місцях з'єднання. Зачекати поки випарується спирт, потім вставити батареї. Цифровий метр зберігати у сухому приміщенні і фабричній упаківці.

## PRIETAISO CHARAKTERISTIKA

Daugiafunkcis matuoklis – tai skaitmeninis matavimo prietaisas skirtas matuoti įvairius elektrinius dydžius.

**Prieš pradėdami naudoti matuoklį reikia perskaityti visą jo aptarnavimo instrukciją ir ją išsaugoti.**

Matuoklis yra sumontuotas plastikiniame korpuse, turi skystųjų kristalų vaizduoklį, matavimo diapazonų parinktirs perjungiklį. Korpusė yra įtaisytas matavimo lizdai bei lizdas tranzistoriams tikrinti. Matuoklis yra aprūpintas matavimo laidais su kištukais galuose. Matuoklis paruoštas be maitinimo elementų.

**DĖMESIO!** Pateiktas pasiūlyme matuoklis nėra matavimo prietaisas "Matavimų teisės" įstatymo supratimu.

## TECHNINIAI DUOMENYS

Vaizduoklis: LCD – maksimalus rodomas rezultatas: 1999

Matavimų dažnis: maždaug 3 kartus per sekundę.

Perkrovos indikavimas: pasirodo simbolis „1.“

Polarizacijos indikavimas: prieš matavimo rezultatą išsišviečia ženklas „-“

Baterija: 6F22; 9 V

Darbinė temperatūra: 0 + 40° C; santykinės drėgmės <75% sąlygomis.

Laikymo temperatūra: - 10°C + 50°C; santykinės drėgmės <85% sąlygomis.

Išoriniai matmenys: 164 x 85 x 34 mm (be guminio gaubto)

Svoris: maždaug 230 g (be guminio gaubto).

**DĖMESIO!** Draudžiama matuoti elektrines vertes viršijančias maksimalų matavimo prietaiso diapazoną.

Parametras	Pastovioji įtampa			Kintamoji įtampa			Pastovioji srovė			Kintamoji srovė		
	R <sub>N</sub> = 10 MΩ			R <sub>N</sub> = 10 MΩ; f <sub>N</sub> = 40 + 400 Hz			f <sub>N</sub> = 40 + 400Hz			f <sub>N</sub> = 40 + 400Hz		
Katalogo numeris	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas
YT-73082	200 mV	0,1 mV	±(0,5% + 5)	200 mV	0,1 mV	±(1,2% + 5)	2 mA	1 μA	±(1,0% + 5)	2 mA	1 μA	±(1,2% + 5)
	2 V	1 mV		2 V	1 mV		20 mA	10 μA		±(1,2% + 5)	20 mA	
	20 V	10 mV	±(0,8% + 5)	20 V	10 mV	±(1,0% + 5)	200 mA	0,1 mA	±(1,2% + 5)	200 mA	0,1 mA	±(1,5% + 5)
	200 V	0,1 V		200 V	0,1 V		10 A	10 mA		±(2,0% + 5)	2 A	
	1000 V	1 V	±(1,0% + 5)	750 V	1 V	±(1,2% + 5)				10 A	10 mA	±(3,0% + 5)
Pastabos	Apsauga nuo perkrovos: diapazonas 200 mV 220 V rms; kiti diapazonai: 1000 V d.c. arba 750 V a.c. rms			Apsauga nuo perkrovos: diapazonas 200 mV 220 V rms; kiti diapazonai: 750 V a.c. rms			Apsauga nuo perkrovos: saugiklis 250 mA/250 V; diapazonas 10 A: Nėra saugiklio – srovės matavimas > 2A , matavimo laikas < 15 sek. intervalais > 15 min.					

Parametras	Varža			Talpa			Tranzistorių kontrolė		Diodų kontrolė	
	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	hFE	Matavimo sąlygos	
YT-73082	200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 5)	2 nF	1 pF	±(4,0% + 5)	hFE	0 ~1000	I <sub>V</sub> = 1 mA	U <sub>R</sub> = 2,8 V
	2 kΩ	1 Ω		20 nF	10 pF					
	20 kΩ	10 Ω	200 nF	100 pF						
	200 kΩ	0,1 kΩ	2 μF	1 nF						
	2 MΩ	1 kΩ	±(1,2% + 3)	20 μF	10 nF					
	20 MΩ	10 kΩ								
Pastabos	Tiksleme neatsižvelgiama į klaidą sukeltą matuoklio ir matavimo laidų talpomis. Diapazonų ≤ 200 nF atveju reikia iš rezultato atimti matuoklio ir matavimo laidų talpas.						Matavimo sąlygos I <sub>V</sub> = 10 μA; U <sub>CE</sub> = 2,8 V			

Tikslumas: ± % parodymai + mažiausiai reikšmingo skaitmens svoris

## MULTIMETRO EKSPLOATAVIMAS

**DĖMESIO!** Apsaugai nuo elektros smūgio užtikrinti, prieš atidarant prietaiso gaubtą reikia atjungti nuo jo matavimo laidus ir matuoklį išjungti.

### Saugos instrukcijos

Nedirbti su matuokliu pernelyg aukštos drėgmės, toksiškų arba lengvai užsidegančių garų atmosferoje arba mišinyje su oru sprogdančių medžiagų aplinkoje. Prieš kiekvieną panaudojimą būtina patikrinti matuoklio ir matavimo laidų būklę, o pastebėjus bet kokius trū-

kumus darbo pradėti negalima. Pažeistus laidus reikia pakeisti naujais, defektų neturinčiais laidais. Atsiradus bet kokioms abejonėms reikia kreiptis į gamintoją. Atliekant matavimus, matavimo laidų galus laikyti tik už izoliuotus paviršius. Neliesiti pirštais matavimo vietų arba nenaudojamų matuoklio lizdų. Prieš keičiant matavimo parametru reikia atjungti matavimo laidus. Niekada nesiiimti konservavimo darbų nepatikrinus, ar nuo matuoklio yra atjungti matavimo laidai ir ar pats matuoklis yra išjungtas.

#### *Baterijos keitimas*

Multimetras yra maitinamas **6F22 tipo 9 V baterija**. Rekomenduojama vartoti šarmines baterijas. Baterijai įmontuoti reikia atidaryti matuoklio korpuso apatinėje pusėje esantį dangtelį tuo tikslu atsukant fiksavimo sraigtus. Baterijai įstatyti sutinkamai su polių paženklinimais, uždaryti dangtelį ir prisukti jį fiksavimo sraigtus. Jeigu išsišviečia baterijos simbolis, tai reiškia, kad baterija yra išseikvota ir reikia ją pakeisti nauja. Matavimų netiksliumams išvengti, baterijai išsišvietus rekomenduojama kaip galint greičiau ją pakeisti nauja.

#### *Saugiklio keitimas*

Prietaise panaudotas skubią reakavimą charakteristiką turintis aparatūrinis saugiklis F250mA/250V (Ø5x20mm). Saugiklio pažeidimo atveju reikia pakeisti jį nauju, turinčiu tokius pačius elektrinius parametrus. Tuo tikslu reikia atidaryti matuoklio korpusą elgiantis tokiu pat būdu kaip keičiant maitinimo bateriją ir laikantis saugos principų pakeisti sugedusį saugiklį nauju.

#### *Jungiklio mygtukas*

Mygtukas skirtas matuokliui įjungti ir išjungti. Tuo atveju kai matavimas nebus atliekamas, nebus perjungiamas matavimo parametras ir nebus nuspaužiamas joks kitas mygtukas – matuoklis po maždaug 15 minučių savaime išsijungs.

#### *Mygtukas „HOLD“*

Mygtukas „HOLD“ yra skirtas išsaugoti vaizduoklyje išmatuoto dydžio vertę. Šį mygtuką nuspaudus, aktualiai išsišviečianti vaizduoklyje vertė bus jame rodoma net matavimui pasibaigus. Tam, kad sugrįžti į matavimų režimą reikia mygtuką „HOLD“ nuspaušti pakartotina.

#### *Testavimo laidų prijungimas*

Nuo matavimo laidų kištukų nutraukti apsauginius antgalius ir jungti sutinkamai su instrukcijoje pateiktais nurodymais. Po to nutraukti matavimo dalių apsaugas ir pradėti matavimus.

### **MATAVIMŲ VYKDYMAS**

Priklausomai nuo aktualios diapazonų perjungiklio pozicijos, vaizduoklyje bus rodomi trys reikšmingi skaitmenys. Kai ateina laikas baterijai pakeisti, multimetras informuoja apie tai parododamas vaizduoklyje baterijos simbolį. Tuo atveju, jeigu vaizduoklyje prieš matuojama vertę pasirodys ženklas „-“, tai reiškia, kad matuojamas dydis turi atvirksčią polarizaciją matuoklio prijungimo atžvilgiu. Jeigu vaizduoklyje pasirodys tik simbolis „1.“, tai reiškia, kad yra viršytas matavimo diapazonas ir tokiu atveju reikia pereiti į aukštesnį matavimo diapazoną. Matuojant nežinomas vertės dydžius reikia visada pradėti matavimus nuo aukščiausio matavimo diapazono ir tik po tokio pradinio matavimo galima keisti matavimo diapazoną pereinant į atitinkamą matavimų skalę.

**DĖMESIO! Negalima leisti, kad matavimo diapazonas būtų mažesnis negu matuojama vertė. To pasekmėje matuoklis gali būti sunaikintas ir net gali kilti elektos smūgio patyrimo pavojus.**

#### **Taisyklingas laidų pajungimas yra šis:**

Raudonas laidas jungiamas su lizdu paženklinytu simboliais „V/Ω“, „mA“ arba „10A“.  
Juodas laidas – su lizdu paženklinytu simboliu „COM“.

Tam, kad užtikrinti galimai didžiausią matavimo tikslumą, reikia užtikrinti optimalias matavimo sąlygas: aplinkos temperatūrą diapazone nuo 18°C iki +28° bei santykinę oro drėgmę <75 %.

#### *Tikslumo nustatymo pavyzdys*

Tikslumas: ± % parodymai + mažiausiai reikšmingo skaitmens „svoris“.

Pastovios įtampos matavimas: 1,396 V

Tikslumas: ±(0,8% + 5)

Klaidos apskaičiavimas:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Matavimo rezultatas: 1,396 V ± 0,016 V

#### *Įtampos matavimas*

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklinutų simboliais „V/Ω“ ir „COM“. Diapazonų parinkties perjungiklį nustatyti į pastoviosios arba kintamosios įtampos matavimo poziciją. Pasirinkti maksimalų matavimo diapazoną, laidus prijungti lygiagrečiai elektros grandinės atžvilgiu ir perskaityti įtampos matavimo rezultatą. Tiksliesniems matavimo rezultatams gauti galima atitinkamai pakeisti matavimų diapazoną. Niekada nematuoti įtampos viršijančios 1000 V matuojant pastovią įtampą bei 750 V RMS (kvadratinis vidurkis) matuojant kintamąją įtampą. Priešingu atveju matuoklis gali būti sunaikintas ir net gali kilti elektos smūgio patyrimo pavojus.

### Srovės matavimas

Priklausomai nuo to kokios srovės tikimasi, matavimo laidus reikia prijungti prie lizdo „mA“ ir „COM“ arba prie lizdo „10A“ ir „COM“.

Rankenėle parinkti atitinkamą matavimo diapazoną ir matuojamos srovės tipą.

Maksimalus matuojamos srovės intensyvumas lizde „mA“ gali būti 200 mA, jeigu matuojama srovė yra didesnė kaip 200 mA, reikia laidą prijungti prie lizdo paženklinto „10A“ simboliu. Maksimalus matuojamos srovės intensyvumas lizde „10A“ gali būti 10 A ir nėra apsaugotas jokių saugikliu. Todėl didesnių negu 2A srovių matavimo laikas negali būti ilgesnis negu 15 sekundžių, po to, prieš atliekant eilinį matavimą reikia padaryti mažiausiai 15 minučių trukmės pertrauką. Lizdo „mA“ apkrova negali viršyti maksimalią 200 mA srovę. **Maksimalių duotajam lizdui srovės ir įtampos verčių viršijimas yra draudžiamas.** Matavimo laidus reikia matuojamoje elektros grandinėje jungti nuosekliai, nustatyti perjungikliu matuojamosios srovės tipą bei atitinkamą diapazoną ir perskaityti matavimo rezultata. Matavimus reikia pradėti pasirenkant maksimalų matavimo diapazoną. Tiksliesniems matavimo rezultatams gauti galima matavimų diapazoną atitinkamai pakeisti.

### Varžos matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklintų simboliais „V/Ω“ ir „COM“ ir diapazonų parinkties perjungiklį nustatyti varžos matavimo pozicijoje. Matavimo laidų galus prispausti prie matuojamo elemento gnybtų ir perskaityti matavimo rezultatą. Tiksliesniems matavimo rezultatams gauti galima matavimų diapazoną atitinkamai pakeisti. **Kategoriškai draudžiama matuoti varžą elementų, per kuriuos teka elektros srovė.** Matuojant varžas didesnes negu 1MΩ matavimas gali užsitęsti keletą sekundžių, kol rezultatas taps stabilus, tai normalus reiškinys atliekant didelių varžų matavimus.

### Talpos matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklintų simboliais „V/Ω“ ir „COM“, o diapazonų parinkties perjungiklį nustatyti talpos matavimo pozicijoje. Įsitikinti, kad kondensatorius prieš matavimą yra iškrautas. **Niekada nematuoti pakrauto kondensatoriaus talpos, tai gali sukelti matuoklio pažeidimą ir elektros smūgio pavojų.** Matuojant didelės talpos kondensatorius, talpos matavimas gali užsitęsti apie 30 sekundžių, kol parodymai pasieks stabilią vertę.

### Diodų testavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklintų simboliais „VΩ“ ir „COM“, o diapazonų parinkties perjungiklį nustatyti diodo simbolio pozicijoje. Matavimo laidų galus pridėdame prie diodo polių kaip laidumo, taip ir užtvarumo kryptim. Jeigu diodas yra tvarkingas, prijungus diodą laidumo kryptim pasirodys mV dydžio įtampos kritimas diode. Prijungus diodą užtvarumo kryptim vaizduoklyje pamatysime „1.“. Tvarkingi diodai charakterizuojasi maža varža laidumo kryptim ir didele varža užtvarumo kryptim. **Kategoriškai draudžiama testuoti diodus, per kuriuos teka elektros srovė.**

### Elektrinio pralaidumo testas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklintų simboliais „VΩ“ ir „COM“, o diapazonų perjungiklį nustatyti zirkelio simbolio pozicijoje.

Panaudojant matuoklį elektriniam pralaidumui matuoti, įmontuotas zirkelis skleis garsinį signalą kiekvieną kartą, kai matuojama varža nukris žemiau 30 Ω. **Kategoriškai draudžiama testuoti pralaidumus grandinėse per kurias teka elektros srovė.**

### Tranzistorių testavimas

Matavimo diapazonų perjungiklį nustatyti simbolio  $h_{FE}$  pozicijoje (tranzistoriaus srovės stiprinimo koeficiento matavimas) Priklausomai nuo turimo tranzistoriaus tipo, jungiame jį prie pastovo lizdo paženklinto simboliu PNP arba NPN žiūrint, kad tranzistoriaus kojėlės atsisirastų tinkamose vietose paženklintose raidėmis: E – emiteris, B – bazė, C – kolektorius. Tvarkingo tranzistoriaus ir taisyklingo prijungimo atveju perskaitome vaizduoklyje matavimo rezultata, t.y. tranzistoriaus srovės stiprinimo koeficientą. **Kategoriškai draudžiama testuoti tranzistorius, per kuriuos teka elektros srovė.**

## KONSERVAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Matuoklį valyti minkštu skudurėliu. Didesnius suteršimus šalinti lengvai sudrėkintu skudurėliu. Nenardinti matuoklio nei į vandenį nei į kitokį skystį. Valymui nenaudoti tirpiklių, ėdriųjų arba abrazyvinių priemonių. Matuoklio kontaktai ir matavimo laidai turi būti laikomi švarioje būklėje. Matavimo laidų kontaktinius galus valyti skudurėliu lengvai sudrėkintu izopropilo alkoholiu. Prieš valant matuoklio kontaktus matuoklį reikia išjungti ir išmontuoti bateriją. Matuoklį apversti ir švelniai pakratyti, kad didesni galimi nešvarumai galėtų iškristi iš matuoklio sujungimų. Ant medinės lazdelės užmauti ir izopropilo alkoholiu sudrėkintu medvilninės vatos kamuoliuku išvalyti kiekvieną kontaktą. Palaukti kol alkoholis išgaruos, po to įmontuoti bateriją. Matuoklį laikyti originalioje, su prietaisu pristatytoje vienetinėje pakuotėje, sausoje, uždaroje patalpoje.



## IERĪCES RAKSTUROJUMS

Daudzfunkciju mērītājs ir ciparu mērīšanas ierīce, paredzēta dažādu elektrisku lielumu mērīšanai.

## Pirms darba uzsākšanas salasīt visu šo instrukciju un to saglabāt.

Mērītājs ir apgādāts ar plastmasas korpusu, šķidro kristālu displeju, mērīšanas diapazonu pārlēdzēju. Korpusā ir uzstādītas mērīšanas ligzdas un ligzda tranzistoru pārbaudīšanai. Mērītājs ir apgādāts ar mērīšanas vadiem ar kontaktdakšām. Mērītājs ir pārdots bez baterijas.

UZMANĪBU! Piedāvāts mērītājs nav mērīšanas ierīce „Mērījumu likuma” izpratnē.

## TEHNISKAS INFORMĀCIJAS

Rādītājs: LCD - maksimāls norādīts rezultāts: 1999

Pārbaudes frekvence: apm. 3 reizes sekundē

Pārslodģuma apzīmēšana: norādīts simbols „1”.

Polarizācijas apzīmēšana: norādīta zīme „-” mērījuma rezultātā priekšā

Baterija: 6F22; 9 V

Darba temperatūra: 0 + 40° C; relatīvā mitrumā <75%

Glabāšanas temperatūra: -10° C + 50° C; relatīvā mitrumā <85%

Ārējie izmēri: 164 x 85 x 34 mm (bez gumijas apvalka)

Svars: apm. 230 g (bez gumijas apvalka)

## UZMANĪBU! Nedrīkst mērīt elektrisku lielumu, kas pārsniedz mērītāja maksimālu mērīšanas diapazonu.

Parametrs	Nemainīgais spriegums			Mainīgais spriegums			Līdzstrāva			Maiņstrāva		
	$R_N = 10 \text{ M}\Omega$			$R_N = 10 \text{ M}\Omega; f_N = 40 + 400 \text{ Hz}$						$f_N = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Kataloga Nr.	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte
YT-73082	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$	200 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2 V	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,5\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV		200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 5)$
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	200 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 5)$	2 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 5)$
	1000 V	1 V		750 V	1 V					10 A	10 mA	$\pm(3,0\% + 5)$
Piezīmes	Aizsardzība no pārslodģuma: diapazons 200 mV: 220 V rms; pārējie diapazoni: 1000 V d.c. vai 750 V a.c. rms			Aizsardzība no pārslodģuma: diapazons 200 mV: 220 V rms; pārējie diapazoni: 750 V a.c. rms			Aizsardzība no pārslodģuma: drošinātājs 250 mA/250 V; diapazoni 10 A: bez drošinātāja - strāvas mērījums > 2A, mērījuma laiks < 15 s. intervālos > 15 min.					

Parametrs	Rezistēnce			Tilpums			Tranzistoru pārbaude		Diodes pārbaude	
	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	hFE	Mērījuma rezultāti	
YT-73082	200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 nF	1 pF	$\pm(4,0\% + 5)$	hFE	0 ~ 1000	$I_c = 1 \text{ mA}$	$U_{ce} = 2,8 \text{ V}$
	2 k $\Omega$	1 $\Omega$		20 nF	10 pF					
	20 k $\Omega$	10 $\Omega$	200 nF	100 pF						
	200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	2 $\mu\text{F}$	1 nF						
	2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(0,8\% + 3)$	20 $\mu\text{F}$	10 nF					
	20 M $\Omega$	10 k $\Omega$								
Piezīmes				Precizitāte neievēro kļūdu, ierosinātu pēc mērītāja un mērīšanas vadu tilpuma. Diapazoniem $\leq 200 \text{ nF}$ no rezultāti ir nepieciešami atpēti mērītāja un mērīšanas vadu tilpumu			Mērīšanas apstākļi $I_c = 10 \mu\text{A}; U_{ce} = 2,8 \text{ V}$			

Precizitāte:  $\pm \%$  norādījuma + vismazāk nozīmīga cipara svars

## MULTIMĒRĪTĀJA EKSPLUATĀCIJA

UZMANĪBU! Lai pasargāties no elektrības trieciena riska, pirms ierīces korpusa atvēršanas atslēgt no ierīces mērīšanas vadus un izslēgt mērītāju.

## Drošības instrukcijas

Nedrīkst strādāt ar mērītāju pārāk mitrā atmosfērā, toksiskos vai viegli uzliesmojamos tvaikos, eksplozīvā atmosfērā. Pirms katras lietošanas pārbaudīt mērītāju un mērīšanas vadus, ja nekuru bojājumu konstatēšanas gadījumā nedrīkst uzsākt darbu. Bojātus vadus

mainīt uz jauniem, bez defektiem. Kad rodas jebkādas šaubas, lūdzam kontaktēties ar ražotāju. Mērījuma laikā mērīšanas vadus turēt tikai ar izolētu daļu. Nedrīkst pieskarties ar pirkstiem pie mērīšanas vietām vai nelietotām mērītāja ligzdām. Pirms mērīta lieluma mainīšanas atslēgt mērīšanas vadus. Nedrīkst uzsākt konservācijas darbu bez pārbaudīšanas, vai mērīšanas vadi tika atslēgti no mērītāja, un vai mērītājs tika izslēgts.

#### **Baterijas mainīšana**

Multimērītājā ir lietota **baterija 9V tips 6F22**. Rekomendējam lietot sārma bateriju. Lai uzstādīt bateriju, ir nepieciešami atvērt ierīces korpusu, lietojot skrūves mērītāja apakšējā daļā. Pieslēgt bateriju saskaņā ar apzīmējumiem, slēgt korpusu un ieskrūvēt stiprināšanas skrūves. Pēc tam, kad norādīs baterijas simbols, ir nepieciešami mainīt bateriju uz jaunu. Lai saglabāt mērījuma precizitāti, rekomendējam mainīt baterijas visātrāk pēc baterijas simbola parādīšanas.

#### **Drošinātāja mainīšana**

Ierīcē tika lietots aparatūras drošinātājs F250mA/250V (Ø5x20mm) ar ātru raksturu. Bojāšanas gadījumā mainīt drošinātāju uz jaunu, ar identiskiem elektriskiem parametriem. Lai to darīt - atvērt mērītāja korpusu, līdzīgi kā baterijas mainīšanas gadījumā, un ievērojot drošības noteikumus, mainīt drošinātāju uz jaunu.

#### **Ieslēdzēja poga**

Poga ir paredzēta mērītāja ieslēgšanai un izslēgšanai. Gadījumā, kad nav veikts nekāds mērījums, nav pārslēgts regulētais vai nav piespiesta nekāda cita poga, mērītājs izslēgs automātiski pēc apm. 15 minūtēm.

#### **„HOLD” poga**

„HOLD” poga ir paredzēta mērītas vērtības paturēšanai uz displeja. Pogas piespiešana atļauj paturēt aktuāli norādītu vērtību uz displeja, pat pēc mērījuma pabeigšanai. Lai atgriezties uz mērīšanas režīmu, ir nepieciešami atkārtoti piespiest „HOLD” pogu.

#### **Testa vadu pieslēgšana**

No vadu kontaktakšām noņemt aizsardzības vākus un pieslēgt saskaņā ar instrukcijas norādījumiem. Pēc tam noņemt vākus no mērīšanas daļas un uzsākt mērīšanu.

## **MĒRĪŠANA**

Atkarīgi no diapazona pārslēdzēja aktuālas pozīcijas, uz displeja būs norādīti trīs svarīgi cipari. Gadījumā, kad būs nepieciešami mainīt baterijas, multimērītājs rāda baterijas simbolu uz displeja. Gadījumā, kad uz displeja mērītas vērtības priekšā ir zīme „-”, tas nozīmē, ka mērītai vērtībai ir pretēja polaritāte salīdzinot ar mērītāju. Gadījumā, kad uz displeja norādīs tikai simbols „1”. Tas nozīmē, ka mērīšanas diapazons tika pārsniegts, tādā gadījumā ir nepieciešami mainīt mērīšanas diapazonu uz augstāku. Gadījumā, kad nav zināma mērīta lieluma aptuvena vērtība, uzstādīt visaugstāko iespējamu mērīšanas diapazonu un tikai pēc pārbaudes mērīšanas mainīt diapazonu uz attiecīgu.

**UZMANĪBU!** Neatļaut, lai mērītāja mērīšanas diapazons būtu mazāks par mērītas vērtības. Tas var bojāt mērītāju un ierosināt elektrības triecienu.

#### **Vadu pareiza pieslēgšana:**

Sarkans vads pie ligzdas, apzīmētas ar „V/IQ”, „mA” vai „10A”

Melnis vads pie ligzdas, apzīmētas ar „COM”

Lai sasniegt mērījuma visaugstāko precizitāti, ir nepieciešami nodrošināt optimālus mērīšanas apstākļus. Apkārtnes temperatūra no 18° C līdz 28° C un gaisa relatīvais mitrums <75 %

#### **Precizitātes noteikšanas piemērs**

Precizitāte: ± % norādījuma + vismazāk nozīmīga cipara svars

Nemainīgā sprieguma mērīšana: 1,396 V

Precizitāte: ±(0,8% + 5)

Kļūdas aprēķināšana:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Mērījuma rezultāts:  $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

#### **Sprieguma mērīšana**

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „V/IQ” un „COM”. Diapazonu pārslēdzēju uzstādīt nemainīgā vai mainīgā sprieguma mērīšanas pozīcijā. Izvēlēti maksimālu mērīšanas diapazonu, mērīšanas vadus pieslēgt paralēli elektrības ķēdei un pārbaudīt sprieguma mērījuma rezultātu. Lai sasniegt precīzāku rezultātu, var mainīt mērījuma diapazonu. Nedrīkst mērīt spriegumu augstāku par 1000 V nemainīgā sprieguma mērīšanas gadījumā un 750 V rms (kvadrāta vidēja) mainīgā sprieguma mērīšanas gadījumā. Tas var bojāt mērītāju un ierosināt elektrības triecienu.

### Strāvas stipruma mērīšana

Atkarīgi no strāvas stipruma paredzētas vērtības, mērīšanas vadus pieslēgt pie ligzdas „mA” un „COM” vai „10A” un „COM”. Ar regulētāju izvēlēt attiecīgu mērīšanas diapazonu un mērītās strāvas veidu.

Maksimāls strāvas stiprums „mA” ligzdā ir 200 mA, gadījumā, kad mērītās strāvas stiprums ir augstāka, vadu ir nepieciešami pieslēgt pie ligzdas apzīmētas ar „10A”. Maksimāls strāvas stiprums „10A” ligzdā var būt 10A un nav pasargāts ar nekādu drošinātāju. Tāpēc strāvas stipruma, augstāka par 2A, mērīšanas laiks nevar pārsniegt 15 sekundes, pēc tam ir nepieciešami pagaidīt vismaz 15 minūtes no atkārtotas mērīšanas. „mA” ligzda var būt noslogota ar maksimālu strāvu 200 mA. **Nedrīkst pārsniegt ligzdai maksimālu strāvu un spriegumu.** Mērīšanas vadus pieslēgt virknes slēgumā pie pārbaudītas elektrības ķēdes, ar regulētāju izvēlēt diapazonu un mērītās strāvas veidu, pēc tam salasīt mērījuma rezultātu. Mērīšanu uzsākt no maksimāla mērīšanas diapazona. Lai sasniegt precīzāku rezultātu, var mainīt mērījuma diapazonu.

### Rezistences mērīšana

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „V/Ω” un „COM”, diapazonu pārlēdzēju uzstādīt rezistences režīmā. Mērīšanas uzgalus pieskart pie mērīta elementa spailēm un salasīt mērījuma rezultātu. Lai sasniegt precīzāku rezultātu, ja nepieciešami - mainīt mērījuma diapazonu. **Absolūti nedrīkst mērīt rezistenci elementos ar ieslēgtu elektrību.** Gadījumā, kad mērītās vērtības ir augstākas par 1MΩ, mērījuma rezultāti var stabilizēties dažādu sekunžu laikā, tā ir normāla reakcija lielas rezistences gadījumos.

### Tilpuma mērīšana

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „V/Ω” un „COM”, diapazonu pārlēdzēju uzstādīt tilpuma mērīšanas režīmā. Pārbaudīt, vai kondensators pirms mērīšanas tika uzlādēts. **Nedrīkst mērīt ielādēta kondensatora tilpumu, tas var ierosināt mērītāja bojāšanu un elektrisku triecienu.** Liela tilpuma kondensatoru mērīšanas gadījumā mērīšanas laiks var pārsniegt 30 sekundes pirms rezultāta stabilizēšanas.

### Diodes tests

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „V/Ω” un „COM”, diapazonu pārlēdzēju uzstādīt uz diodes simbola. Mērījuma uzgalus pieslēgt pie diodes kontaktiem vadīšanas virzienā un pretestības virzienā. Kad diode ir darberīga, kad diode ir pieslēgta vadīšanas virzienā, ierīce parādīs sprieguma samazināšanu uz diodes, noteiktu mV. Gadījumā, kad diode ir pieslēgta pretestības virzienā, uz displeja parādīs „1”. Darberīgas diodes raksturo ar mazo rezistenci vadīšanas virzienā un lielo rezistenci pretestības virzienā. **Absolūti nedrīkst pārbaudīt diodes ar ieslēgtu elektrību.**

### Vadīšanas pārbaudīšana

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „V/Ω” un „COM”, diapazonu pārlēdzēju uzstādīt uz zummera simbola. Gadījumā, kad mērītājs ir lietots vadīšanas mērīšanai, no uzstādīta zummera būs dzirdams skaņas signāls katrā gadījumā, kad mērīta rezistence būs zemāka par 30Ω. **Absolūti nedrīkst pārbaudīt vadīšanu ķēdēs ar ieslēgtu elektrību.**

### Tranzistoru pārbaudīšana

Mērīšanas diapazonu pārlēdzēju uzstādīt pozīcijā, apzīmētā ar  $h_{FE}$  (tranzistora pastiprināšanas koeficienta mērīšana). Atkarīgi no tranzistora veida, to pieslēgt pie ligzdas, apzīmētas ar PNP vai NPN, kontrolējot, lai tranzistora kontakti būtu novietoti vietās apzīmētas ar burtiem E - emitors, B - bāze, C - kolektors. Darberīga tranzistora un pareizas pieslēgšanas gadījumā uz displeja ir parādīts tranzistora pastiprināšanas koeficienta mērīšanas rezultāts. **Absolūti nedrīkst pārbaudīt tranzistoru ar ieslēgtu elektrību.**

## KONSERVĀCIJA UN GLABĀŠANA

Mērītāju tīrīt ar mīkstu lupatiņu. Lielākus piesārņojumus novākt ar mazliet valgu lupatiņu. Nedrīkst nogremdēt mērītāju ūdenī vai citā šķīdumā. Tīrīšanai nelietot šķīdinātājus, kodīgu vai abrazīvu vielu. Saglabāt mērītāja kontaktus un mērīšanas vadus tīrumā. Mērīšanas vadu kontaktus tīrīt ar lupatiņu, mazliet samitrinātu ar izopropila spirtu. Lai tīrīt mērītāja kontaktus, mērītāju izslēgt un noņemt bateriju. Pagrieziet mērītāju un delikāti to sapurināt, lai lielākie netīrumi varētu izkrist no kontaktiem. Kokvilnas vates picīņu uz stienīša samitrināt ar izopropila spirtu un notīrīt katru no kontaktiem. Pagaidīt līdz spirta iztvaikošanai, pēc tam uzstādīt bateriju. Mērītāju glabāt sausā, slēgtā telpā piegādātā iepakojumā.

## CHARAKTERISTIKA PŘÍSTROJE

Toto multifunkční měřidlo je digitální měřicí přístroj určený k měření různých elektrických veličin.

**Před zahájením práce s měřicím přístrojem je třeba přečíst celý návod a uschovat ho pro případné pozdější použití.**

Měřicí přístroj je zabudovaný do plastové skříňky a je vybavený LED displejem a přepínačem měřicích rozsahů. Ve skřínce jsou zabudované měřicí zdílký a zásuvka na zkoušení tranzistorů. Měřicí přístroj je vybavený měřicími vodiči zakončenými měřicími hroty. Měřicí přístroj se prodává bez napájecí baterie.

**UPOZORNĚNÍ!** Nabízený měřicí přístroj není měřidlem ve smyslu zákona o metrologii.

### TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD – maximální zobrazovaný výsledek měření: 1999

Frekvence vzorkování: cca 3krát za sekundu

Indikace přetížení: zobrazí se symbol „1.“

Indikace polarity: před výsledkem měření se zobrazí znak „-“

Baterie: 6F22; 9 V

Provozní teplota: 0 + 40 °C při relativní vlhkosti vzduchu < 75 %

Teplota skladování: -10 °C + 50 °C při relativní vlhkosti vzduchu < 85 %

Vnější rozměry: 164 x 85 x 34 mm (bez gumového krytu)

Hmotnost: cca 230 g (bez gumového krytu)

**UPOZORNĚNÍ!** Je zakázáno měřit elektrické veličiny, jejichž hodnoty překračují maximální měřicí rozsah měřicího přístroje.

Parametr	Stejnosměrné napětí			Střídavé napětí			Stejnosměrný proud			Střídavý proud		
	$R_N = 10 \text{ M}\Omega$			$R_N = 10 \text{ M}\Omega; f_N = 40 + 400 \text{ Hz}$						$f_N = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalogové č.	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost
YT-73082	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$	200 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 5)$	2 mA	1 $\mu$ A	$\pm(1,0\% + 5)$	2 mA	1 $\mu$ A	$\pm(1,2\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2 V	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1,2\% + 5)$	20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1,5\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV		200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 5)$
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	200 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 5)$	2 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 5)$
	1000 V	1 V		750 V	1 V					10 A	10 mA	$\pm(3,0\% + 5)$
Poznámky	Ochrana proti přetížení: rozsah 200 mV: 220 V rms; ostatní rozsahy: 1000 V d.c. nebo 750 V a.c. rms			Ochrana proti přetížení: rozsah 200 mV: 220 V rms; ostatní rozsahy: 750 V a.c. rms			Ochrana proti přetížení: pojistka 250 mA/250 V; rozsah 10 A: bez pojistky – měření proudu > 2 A, čas měření < 15 s v intervalech > 15 min					

Parametr	Odpor			Kapacita			Zkoušení tranzistorů		Zkoušení diod	
	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	hFE	Podmínky měření	
YT-73082	200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 nF	1 pF	$\pm(4,0\% + 5)$	hFE	0 - 1000	$I_V = 1 \text{ mA}$ $U_R = 2,8 \text{ V}$	
	2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 3)$	20 nF	10 pF					
	20 k $\Omega$	10 $\Omega$		200 nF	100 pF					
	200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	2 $\mu$ F	1 nF						
	2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 3)$	20 $\mu$ F	10 nF					
20 M $\Omega$	10 k $\Omega$									
Poznámky	Přesnost nezohledňuje chybu způsobenou kapacitou měřicího přístroje a měřicích vodičů. Pro rozsahy $\leq 200 \text{ nF}$ je třeba od výsledku odečíst kapacitu měřicího přístroje a měřicích vodičů.						Podmínky měření $I_V = 10 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 2,8 \text{ V}$			

Přesnost:  $\pm$  % údaje + váha nejméně významného bitu

### POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

**UPOZORNĚNÍ!** K zajištění ochrany před nebezpečím úrazu elektřinou je třeba před otevřením skříňky měřicího přístroje odpojit měřicí vodiče a přístroj vypnout.

#### Bezpečnostní předpisy

Měřicí přístroj nepoužívejte v příliš vlhkém prostředí, za přítomnosti toxických nebo hořlavých pár a v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Před každým použitím zkontrolujte stav měřícího přístroje a měřících vodičů. V případě zjištění jakýchkoli závad je používání přístroje zakázáno. Poškozené vodiče vyměňte za nové, bezchybné. V případě jakýchkoli pochybností se poraďte s výrobcem. Během měření držte koncovky měřících vodičů pouze za izolované části. Nedotýkejte se prsty měřených míst nebo nepoužívaných zdílek měřícího přístroje. Před změnou měřené veličiny měřící vodiče odpojte. Před zahájením údržby a ošetřováním přístroje zkontrolujte, zda jsou od měřícího přístroje odpojené měřící vodiče a zda je samotný měřící přístroj vypnutý.

#### Výměna baterie

Multimetr je napájený **baterií 9 V typu 6F22**. Doporučuje se používat alkalické baterie. K montáži baterie je třeba skříňku přístroje otevřít odšroubováním šroubků umístěných na spodní straně měřícího přístroje. Baterii připojte podle označení na kontaktech, skříňku zavřete a zašroubujte upevňovací šrouby. Když se na displeji zobrazí symbol baterie, znamená to, že je třeba baterii vyměnit za novou. K zajištění přesnosti měření se doporučuje baterii vyměnit co nejdříve po zobrazení symbolu baterie.

#### Výměna pojistky

V přístroji je použita přístrojová pojistka F250 mA/250 V (Ø5x20 mm) s rychlou charakteristikou. V případě poškození vyměňte pojistku za novou s identickými elektrickými parametry. K tomuto účelu je třeba otevřít skříňku přístroje stejným postupem jako v případě výměny baterie. Dodržujte při tom bezpečnostní předpisy.

#### Tlačítko vypínače

Tlačítko je určeno k zapínání a vypínání měřícího přístroje. V případě, že nebude probíhat žádné měření, nebude se přepínat přepínač měřících rozsahů a veličin a nebudou se používat žádná tlačítka, měřící přístroj se po cca 15 minutách automaticky vypne.

#### Tlačítko „HOLD“

Tlačítko „HOLD“ slouží k zachování naměřené hodnoty na displeji. Po stisknutí tohoto tlačítka zůstane aktuálně naměřená hodnota zobrazená na displeji, a to i po ukončení měření. K návratu do původního režimu měření je třeba opětovně stisknout tlačítko „HOLD“.

#### Připojení zkušebních vodičů

Z koliků měřících vodičů stáhněte ochranné kryty a připojte je podle pokynů uvedených v návodu. Potom stáhněte ochranné kryty z měřících hrotů a zahajte měření.

## MĚŘENÍ

Podle toho, jaká je aktuální poloha přepínače měřících rozsahů, se na displeji zobrazí tři rozpoznávací znaky. Když je nutné vyměnit baterii, multimetr o této skutečnosti informuje zobrazením symbolu baterie na displeji. V případě, že se na displeji před naměřenou hodnotou objeví znaménko „-“, znamená to, že naměřená hodnota má vzhledem k zapojení přístroje opačnou polaritu. V případě, že se na displeji objeví pouze symbol „1“, znamená to, že došlo k překročení měřícího rozsahu. V takovém případě je třeba nastavit vyšší měřící rozsah. V případě měření veličiny neznámé hodnoty je třeba nastavit nejvyšší měřící rozsah a teprve po předběžném měření lze změnit měřící rozsah na odpovídající hodnotu.

**UPOZORNĚNÍ! Nelze dopustit, aby měřící rozsah přístroje byl nižší než měřená veličina. Mohlo by dojít ke zničení měřícího přístroje a k úrazu elektrinou.**

#### Správné připojení měřících vodičů je následující:

Červený vodič do zdíčky označené „V/Ω“, „mA“ nebo „10A“.

Černý vodič do zdíčky označené „COM“.

K dosažení co nejvyšší přesnosti měření je třeba zajistit optimální podmínky měření. Teplota prostředí musí být v rozmezí od 18 °C do 28 °C a relativní vlhkost vzduchu < 75 %.

#### Příklad stanovení přesnosti

Přesnost: ± % údaje + váha nejméně významného bitu

Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V

Přesnost: ±(0,8 % + 5)

Výpočet chyby:  $1,396 \times 0,8 \% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Výsledek měření: 1,396 V ± 0,016 V

#### Měření napětí

Měřící vodiče připojte do zdílek označených „V/Ω“ a „COM“. Přepínač měřících rozsahů přepněte do polohy pro měření stejnosměrného nebo střídavého napětí. Nastavte maximální měřící rozsah, měřící vodiče přiložte paralelně k elektrickému obvodu a odečtěte výsledek měření napětí. K získání přesnějšího výsledku měření je možné měřící rozsah změnit. Nikdy nemějte napětí vyšší než 1000 V v případě měření stejnosměrného napětí a 750 V rms (kvadratický průměr) v případě střídavého napětí. Mohlo by dojít ke zničení měřícího přístroje a k úrazu elektrinou.

### Měření proudu

V závislosti na předpokládané velikosti měřeného proudu připojte měřící vodiče do zdířek „mA“ a „COM“ nebo do zdířek „10A“ a „COM“. Přepínač přepněte na příslušný měřící rozsah a druh měřeného proudu.

Maximální měřený proud ve zdířce „mA“ může být 200 mA. V případě měření proudu vyššího než 200 mA je třeba měřící vodič připojit do zdířky „10A“. Maximální hodnota měřeného proudu ve zdířce „10A“ může být 10 A a tento proud není jištěn žádnou pojistkou. Vzhledem k tomu nesmí měření proudu vyšších než 2 A trvat déle než 15 sekund, přičemž mezi jednotlivými měřeními je třeba dohrázet přestávky v trvání nejméně 15 minut. Zdířka „mA“ může být zatížena maximálním proudem 200 mA. **Překračování maximálních hodnot proudů a napětí přípustných pro danou zdířku je zakázáno.** Měřící vodiče je třeba k měřenému elektrickému obvodu připojit sériově, přepínačem nastavit měřící rozsah a druh měřeného proudu a odečíst výsledek měření. Měření je třeba začít při nastaveném maximálním měřícím rozsahu. K získání přesnějších výsledků měření je možné měřící rozsah změnit.

### Měření odporu

Měřící vodiče připojte do zdířek označených „V/Ω“ a „COM“ a přepínač měřících rozsahů přepněte do polohy pro měření odporu. Měřící hroty přiložte k vývodům měřené součástky a odečtete výsledek měření. K získání přesnějších výsledků měření lze v případě potřeby změnit měřící rozsah. **Je absolutně zakázáno měřit odpor součástek, kterými teče elektrický proud.** V případě odporů vyšších než 1 MΩ může měření trvat několik sekund, než se ustálí výsledek. V případě měření velkých odporů se jedná o zcela běžný jev.

### Měření kapacity

Měřící vodiče připojte do zdířek označených „V/Ω“ a „COM“ a přepínač měřících rozsahů přepněte do polohy pro měření kapacity. Před měření zkontrolujte, zda je kondenzátor vybitý. **Nikdy neměřte kapacitu nabitého kondenzátoru. Mohlo by dojít k poškození měřícího přístroje a k úrazu elektřinou.** V případě kondenzátorů s velkou kapacitou může měření trvat cca 30 sekund, dokud se výsledná hodnota neustálí.

### Zkoušení diod

Měřící vodiče připojte do zdířek označených „VΩ“ a „COM“ a přepínač měřících rozsahů přepněte na symbol diody. Měřící hroty přiložte k vývodům diody v propustném směru a v závěrném směru. Je-li dioda bezchybná, po připojení v propustném směru odečteme na této diodě pokles napětí vyjádřený v mV. Po připojení v závěrném směru se na displeji zobrazí „1.“. Bezchybné diody se vyznačují malým odporem v propustném směru a velkým odporem v závěrném směru. **Je absolutně zakázáno zkoušet diody, kterými teče elektrický proud.**

### Zkoušení vodivosti

Měřící vodiče připojte do zdířek označených „VΩ“ a „COM“ a přepínač měřících rozsahů přepněte na symbol bzučáku. V případě použití měřícího přístroje k měření vodivosti, zabudovaný bzučák vydá zvukový signál pokaždé, když měřený odpor klesne pod 30 Ω. **Je absolutně zakázáno zkoušet vodivost obvodů, kterými teče elektrický proud.**

### Zkoušení tranzistorů

Přepínač měřících rozsahů přepněte do polohy označené symbolem  $h_{FE}$  (měření zesilovacího činitele tranzistoru). V závislosti na typu zkoušeného tranzistoru připojte tranzistor do zásuvky patice označené PNP nebo NPN, dbající na to, aby byly příslušné vývody tranzistoru připojeny ke kontaktům označeným písmeny E – emitor, B – báze, C – kolektor. V případě, že je tranzistor bezchybný a správně připojený, odečteme výsledek měření zesilovacího činitele, který se zobrazí na displeji. **Je mabsolutně zakázáno zkoušet tranzistory, kterými teče elektrický proud.**

## ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

Měřící přístroj utírejte měkkým hadříkem. Větší znečištění odstraňte pomocí mírně navlhčeného hadříku. Měřící přístroj nečistěte ponořením do vody nebo jiné kapaliny. Na čištění nepoužívejte rozpouštědla, žíraviny nebo abrazivní přípravky. Zdířky a zásuvky měřícího přístroje a měřící vodiče udržujte v čistotě. Koliky a hroty měřících vodičů čistěte hadříkem mírně navlhčeným isopropylalkoholem. Při čištění zdířek měřícího přístroje je třeba měřící přístroj vypnout a vyjmout baterie. Měřící přístroj otočte a opatrně s ním zatřeste, aby se větší nečistoty dostaly ze zdířek a zásuvek měřícího přístroje ven. Bavlněný vatový tampónek na tyčince mírně navlhčete isopropylalkoholem a vyčistěte každou zdířku a zásuvku. Počkejte, až se alkohol vypaří, a potom namontujte baterie. Měřící přístroj je nutné skladovat v suché místnosti v dodaném jednotkovém obalu.

## CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

Toto multifunkčné meracie zariadenie je digitálny merací prístroj určený na meranie rôznych elektrických veličín.

**Pred zahájením práce s meracím prístrojom je potrebné prečítať celý návod na použitie a návod uschovať pre prípadné neskoršie použitie.**

Merací prístroj je zabudovaný do plastovej skrinky a je vybavený LED displejom a prepínačom meracích rozsahov. V skrinke sú inštalované meracie zdiery a zásuvka na skúšanie tranzistorov. Merací prístroj je vybavený meracími vodičmi zakončenými meracími hrotmi. Merací prístroj sa predáva bez napájacej batérie.

**UPOZORNENIE!** Ponúkany merací prístroj nie je meradlom v zmysle zákona o metrológii.

### TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD – maximálny zobrazovaný výsledok merania: 1999

Frekvencia vzorkovania: cca 3krát za sekundu

Indikácia preťaženia: zobrazí sa symbol „1.“

Indikácia polarity: pred výsledkom merania sa zobrazí znak „-“

Batéria: 6F22; 9 V

Prevádzková teplota: 0 + 40 °C pri relatívnej vlhkosti vzduchu < 75 %

Teplota skladovania: -10 °C + +50 °C pri relatívnej vlhkosti vzduchu < 85 %

Vonkajšie rozmery: 164 x 85 x 34 mm (bez gumového krytu)

Hmotnosť: cca 230 g (bez gumového krytu)

**UPOZORNENIE! Je zakázané merať elektrické veličiny, ktorých hodnoty prekračujú maximálny merací rozsah prístroja.**

Parameter	Jednosmerné napätie			Striedavé napätie			Jednosmerný prúd			Striedavý prúd		
	$R_N = 10 \text{ M}\Omega$			$R_N = 10 \text{ M}\Omega; f_N = 40 + 400 \text{ Hz}$						$f_N = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalógové č.	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť
YT-73082	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,5 \% + 5)$	200 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 5)$	2 mA	1 $\mu$ A	$\pm(1,0 \% + 5)$	2 mA	1 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$	2 V	1 mV	$\pm(1,0 \% + 5)$	20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$	20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1,5 \% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV		200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2 \% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5 \% + 5)$
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0 \% + 5)$	200 V	0,1 V	$\pm(1,2 \% + 5)$	10 A	10 mA	$\pm(2,0 \% + 5)$	2 A	1 mA	$\pm(2,5 \% + 5)$
1000 V	1 V	750 V		1 V	10 A					10 mA	$\pm(3,0 \% + 5)$	
Poznámky	Ochrana proti preťaženiu: rozsah 200 mV: 220 V rms; ostatné rozsahy: 1000 V d.c. alebo 750 V a.c. rms			Ochrana proti preťaženiu: rozsah 200 mV: 220 V rms; ostatné rozsahy: 750 V a.c. rms			Ochrana proti preťaženiu: poistka 250 mA/250 V; rozsah 10 A: bez poistky – meranie prúdu > 2 A, čas merania < 15 s v intervaloch > 15 min					

Parameter	Odpor			Kapacita			Skúšanie tranzistorov		Skúšanie diód	
	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	hFE	Podmienky merania	
YT-73082	200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 5)$	2 nF	1 pF	$\pm(4,0 \% + 5)$	hFE	0 ~ 1000	$I_c = 1 \text{ mA}$	$U_c = 2,8 \text{ V}$
	2 k $\Omega$	1 $\Omega$		20 nF	10 pF					
	20 k $\Omega$	10 $\Omega$		200 nF	100 pF					
	200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$		2 $\mu$ F	1 nF					
	2 M $\Omega$	1 k $\Omega$		20 $\mu$ F	10 nF					
Poznámky				Presnosť nezohľadňuje chybu spôsobenú kapacitou meracieho prístroja a meracích vodičov. Pre rozsahy $\leq 200 \text{ nF}$ je potrebné od výsledku odpočítať kapacitu meracieho prístroja a meracích vodičov.			Podmienky merania $I_c = 10 \mu\text{A}; U_{CE} = 2,8 \text{ V}$			

Presnosť:  $\pm$  údaja + váha najmenej významného bitu

### POUŽÍVANIE MULTIMETRA

**UPOZORNENIE!** Pre zistenie ochrany pred nebezpečenstvom úrazu elektrickým prúdom je potrebné pred otvorením skrinky meracieho prístroja odpojiť meracie vodiče a prístroj vypnúť.

*Bezpečnostné predpisy*

Merací prístroj nepoužívajte v príliš vlhkom prostredí, v prítomnosti toxických alebo horľavých par a v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu. Pred každým použitím skontrolujte stav meracieho prístroja a meracích vodičov. V prípade zistenia akýchkoľvek chýb je používanie prístroja zakázané. Poškodené vodiče vymeňte za nové, bezchybné. V prípade akýchkoľvek pochybností sa poraďte s výrobcom. Počas merania držte koncovky meracích vodičov iba za izolované časti. Nedotýkajte sa prstami meraných miest alebo nepoužívaných zdierok meracieho prístroja. Pred zmenou meranej veličiny meracie vodiče odpojte. Pred zahájením údržby a ošetrovaním prístroja skontrolujte, či sú od meracieho prístroja odpojené meracie vodiče a či je samotný merací prístroj vypnutý.

#### Výmena batérie

Multimeter je napájaný **batériou 9 V typ 6F22**. Odporúča sa používať alkalické batérie. Pri montáži batérie odskrutkujte skrutky umiestnené na spodnej strane meracieho prístroja a skrinku otvorte. Batériu pripojte ku kontaktom podľa ich označenia, skrinku zatvorte a zaskrutkujte upevňovacie skrutky. Ak sa na displeji zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné batériu vymeniť za novú. Pre zaistenie presnosti merania sa odporúča batériu vymeniť čo najskôr po zobrazení symbolu batérie.

#### Výmena poistky

V prístroji je použitá prístrojová poistka F250 mA/250 V (Ø5x20 mm) s rýchlou charakteristikou. V prípade poškodenia vymeňte poistku za novú s rovnakými elektrickými parametrami. K tomuto účelu je potrebné otvoriť skrinku prístroja rovnakým postupom ako pri výmene batérie. Dodržiavajte pri tom bezpečnostné predpisy.

#### Tlačidlo vypínača

Tlačidlo slúži na zapínanie a vypínanie meracieho prístroja. V prípade, že nebude prebiehať žiadne meranie, nebude sa prepínať meracích rozsahov a veličín a nebude sa stláčať žiadne tlačidlo, merací prístroj sa po cca 15 minútach automaticky vypne.

#### Tlačidlo „HOLD“

Tlačidlo „HOLD“ slúži na zachovanie nameranej hodnoty na displeji. Po stlačení tohto tlačidla zostane aktuálna nameraná hodnota zobrazená na displeji, a to aj po ukončení merania. Pre návrat do pôvodného režimu merania je potrebné opäť stlačiť tlačidlo „HOLD“.

#### Pripojenie skúšobných vodičov

Z koílkov meracích vodičov stiahnite ochranné kryty a pripojte ich podľa pokynov uvedených v návode. Potom stiahnite kryty z meracích hrotov a zahájte meranie.

## MERANIE

Podľa toho, aká je aktuálna poloha prepínača meracích rozsahov, sa na displeji zobrazia tri rozpoznávacie znaky. Keď je nutné vymeniť batériu, multimeter o tejto skutočnosti informuje zobrazením symbolu batérie na displeji. V prípade, že sa na displeji objaví pred nameranou hodnotou znamienko „-“, znamená to, že nameraná hodnota má vzhľadom k zapojeniu prístroja opačnú polaritu. V prípade, že sa na displeji objaví iba symbol „1.“, znamená to, že došlo ku prekročeniu meracieho rozsahu. V takom prípade je potrebné zmeniť merací rozsah na vyšší. V prípade merania veličín neznámej hodnoty je potrebné nastaviť najvyšší merací rozsah a až po predbežnom zmeraní veličiny je možné zmeniť merací rozsah na zodpovedajúcu hodnotu.

**UPOZORNENIE! Nesmie sa dopustiť, aby merací rozsah meracieho prístroja bol nižší než meraná hodnota. Mohlo by dôjsť ku zničeniu meracieho prístroja a k úrazu elektrickým prúdom.**

#### Správne pripojenie meracích vodičov je nasledujúce:

Červený vodič do zdierky označenej „V/Ω“, „mA“ alebo „10A“.

Čierny vodič do zdierky označenej „COM“.

Pre dosiahnutie čo najväčšej presnosti merania je potrebné zabezpečiť optimálne meracie podmienky. Teplota prostredia musí byť v rozmedzí od 18 °C do 28 °C a relatívna vlhkosť vzduchu < 75 %.

#### Príklad stanovovania presnosti

Presnosť: ± % údaj + váha najmenej významného bitu

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: ±(0,8 % + 5)

Výpočet chyby:  $1,396 \times 0,8 \% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Výsledok merania:  $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

#### Meranie napätia

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „V/Ω“ a „COM“. Prepínač meracích rozsahov prepnite do polohy pre meranie jednosmerného alebo striedavého napätia. Nastavte maximálny merací rozsah, meracie vodiče pripojte paralelne ku elektrickému obvodu a odčítajte výsledok merania napätia. Pre získanie presnejších výsledkov merania je možné zmeniť merací rozsah. Nikdy nemerajte napätie vyššie ako 1000 V v prípade jednosmerného napätia a 750 V rms (kvadratický priemer) v prípade striedavého napätia. Mohlo by dôjsť ku zničeniu meracieho prístroja a k úrazu elektrickým prúdom.



### Meranie prúdu

V závislosti od predpokladanej hodnoty meraného prúdu pripojte meracie vodiče do zdierok „mA“ a „COM“ alebo do zdierok „10A“ a „COM“. Prepínač prepnite na príslušný merací rozsah a druh meraného prúdu.

Maximálny meraný prúd v zdierke „mA“ môže byť 200 mA. V prípade merania prúdu vyššieho než 200 mA je potrebné merací vodič pripojiť do zdierky „10A“. Maximálny prúd meraný v zdierke „10A“ môže byť 10 A a tento prúd nie je istený žiadnou poisťkou. Vzhľadom na to nesmie meranie prúdov vyšších než 2 A trvať dlhšie ako 15 sekúnd, pričom medzi jednotlivými meraniami je potrebné dodržať prestávky v trvaní najmenej 15 minút. Zdieľka „mA“ môže byť zaťažená maximálnym prúdom 200 mA. **Prekračovanie maximálnych hodnôt prúdov a napätí pre danú zdierku je zakázané.** Meracie vodiče je potrebné pripojiť sériovo ku meranému elektrickému obvodu, zvoliť prepínačom merací rozsah a druh meraného prúdu a odčítať výsledok merania. Meranie je potrebné začať pri nastavenom maximálnom meracom rozsahu. Pre získanie presnejších výsledkov merania je možné merací rozsah zmeniť.

### Meranie odporu

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „V/Ω“ a „COM“ a prepínač meracích rozsahov prepnite do polohy pre meranie odporu. Meracie hroty priložte ku vývodom meranej súčiastky a odčítajte výsledok merania. Pre získanie presnejších výsledkov merania je v prípade potreby možné zmeniť merací rozsah. **Je absolútne zakázané merať odpor súčiastok, cez ktoré preteká elektrický prúd.** V prípade odporov vyšších než 1 MΩ môže meranie trvať niekoľko sekúnd, kým sa ustáli výsledok. V prípade merania veľkých odporov ide o bežný jav.

### Meranie kapacity

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „V/Ω“ a „COM“ a prepínač meracích rozsahov prepnite do polohy pre meranie kapacity. Pred meraním skontrolujte, či je kondenzátor vybitý. **Nikdy nemerajte kapacitu nabitého kondenzátora. Mohlo by dôjsť ku poškodeniu meracieho prístroja a k úrazu elektrickým prúdom.** V prípade kondenzátorov s veľkou kapacitou môže meranie trvať cca 30 sekúnd, kým sa výsledná hodnota ustáli.

### Skúšanie diód

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „V/Ω“ a „COM“ a prepínač meracích rozsahov prepnite na symbol diódy. Meracie hroty priložte ku vývodom diódy v priepustnom smere a v závernom smere. Ak je dióda bezchybná, po pripojení v priepustnom smere odčítame pokles napätia na tejto dióde vyjadrený v mV. Po pripojení v závernom smere sa na displeji zobrazí „1.“. Bezchybné diódy sa vyznačujú malým odporom v priepustnom smere a veľkým odporom v závernom smere. **Je absolútne zakázané skúšať diódy, cez ktoré preteká elektrický prúd.**

### Skúšanie vodivosti

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „V/Ω“ a „COM“ a prepínač meracích rozsahov prepnite na symbol bzučiaka. V prípade použitia meracieho prístroja na meranie vodivosti zabudovaný bzučiak vydá zvukový signál zakazkýd, keď meraný odpor poklesne pod 30 Ω. **Je absolútne zakázané skúšať vodivosť obvodov, cez ktoré preteká elektrický prúd.**

### Skúšanie tranzistorov

Prepínač rozsahov merania prepnite do polohy označenej symbolom  $h_{FE}$  (meranie činiteľa zosilnenia tranzistora). V závislosti od typu skúšaného tranzistora pripojte tranzistor do zásuvky päťice označenej PNP alebo NPN, dbajúc na to, aby boli príslušné vývody tranzistora pripojené ku kontaktom označeným písmenami E – emitor, B – báza, C – kolektor. V prípade, že je tranzistor bezchybný a správne pripojený, odčítame na displeji zobrazený výsledok merania činiteľa zosilnenia. **Je absolútne zakázané skúšať tranzistory, cez ktoré preteká elektrický prúd.**

## ÚDRŽBA A SKLADOVANIE

Merací prístroj utierajte mäkkou handričkou. Väčšie znečistenie odstráňte pomocou mierne navlhčenej handričky. Merací prístroj nečistite ponáraním do vody alebo inej kvapaliny. Na čistenie nepoužívajte rozpúšťadlá, žieraviny alebo abrazíve prípravky. Zdieľky a zásuvky meracieho prístroja a meracie vodiče udržiavajte v čistote. Kolíky a hroty meracích vodičov čistite handričkou mierne navlhčenou izopropylalkoholom. Pri čistení zdierok meracieho prístroja je potrebné prístroj vypnúť a vybrať batérie. Merací prístroj otočte a opatrne s ním zatrasťte, aby sa väčšie nečistoty dostali zo zdierok a zásuviek von. Bavlnený vatový tampónik na tyčinke mierne napustite izopropylalkoholom a vyčistite každú zdierku a zásuvku. Počkajte, až sa alkohol odparí, a potom namontujte batérie. Merací prístroje je nutné skladovať v suchej miestnosti v dodanom jednotkovom obale.

## A KÉSZÜLÉK JELLEMZŐI

A multifunkciós mérőműszer egy digitális mérőberendezés különböző nagyságú elektromos mennyiségek mérésére.

**A mérőműszerrel végzett munka megkezdése előtt el kell olvasni a kezelési utasítást, és be kell azt tartani.**

A mérőműszer háza műanyagból készült, a kijelzője folyadékkristályos, és rendelkezik egy mérési tartomány átkapcsolóval. A házba be vannak építve különböző dugaszolóaljzatok vannak beépítve a mérésekhez és a tranzisztorok ellenőrzéséhez. A mérőműszer el van látva dugaszokban végződő mérő vezetékkel. A mérőműszert az áramellátást biztosító teleppel együtt forgalmazzuk.

**FIGYELEM!** A forgalmazott mérőműszer a „Mérésügyi törvény” értelmében nem számít mérőeszköznek.

### MŰSZAKI ADATOK

Kijelző: LCD - maximális kijelzett eredmény: 1999

A mintavétel gyakorisága: körülbelül 3-szor másodpercenként

Tűlterhelés jelzése: megjelenített „1” jel.

Polarizáció jelzése: „-” megjelenítése a mérési eredmény előtt

Telep: 6F22; 9 V

Üzemi hőmérséklet:  $0 + 40^{\circ}\text{C}$ ; <75% relatív nedvességtartalomnál

Tárolási hőmérséklet:  $-10 + 50^{\circ}\text{C}$ ; <85% relatív nedvességtartalomnál

Külső méretek: 164 x 85 x 34 mm (gumi védőburkolat nélkül)

Súly: kb. 230 g (gumi védőburkolat nélkül)

**FIGYELEM!** Tilos a mérőműszer mérési tartományát meghaladó elektromos értékeket mérni a műszerrel.

Paraméter	Egyenfeszültség			Váltakozó feszültség			Egyenáram			Váltakozó áram		
	$R_{in} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10\text{ M}\Omega; f_{in} = 40 + 400\text{ Hz}$						$f_{in} = 40 + 400\text{ Hz}$		
Katalógusszám	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
YT-73082	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$	200 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2 V	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,5\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV		200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 5)$
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	200 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 5)$	2 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 5)$
	1000 V	1 V		750 V	1 V					10 A	10 mA	$\pm(3,0\% + 5)$
Megjegyzések	Tűlterhelés elleni védelem: 200 mV tartomány: 220 V rms; a többi tartomány: 1000 V d.c. vagy 750 V a.c. rms			Tűlterhelés elleni védelem: 200 mV tartomány: 220 V rms; a többi tartomány: 750 V a.c. rms			Tűlterhelés elleni védelem: 250 mA/250 V biztosíték; 10 A tartomány: nincs biztosíték - árammérés > 2A, mérési idő < 15 mp., 15 percnél nagyobb intervallumokban					

Paraméter	Ellenállás			Kapacitás			Tranzisztorellenőrzés		Diódaellenőrzés	
	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	hFE	Mérési körülmények	
YT-73082	200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 nF	1 pF	$\pm(4,0\% + 5)$	hFE	0 ~ 1000	$I_c = 1\text{ mA}$	$U_{ce} = 2,8\text{ V}$
	2 k $\Omega$	1 $\Omega$		20 nF	10 pF					
	20 k $\Omega$	10 $\Omega$	200 nF	100 pF						
	200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	2 $\mu\text{F}$	1 nF						
	2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(0,8\% + 3)$	20 $\mu\text{F}$	10 nF					
	20 M $\Omega$	10 k $\Omega$								
Megjegyzések	A pontosság nem veszi figyelembe a mérőműszer kapacitása és a mérővezetékek által okozott hibát. A $\leq 200\text{ nF}$ tartománynál az eredményből ki kell vonni a mérőműszer és a vezetékek kapacitását.						Mérési körülmények $I_c = 10\text{ }\mu\text{A}$ ; $U_{ce} = 2,8\text{ V}$			

Pontosság: megadott  $\pm\%$  + a legkevésbé jelentős szám súlya

### A MULTIMÉTER HASZNÁLATA

**FIGYELEM!** Az áramütés veszélye elleni védelem miatt a műszer házának kinyitása előtt le kell venni róla a mérővezetéseket, és ki kell kapcsolni a mérőműszert.

#### Biztonsági utasítások

Ne dolgozzon a mérőműszerrel túl magas nedvességtartalom mellett, toxikus vagy gyúlékony gázok, jelenlétében, rombanveszélyes légkörben. Minden használat előtt ellenőrizni kell a mérőműszer és a mérővezetékek állapotát, és amennyiben bármilyen sérülést ész-

el, nem szabad megkezdeni a munkát. A sérülteket cserélje ki újra, hibátlanokra. Bármilyen kétség esetén fel kell venni a kapcsolatot a gyártóval. Vezetékek mérések a mérő érintkezőket kizárólag a szigetelt résznél szabad fogni. Ne érintse ujjal a mérés helyét vagy a mérőműszer használatok kívüli dugaszolóaljzatait. A mért érték változtatása előtt csatlakoztassa le a mérővezetéseket. Soha ne kezdje meg a karbantartást anélkül, hogy meg ne győződött volna róla, hogy a mérőműszerről leválasztották a mérő vezetéseket, és kikapcsolták magát a mérőműszert.

#### Az elem cseréje

A multiméter áramellátása egy **6F22 típusú 9V-os elemmel** történik. Ajánlatos alkáli elemeket használni. Az elem behelyezéséhez a mérőműszer aljában elhelyezett két csavar kicsavarásával ki kell nyitni az eszköz burkolatát. Helyezze be az elemet a pólusok jelölésének megfelelően, zárja be a burkolatot, és csavarja be a rögzítő csavarokat. Ha megjelenik az elem jele, az azt jelenti, hogy ki kell cserélni az elemet újra. Tekintettel a mérések pontosságára ajánlatos az elemeket az elem jelének megjelenését követően a lehető leghamarabb kicserélni.

#### Biztosítékcseré

Az eszközbe F250mA/250V (Ø5x20mm), gyors karakterisztikájú műszer biztosítékokat építettek be. Ha a biztosíték tönkremegy, ki kell cserélni egy ugyanolyan paraméterekkel rendelkező új biztosítékra. Ehhez ki kell nyitni a műszer burkolatát, és ugyanúgy kell eljárni, mint az elemek cseréje esetén, és betartva a balesetvédelmi szabályokat, ki kell cserélni a biztosítékokat újra.

#### Kapcsoló nyomógomb

A gombbal lehet a műszert be- és kikapcsolni. Abban az esetben, ha nem történik mérés, nem állítják át a váltót, és nem nyomnak meg semmilyen más gombot, a mérőműszer 15 perc után kikapcsol.

#### „HOLD” nyomógomb

A „HOLD” gomb a mért érték kijelzőn történő megtartására szolgál. Ha megnyomja a gombot, az éppen mért érték a kijelzőn marad a mérés befejezése után is. A visszatéréshez a mérés üzemmódban, újra meg kell nyomni a „HOLD” gombot.

#### A feszít vezetékek csatlakoztatása

A vezetékek dugaszraíról húzza le a védő burkolatot, és csatlakoztassa őket az útmutatóban megadott módon. Majd húzza le a védőburkolatot a mérő részéről, és kezdje meg a mérést.

#### A MÉRÉSEK VÉGREHAJTÁSA:

A mérési tartomány átkapcsolójának állásától függően a kijelzőn megjelenik három jelzőszám. Amikor szükségessé válik az elem cseréje, erről egy elem jel megjelenése tájékoztat a kijelzőn. Abban az esetben, ha a kijelzőn a mért érték előtt megjelenik egy „-” jel, az azt jelenti, hogy a mért érték polarizációja ellentétes azzal, ahogy a műszer be van kötve. Ha a kijelzőn megjelenik az „1” jel, az a mérési tartomány túllépését jelenti, ilyen esetben módosítani kell a mérési tartományt egy magasabbra. Ismeretlen értékű mennyiség mérések a legmagasabb mérési tartományt kell beállítani, és csak az előzetes mérés ismeretében szabad módosítani a mérési tartományt a megfelelőre.

**FIGYELEM! Nem szabad megengedni, hogy a műszer mérési tartománya kisebb legyen, mint a mért érték. Ez a műszer tönkremeneteléhez vezethet, és áramütést okozhat.**

#### A vezetékek helyes bekötése:

A vörös vezetéket a „V/Ω”, „mA” vagy „10A” dugaszolóaljzatba

A fekete vezetéket a „COM” jelű dugaszolóaljzatba.

A lehető legpontosabb eredmény eléréséhez optimális mérési körülményeket kell biztosítani. Ezek 18 °C és 28 °C közötti környezeti hőmérséklet és <75% relatív nedvességtartalom.

#### Példa a pontosság megadására:

Pontosság: megadott ± % + a legkevésbé jelentős szám súlya

Egyen feszültség mérése: 1,396 V

Pontosság: ±(0,8% + 5)

Hibaszámítás:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Mérési eredmény:  $1,396 \pm 0,016 \text{ V}$

#### Feszültségmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „VΩ” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba. A mérési mód kapcsolót a mérendő egyen vagy váltakozó feszültségnek megfelelő állásba kell állítani. Válassza ki a maximális mérési tartományt, a mérő vezetéseket csatlakoztassa az elektromos körre, és olvassa le a feszültségértéket. Ha pontosabb eredményt szeretne kapni, módosítani lehet a mérési tartományt. Soha ne mérjen 1000V-nál magasabb feszültséget egyenfeszültség esetén, és 750 V rms (közepes négyzetes) váltakozó feszültség esetén. Ez a műszer tönkremeneteléhez vezethet, és áramütést okozhat.

### Áramerősség mérése

A mérendő áramerősség várt értékétől függően csatlakoztassa a mérővezetékét a „mA” és a „COM” dugaszolóaljzatba vagy az „10A” és a „COM” dugaszolóaljzatba. A forgatógombbal válassza ki a mérési tartományt és a mérendő áram fajtáját.

A „mA” dugaszolóaljzatban a mérendő áram maximális erőssége 200 mA lehet. 200 mA-nél erősebb áram esetében a vezetékét a „10A” dugaszolóaljzatba kell csatlakoztatni. A mérhető maximális áramerősség a „10A” dugaszolóaljzaton 10A lehet, és nincs véde semmilyen biztosítékkal. Ezért a 2A-t meghaladó áramerősségek mérése nem tarthat tovább 15 másodpercnél, ami után legalább 15 perc szünetet kell tartani a következő mérés előtt. A „mA” dugaszolóaljzatot maximum 200mA áramerősséggel lehet megterhelni.

**Tilos az adott dugaszolóaljzatra megadott maximális áramerősség és feszültségértékeket túllépni.** A mérővezetéseket rá kell kötni sorosan a vizsgált áramkörre, az átkapcsolóval ki kell választani a mérendő áram fajtáját és tartományát, és le kell olvasni az eredményt. A mérést a maximális mérési tartománytól kell kezdeni. Ha pontosabb eredményt szeretne kapni, módosítani lehet a mérési tartományt.

### Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „V/Ω” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa ellenállásmérésre. A mérővezeték végeit a mérendő elem csatlakozóihoz kell érinteni, és le kell olvasni a mérés eredményét. Ha pontosabb eredményt szeretne kapni, szűkség esetén módosítsa a mérési tartományt. **Szigorúan tilos olyan elemek ellenállását mérni, amelyeken éppen áram folyik keresztül.** 1MΩ-nál nagyobb értékek mérésénél néhány másodpercig eltarthat, amíg az eredmény stabilizálódik, ez normális jelenség nagy ellenállások mérése esetében.

### Kapacitásmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „V/Ω” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa kapacitásmérésre. Győződjön meg róla, hogy a kondenzátort a mérés előtt kisütötték. **Soha ne mérjen kapacitást töltött kondenzátoron, ez a műszer tönkremeneteléhez és áramütéshez vezethet.** Nagy kapacitású kondenzátorok mérése esetén körülbelül 30 másodpercig tarthat, amíg az eredmény stabilizálódik.

### Diódák tesztelése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „VΩ” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa a dióda jelre. A mérővegeket odaérintjük a dióda kivezetéseire vezetési és zársi irányban. Ha a dióda jó, akkor a vezetés irányban bekötött diódánál mV-ban kifejezett feszültségesést mérünk. A zársi irányban bekötött diódánál a kijelzőn „1”-es kijelzést látunk. A jól működő diódáknak a vezetés irányban kicsi az ellenállása, a zársi irányban pedig nagy. **Szigorúan tilos olyan diódákat tesztelni, amelyeken éppen áram folyik keresztül.**

### Vezetés tesztelése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „VΩ” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa a zűmmögő jelre. Ha a műszert vezetés mérésére használja, a beépített zűmmögő minden alkalommal hangjelzést ad, amikor a mért ellenállás 30Ω alá esik. **Szigorúan tilos olyan vezetékekben tesztelni a vezetést, amelyeken éppen áram folyik keresztül.**

### Tranzisztorok tesztelése

A mérési mód kapcsolót állítsa a  $h_{FE}$ -el jelzett állásba (a tranzisztor erősítési tényezőjének mérése). A rendelkezésre álló tranzisztor típusától függően a dugaszolóaljzathoz csatlakoztatjuk a PNP vagy NPN jelű aljzatot, ügyelve arra, hogy a tranzisztor lábait megfelelően az E-emitter, B-bázis, C-kollektor jelű helyekre dugjuk. Jól működő tranzisztor és megfelelő behelyezés esetén az erősítési tényező értéke megjelenik a kijelzőn. **Szigorúan tilos olyan tranzisztorokat tesztelni, amelyeken éppen áram folyik keresztül.**

## KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

A mérőműszert törölje át egy puha ronggyal. A nagyobb szennyeződések nedves ronggyal távolítsa el. Ne merítse a műszert vízbe vagy más folyadékba. Ne használjon oldószereket, maró vagy dörzsölő anyagokat a tisztításhoz. Ügyelni kell a mérőműszer és a mérő vezetékek érintkezőinek tisztaságára. A vezetékek érintkezőit izopropil alkohollal enyhén megnedvesített ronggyal kell tisztítani. A mérőműszer érintkezőinek tisztításához ki kell kapcsolni a műszert, és ki kell venni az elemet. Fordítsa fel a mérőműszert, egy kicsit rázza meg, úgy, hogy a nagyobb szennyeződések kihullanak a műszer csatlakozóiból. Egy vattás végű pálcát nedvesítsen meg izopropil alkohollal, és tisztítsa meg az összes érintkezőt. Várja meg, amíg az alkohol elpárolog, majd tegye vissza az elemet. A mérőműszert száraz helyiségben, az eredeti egységscsomagolásban kell tárolni.

## DESCRIERE DISPOZITIV

Aparatul de măsurat multifuncțional este un dispozitiv de măsurat digital conceput pentru efectuarea de diferite măsurători a valorilor curentului electric.

**Înainte de a începe lucrul cu aparatul de măsurat trebuie să citiți toate instrucțiunile și să le păstrați.**

Aparatul de măsurat are carcasă din plastic, afișaj cu cristale lichide, comutator domenii de măsurare. În carcasă sunt instalate soclurile de măsurare și un soclu pentru testat tranzistoare. Aparatul de măsurat este dotat cu cabluri de măsurat terminate cu mufe. Aparatul de măsurat se comercializează fără bateria de alimentare.

**ATENȚIE!** Aparatul de măsurat din ofertă nu este un dispozitiv de măsurat în sensul legii „Legea cu privire la măsurători”

## INFORMAȚII TEHNICE

Afișaj: LCD - rezultatul maxim afișat: 1999

Frecvență prelevare probe: circa 3 ori pe secundă

Marcaj suprasarcină: simbol afișat „1.”

Marcaj polarizare: semn afișat „-” înainte de rezultatul măsurătorii

Bateria: 6F22; 9 V

Temperatura de operare:  $0 \pm 40^{\circ}\text{C}$ ; la o umiditate relativă de  $<75\%$

Temperatura de depozitare:  $-10^{\circ}\text{C} \pm +50^{\circ}\text{C}$ ; la o umiditate relativă de  $<85\%$

Dimensiuni exterioare: 164 x 85 x 34 mm (fără carcasa de cauciuc)

Masă: cca.230 g (fără carcasa de cauciuc)

**ATENȚIE! Se interzice efectuarea de măsurători pentru valorile electrice care depășesc intervalul maxim de măsurare al aparatului de măsurat.**

Parametru	Voltaj curent continuu			Voltaj curent alternativ			Curent continuu			Curent alternativ		
	$R_{in} = 10\text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10\text{ M}\Omega; f_{in} = 40 + 400\text{ Hz}$						$f_{in} = 40 + 400\text{ Hz}$		
Nr. catalog	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate
YT-73082	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$	200 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2 V	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,5\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV		200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 5)$
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	200 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 5)$	2 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 5)$
	1000 V	1 V		750 V	1 V					10 A	10 mA	$\pm(3,0\% + 5)$
Observații	Protecție la suprasarcină: interval 200 mV; 220 V rms; celelalte intervale: 1000 V d.c. sau 750 V a.c. rms			Protecție la suprasarcină: interval 200 mV; 220 V rms; celelalte intervale: 750 V a.c. rms			Protecție la suprasarcină: siguranță 250 mA/250 V; interval 10 A: lipsă siguranță – măsurare curent > 2 A, durată măsurare < 15 sec. în intervale > 15 min.					

Parametru	Rezistență			Capacitate			Control tranzistori		Control diode	
	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	hFE	Condiții măsurare	
YT-73082	200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 nF	1 pF	$\pm(4,0\% + 5)$	hFE	0 -1000	$I_c = 1\text{ mA}$	$U_{ce} = 2,8\text{ V}$
	2 k $\Omega$	1 $\Omega$		20 nF	10 pF					
	20 k $\Omega$	10 $\Omega$	200 nF	100 pF						
	200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	2 $\mu\text{F}$	1 nF						
	2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	20 $\mu\text{F}$	10 nF						
	20 M $\Omega$	10 k $\Omega$			$\pm(1,2\% + 3)$					
Observații	Exactitatea nu include eroarea cauzată de capacitatea aparatului de măsurat și a conductorilor de măsurat. Pentru intervalele $\leq 200\text{ nF}$ trebuie să scădeți din rezultat capacitatea aparatului de măsurat și a conductorilor de măsurat						Condiții măsurare $I_c = 10\text{ }\mu\text{A}$ ; $U_{ce} = 2,8\text{ V}$			

Exactitate:  $\pm$  % valoarea afișată + importanța celei mai mici cifre

## EXPLOATARE MULTIMETRU

**ATENȚIE!** Pentru a vă proteja de pericolul de electrocutare înainte de deschiderea carcasei aparatului trebuie să decuplați conductorii de măsurare și să opriți aparatul de măsurat.

### Instrucțiuni de siguranță

Nu lucrați cu aparatul de măsurat într-o atmosferă cu umiditate prea ridicată, în condiții de vapori toxici sau inflamabili, într-o atmosferă explozivă. Verificați înainte de fiecare utilizare starea aparatului de măsurat și a conductorilor de măsurare, în cazul în care observați orice defecțiune nu începeți lucrul. Schimbați conductorii deteriorați cu unii noi fără defecte. În cazul în care aveți orice fel de dubii trebuie să luați legătura cu producătorul. În timp ce efectuați măsurătorile trebuie să țineți conductorii și mufele de măsurare doar de partea izolată. Nu atingeți cu degetele locurile unde se efectuează măsurarea sau socurile nefolosite din gniazd aparatul de măsurat. Înainte de a schimba valoarea măsurată trebuie să decuplați conductorii de măsurare. Nu începeți niciodată să efectuați lucrări de întreținere în cazul în care nu sunteți siguri că au fost decuplați conductorii de măsurare de la aparatul de măsurat și că aparatul de măsurat a fost oprit.

### Schimbare baterie

Multimetrul trebuie să fie alimentat cu o **baterie 9V tip 6F22**. Se recomandă utilizarea de baterii alcaline. Pentru a monta bateria trebuie să deschideți carcasa dispozitivului, deșurubați șuruburile situate pe partea de jos a aparatului de măsurat. Cuplați bateria conform marcajului de la cleme, închideți carcasa și înșurubați șuruburile de fixare. În cazul în care se afișează simbolul bateriei înseamnă că trebuie să schimbați bateria cu una nouă. Pentru a păstra precizia măsurătorilor se recomandă schimbarea bateriei cât mai repede de la momentul în care s-a afișat simbolul bateriei.

### Schimbare siguranță

În dispozitiv s-a folosit o siguranță pentru aparatul F250mA/250V (Ø5x20mm) cu caracteristici rapide. În cazul de defectare a siguranței trebuie schimbată cu una nouă cu parametrii electrici identici. Pentru a face acest lucru trebuie să deschideți carcasa aparatului de măsurat, procedați la fel ca și în cazul schimbării de baterie, respectați regulile de siguranță și schimbați siguranța cu una nouă.

### Comutatorul

Butonul este folosit pentru pornirea și oprirea aparatului de măsurat. În cazul în care nu se efectuează măsurătoarea, butonul de selectare nu este mișcat și nu apăsați nici un alt buton al aparatului de măsurat, aparatul se oprește automat după cca.15 minut.

### Butonul „HOLD”

Butonul „HOLD” este folosit pentru a păstra pe afișaj valoarea măsurată. Atunci când apăsați pe buton valoarea afișată actuală va rămâne pe afișaj, chiar și după sfârșitul măsurătorii. Pentru a vă întoarce la modul de măsurare trebuie să apăsați din nou butonul „HOLD”

### Cuplare conductori de testare

Scoateți capacele de protecție de pe mufele conductorilor și cuplați-le conform indicațiilor din instrucțiuni. Apoi scoateți carcasa de protecție a zonei de măsurare și începeți măsurătorile.

### EFFECTUARE MĂSURĂTORI

În funcție de poziția actuală a comutatorului de intervale pe afișaj vor fi indicate trei cifre semnificative. Atunci când este necesar să schimbați bateria, multimetrul vă informează despre acest lucru prin afișarea simbolului bateriei pe afișaj. În cazul în care pe afișaj în fața valorii măsurate apare semnul „-” înseamnă că valoarea măsurată are polarizare opusă față de cuplarea aparatului de măsurat. În cazul în care pe afișaj apare doar simbolul „1” înseamnă că s-a depășit intervalul de măsurare, în acest caz trebuie să schimbați intervalul de măsurare cu unul mai mare. În caz de măsurători de măriri cu valoare necunoscută trebuie să setați cel mai mare interval de măsurare și abia după măsurătoarea inițială trebuie să schimbați intervalul de măsurare cu unul corespunzător.

**ATENȚIE! Nu permiteți ca intervalul de măsurare al aparatului de măsurat să fie mai mic decât valoarea măsurată. Acest lucru poate duce la distrugerea aparatului de măsurat și la electrocutare.**

### Cuplarea corectă a conductorilor este:

Conductorul roșu la soclul marcat cu „V/Ω”, „mA” sau „10A”

Conductorul negru la soclul marcat cu „COM”

Pentru a obține cea mai precisă valoare de măsurare trebuie să asigurați condiții optime de măsurare. Temperatura mediului în intervalul între 18° C și 28° C și umiditatea relativă a aerului <75 %

### Exemplu de stabilire a preciziei

Exactitate: ± % valoarea indicată + importanța celei mai puțin semnificative cifre

Măsurare voltaj curent continuu: 1,396 V

Exactitate: ±(0,8% + 5)

Evaluare eroare: 1,396 x 0,8% + 5 x 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168

Rezultat măsurătoare: 1,396 V ± 0,016 V

### Măsurare tensiune

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „V/Ω” și „COM”. Folosiți comutatorul de intervale și setați-l la poziția de măsurare a tensiunii continue sau a tensiunii alternative. Selectați intervalul maxim de măsurare, cuplați conductorii de măsurare paralel cu circuitul electric și citiți rezultatul măsurării de tensiune. Pentru a obține rezultate mai exacte de măsurare puteți schimba intervalul de măsurare. Nu măsurați tensiuni mai mari de 1000 V în cazul măsurătorilor pentru voltaj curent continuu și 750 V rms (medie pătrată) în cazul măsurătorilor pentru tensiunea alternativă. Acest lucru poate duce la deteriorarea aparatului de măsurat și la electrocutare.

### Măsurare intensitate curent

În funcție de valoarea așteptată a tensiunii măsurate de curent, conductorii de măsurare trebuie cuplați la soclul „mA” și „COM” sau la soclul „10A” și „COM”. Selectați cu butonul de poziționare intervalul de măsurare corespunzător și tipul de curent măsurat. Intensitatea maximă a curentului măsurat în soclul „mA” poate fi de 200 mA, în cazul măsurării unui curent cu valoare mai mare de 200 mA, trebuie să cuplați conductorul la soclul „10A”. Intensitatea maximă a curentului măsurat în soclul „10A” poate fi de 10 A și nu este protejată de nicio siguranță. Din acest motiv durata de măsurare a curenților cu valoare mai mare de 2 A nu poate depăși 15 secunde, după ce trebuie să păstrați cel puțin 15 minute de pauză înainte de următoarea măsurătoare. Soclul „mA” poate fi supus unui curent maxim de 200 mA. **Se interzice depășirea valorilor maxime de tensiune și intensitate pentru soclul respectiv.** Conductorii de măsurare trebuie cuplați în serie în circuitul electric analizat, selectați intervalul și tipul de curent măsurat cu comutatorul și citiți rezultatul măsurătorii. Trebuie să începeți măsurătorile de cu selectarea intervalului maxim de măsurare. Pentru a obține rezultate mai exacte de măsurare puteți schimba intervalul de măsurare.

### Măsurare rezistență

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „V/Ω” și „COM”, setați comutatorul de intervale la poziția de măsurare a rezistenței. Mufele de măsurare trebuie așezate în clemele elementului măsurat și să citiți rezultatul măsurătorii. Pentru a obține rezultate mai exacte de măsurare în cazul în care este necesar schimbați intervalul de măsurare. **Se interzice categoric măsurarea de rezistență a elementelor, prin care trece curent electric.** Pentru a măsura valori mai mari de 1MΩ măsurarea poate dura câteva secunde până ce se stabilizează rezultatul, aceasta este o reacție normală în cazul în care se măsoară rezistențe mari.

### Măsurare capacitate

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „V/Ω” și „COM”, setați comutatorul de intervale la poziția de măsurare a capacității. Condensatorul trebuie să fie descărcat înainte de măsurare. **Se interzice categoric măsurarea capacității condensatorului încărcat, acest lucru poate duce la deteriorarea aparatului de măsurat și la electrocutare.** În cazul în care efectuați măsurători pentru condensatori cu capacitate mare măsurarea poate dura circa 30 de secunde înainte de stabilizarea rezultatului.

### Testare diode

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „VΩ” și „COM” setați comutatorul de intervale la simbolul diodei. Mufele de măsurare trebuie așezate la piniile diodei în direcția curentului și în direcția rezistenței. Dacă dioda funcționează, lângă dioda conectată în direcția de trecere veți putea citi scăderea tensiunii la această diodă exprimată în mV. În cazul cuplării în direcția de rezistență pe afișaj veți observa „1.”. Diodele funcționale se caracterizează prin rezistență mică în direcția de trecere și rezistență mare în direcția opusă. **Se interzice categoric testarea diodelor prin care trece curent electric.**

### Testare conductivitate

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „VΩ” și „COM” setați comutatorul de intervale la simbolul buzzerului. În cazul în care folosiți aparatul de măsurat pentru a măsura conductivitatea, buzzerul încorporat va emite un semnal acustic de fiecare dată când valoarea măsurată a rezistenței scade sub 30Ω. **Se interzice categoric testarea conductivității în circuitele prin care trece curent electric.**

### Testare tranzistori

Comutatorul de domenii de măsurare trebuie setat la poziția marcată cu simbolul  $h_{FE}$  (măsurare coeficient de amplificare tranzistor). În funcție de tipul de tranzistor posedat cuplați la soclul bazei marcat cu PNP sau NPN având grijă să introduceți piniile tranzistorului în locurile marcate cu literele E - emițător, B - baza, C - colector. În cazul în care tranzistorul este eficient și cuplarea este adecvată puteți citi rezultatul măsurătorii coeficientului de amplificare indicat pe afișaj. **Se interzice categoric testarea tranzistorilor prin care trece curent electric.**

## ÎNȚREȚINERE ȘI DEPOZITARE

Aparatul de măsurat trebuie șters cu o pânză moale. Petele mai mari trebuie șterse cu o pânză puțin umezită. Nu fundați aparatul de măsurat în apă sau alte lichide. Nu folosiți diluanți, substanțe corozive sau abrazive pentru curățare. Trebuie să aveți grijă ca mufele aparatului de măsurat și conductorii de măsurare să fie curate. Mufele conductorilor de măsurare trebuie curățate cu o pânză umezită puțin cu alcool izopropil. Pentru a curăța mufele aparatului de măsurat, trebuie să opriți aparatul de măsurat și să scoateți bateria. Întoarceți aparatul de măsurat și scuturați-l puțin, astfel încât impuritățile de dimensiuni mai mari să iasă din conexiunile aparatului de măsurat. Umeziți puțin un bețisor cu vată de bumbac în alcool izopropil și curățați fiecare mufă. Așteptați până ce se evaporază alcoolul, apoi montați bateria. Aparatul de măsurat trebuie depozitat într-un loc uscat în ambalajul unitar.

## PROPIEDADES DEL DISPOSITIVO

El medidor multifuncional es un dispositivo digital de medición diseñado para la medición de distintas magnitudes eléctricas.

**Antes de empezar el trabajo con el medidor es menester leer las instrucciones y guardarlas.**

El medidor tiene una caja de plástico, una pantalla de cristal líquido y un selector de los rangos de medición. En la caja se han instalado puertos de medición y un enchufe para la inspección de transistores. El medidor se suministra junto con cables de medición con clavijas. El medidor se vende sin la batería.

¡ATENCIÓN! El medidor no es un dispositivo de medición bajo los preceptos de „La Ley de Mediciones“

## DATOS TÉCNICOS

Pantalla: LCD - el resultado máximo presentado: 1999

Frecuencia de la toma de muestras: aproximadamente 3 veces por segundo

Señalización de sobrecarga: el símbolo „1.“ en la pantalla

Señalización de la polarización: el símbolo „-“ antes del resultado de la medición

Batería: 6F22; 9 V

Temperatura de trabajo: 0 + 40°C; en la humedad relativa <75%

Temperatura de almacenamiento: -10°C + 50°C; en la humedad relativa <85%

Dimensiones externas: 164 x 85 x 34 mm (sin la protección de caucho)

Peso: aproximadamente 230 g (sin la protección de caucho)

**¡ATENCIÓN! Se prohíbe medir las magnitudes eléctricas que excedan el rango de medición del dispositivo.**

Parámetro	Tensión continua			Tensión alterna			Corriente continua			Corriente alterna		
	$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega; f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$						$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Número de catálogo	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
YT-73082	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$	200 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 mA	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$	2 V	1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$	20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1,5\% + 5)$
	20 V	10 mV		20 V	10 mV		200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 5)$	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 5)$
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	200 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 5)$	2 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 5)$
1000 V	1 V	750 V		1 V	10 A					10 mA	$\pm(3,0\% + 5)$	
Comentarios	Protección contra sobrecargas: rango 200 mV: 220 V rms; otros rangos: 1000 V d.c. o 750 V a.c. rms			Protección contra sobrecargas: rango 200 mV: 220 V rms; otros rangos: 750 V a.c. rms			Protección contra sobrecargas: fusible 250 mA/250 V; rango 10 A: sin fusible - medición de la corriente > 2 A, duración de la medición < 15 segundos en intervalos > 15 min.					

Parámetro	Resistencia			Capacidad			Inspección de transistores		Inspección de diodos	
	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	hFE	Condiciones de la medición	
YT-73082	200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 5)$	2 nF	1 pF	$\pm(4,0\% + 5)$	hFE	0 - 1000	$I_r = 1 \text{ mA}$	$U_b = 2,8 \text{ V}$
	2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 3)$	20 nF	10 pF					
	20 k $\Omega$	10 $\Omega$		200 nF	100 pF					
	200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$		2 $\mu\text{F}$	1 nF					
	2 M $\Omega$	1 k $\Omega$		20 $\mu\text{F}$	10 nF					
	20 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 3)$							
Comentarios				El valor de la precisión no incluye el error implicado por la capacidad del medidor y de los cables de medición. Para los rangos $\leq 200 \text{ nF}$ es menester restar del resultado la capacidad del medidor y de los cables de medición			Condiciones de la medición $I_b = 10 \mu\text{A}; U_{ce} = 2,8 \text{ V}$			

Precisión:  $\pm$  % de la indicación + peso del dígito menos significativo

## EL USO DEL EL MULTÍMETRO

¡ATENCIÓN! Para protegerse del riesgo de sufrir un electrochoque, antes de abrir la caja del dispositivo es menester desconectar los cables de medición y apagar el medidor.

### Instrucciones de seguridad

No use el medidor en las condiciones de humedad excesiva, en proximidad de vapores tóxicos o inflamables, y en una atmósfera



explosiva. Antes de cada uso revise las condiciones del medidor y de los cables de medición. En el caso de que se detecte cualquier defecto queda prohibido empezar el trabajo. Cables dañados deben reemplazarse. En el caso de cualquier duda póngase en contacto con el fabricante. Durante la medición sostenga los cables de medición solamente por la parte aislada. No toque los lugares de medición o puertos del medidor que no estén en uso. Antes de cambiar la magnitud para medir es menester desconectar los cables de medición. No realice nunca las tareas de mantenimiento sin haberse asegurado que los cables de medición se han desconectado del medidor y el medidor mismo ha sido apagado.

#### *Reemplazo de las baterías*

El multímetro es alimentado por una **batería 9V tipo 6F22**. Se recomienda usar baterías alcalinas. Para instalar las baterías es menester abrir la caja del dispositivo desenroscando los tornillos en la parte inferior del medidor. Conecte la batería de acuerdo a las indicaciones de los bornes, cierre la caja y reemplace los tornillos. Si en la pantalla aparece el símbolo de batería, es menester reemplazarla. Para garantizar la precisión de las mediciones se recomienda reemplazar las baterías en cuanto aparezca el símbolo de batería en la pantalla.

#### *Reemplazo del fusible*

El dispositivo tiene un fusible F250mA/250V (Ø5x20mm) de característica rápida. En el caso de un defecto reemplace el fusible con otro de los mismos parámetros eléctricos. Para hacerlo es menester abrir la caja del medidor, siguiendo las instrucciones para el reemplazo de las baterías y observando los principios de seguridad reemplazar el fusible.

#### *El botón del conector*

El botón sirve para encender y apagar el medidor. En el caso de que no se esté realizando ninguna medición, el selector permanezca en la misma posición y no se oprima ningún otro botón, el medidor se apagará automáticamente después de aproximadamente 15 minutos.

#### *Botón „HOLD“*

El botón „HOLD“ sirve para preservar en la pantalla el valor de la medición. Si el botón es oprimido el valor actualmente indicado permanecerá en la pantalla, incluso después de la medición. Para regresar al modo de la medición es menester oprimir el botón de nuevo.

#### *Conexión de los cables de medición*

Quite las protecciones de las clavijas de los cables y conéctelas de acuerdo con las instrucciones. Luego quite las protecciones de la parte de medición y empiece la medición.

## MEDICIONES

Dependiendo de la posición actual del selector de rango, en la pantalla aparecerán tres dígitos significantes. Cuando es necesario reemplazar las baterías, el multímetro lo indica a través del símbolo de batería en la pantalla. En el caso de que en la pantalla antes del valor de la medición aparezca el signo „-“ el valor de la medición tiene una polarización opuesta en relación a la conexión del medidor. En el caso de que en la pantalla aparezca únicamente el símbolo „1.“ el rango medición ha sido rebasado y es menester incrementarlo. En el caso de las mediciones de magnitudes de un valor desconocido es menester seleccionar el máximo rango de medición y sólo después de una medición preliminar ajustar el rango de medición.

**¡ATENCIÓN! El rango de medición del medidor no puede ser inferior al valor de la medición, lo cual podría dañar el medidor e implicaría un riesgo de electrochoque.**

#### **La conexión correcta de los cables:**

El cable rojo a la entrada indicada con el símbolo „V/Ω“, „mA“ o „10A“

El cable negro a la entrada indicada con el símbolo „COM“

Para garantizar la precisión máxima de medición es menester preservar las condiciones de medición óptimas: la temperatura del ambiente dentro del rango entre 18°C y 28°C y la humedad relativa del aire <75 %

#### *Ejemplo de determinar la precisión*

Precisión: ± % de la indicación + peso del dígito menos significativo

Medición de la tensión continua: 1,396 V

Precisión: ±(0,8% + 5)

Cálculo del error:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Resultado de la medición: 1,396 V ± 0,016 V

#### *Medición de la tensión*

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „V/Ω“ y „COM“. Ponga el selector del rango en la posición de la medición de la tensión continua o de la tensión alterna. Seleccione el rango máximo de medición, conecte los cables de

medición en paralelo al circuito eléctrico y lea el resultado de la medición de la tensión. Para obtener resultados más precisos de la medición se puede cambiar el rango de medición. No mida nunca una tensión que exceda 1000 V en el caso de las mediciones de la tensión continua y 750 V rms (media cuadrática) en el caso de las mediciones de la tensión alterna, lo cual podría dañar el medidor e implicaría un riesgo de electrochoque.

#### *Medición de la intensidad de la corriente*

Dependiendo del valor esperado de la intensidad de la corriente, conecte los cables de medición al enchufe „mA” y „COM” o „10A” y „COM”. Seleccione el rango de medición adecuado y el tipo de la corriente a medir.

La tensión máxima de la corriente medida en la entrada „mA” no puede exceder 200 mA. En el caso de la medición de la corriente que exceda 200 mA, es menester conectar el cable a la entrada „10A”. La tensión máxima de la corriente medida en la entrada „10A” no puede exceder 10 A y no está protegida con ningún fusible. Por lo tanto la duración de la medición de la corriente que exceda 2 A no puede durar más que 15 segundos, después de los cuales es menester esperar al menos 15 minutos antes de realizar la siguiente medición. La carga máxima de la entrada „mA” no debe exceder 200 mA. **Se prohíbe exceder los valores máximos de la corriente y de la tensión para las entradas específicas.** Conecte los cables de medición en serie al circuito eléctrico a medir, seleccione el rango y el tipo de la corriente a medir y lea el resultado de la medición. Empiece la medición seleccionando el rango máximo de medición. Para obtener resultados más precisos de la medición se puede cambiar el rango de medición.

#### *Medición de resistencia*

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „V/Ω” y „COM” y ponga el selector del rango en la posición de la medición de resistencia. Coloque las terminales de medición en los bornes del elemento a medir y lea el resultado de la medición. Para obtener resultados más precisos de la medición se puede cambiar el rango de medición. **Se prohíbe terminantemente realizar la medición de la resistencia de los elementos bajo tensión.** Para las mediciones de valores que excedan 1MΩ la medición puede durar unos segundos antes de que se establezca el resultado, lo cual es normal en el caso de las mediciones de resistencias altas.

#### *Medición de capacidad*

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „V/Ω” y „COM”, y ponga el selector del rango en la posición de la medición de capacidad. Asegúrese que el condensador fue descargado antes de la medición. **No mida nunca la capacidad de un condensador cargado, lo cual podría dañar el medidor e implicaría el riesgo de un electrochoque.** En el caso de la medición de condensadores de alta capacidad, la medición puede durar aproximadamente 30 segundos antes de que se establezca el resultado.

#### *Prueba de diodos*

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „VΩ” y „COM” y ponga el selector del rango en el símbolo de diodo. Ponga las terminales de medición en las salidas del diodo en el sentido de la conducción y en el sentido inverso. Si el diodo funciona correctamente, junto al diodo conectado en el sentido de la conducción leeremos la caída de la tensión en el diodo expresada en mV. En el caso de la conexión en el sentido inverso en la pantalla aparecerá el símbolo „1.”. Los diodos que funcionan correctamente se caracterizan por una baja resistencia en el sentido de la conducción y una alta resistencia en el sentido inverso. **Se prohíbe terminantemente realizar pruebas de diodos bajo tensión.**

#### *Prueba de conducción*

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „VΩ” y „COM” y ponga el selector del rango en el símbolo de zumbador.

En el caso de usar el medidor para la medición de la conducción, el zumbador interno emitirá un sonido cada vez que la resistencia caiga debajo de 30Ω. **Se prohíbe terminantemente realizar pruebas de la conducción en circuitos bajo tensión.**

#### *Prueba de transistores*

Ponga el selector del rango de medición en la posición indicada con el símbolo  $h_{FE}$  (medición del factor de amplificación del transistor). Dependiendo del tipo del transistor, conéctelo a la entrada de la base indicada como PNP o NPN, asegurándose que las salidas del transistor sean colocadas en los lugares señalados con las letras E – emisor, B – base, C – colector. En el caso de un transistor que funciona correctamente y de una conexión correcta leemos el resultado de la medición del factor de amplificación que aparece en la pantalla. **Se prohíbe terminantemente realizar pruebas de transistores bajo tensión.**

## MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

Limpie el medidor con una tela suave. En el caso de que sea difícil de limpiar use una tela ligeramente humedecida. No sumerja el medidor en el agua u otro líquido. No use solventes, sustancias cáusticas ni abrasivas. Es menester mantener la limpieza de los contactos del medidor y de los cables de medición. Limpie los contactos de los cables de medición con una tela ligeramente humedecida con alcohol isopropílico. Para limpiar los contactos del medidor es menester apagar el medidor y sacar la batería. Voltee el medidor y sacúdalo ligeramente para vaciar los contactos del medidor. Use un tapón de algodón en un pañillo humedecido con alcohol isopropílico para limpiar detalladamente cada contacto. Espere hasta que el alcohol se evapore e instale la batería. El medidor debe almacenarse en un lugar seco en el estuche suministrado.



