

YT-73086

YATO 

- PL** MULTIMETR CYFROWY
- GB** DIGITAL MULTIMETER
- DE** DIGITALES MULTIMETER
- RUS** ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР
- UA** ЦИФРОВИЙ МУЛЬТИМЕТР
- LT** SKAITMENINIS MULTIMETRAS
- LV** CIĀPARU MULTI-MĒRĪTĀJS
- CZ** DIGITÁLNÍ MULTIMETR
- SK** DIGITÁLNY MULTIMETER
- HU** DIGITÁLIS MULTIMÉTER
- RO** APART DIGITAL DE MASURAT
- E** MULTIMETRO DIGITAL



CE



- 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. щифровий 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 laidai
 6. matavimo laidai

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

- CZ**
1. měřicí přístroj
 2. displej
 3. přepínač
 4. ovládací tlačítka
 5. zdrkly 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:

Pix выпуску:
Pagaminimo metai:

Ražošanas gads:
Rok výroby:

Rok výroby:
Gyártási év:

Anul producției utilajului:
Año de fabricación:

TOYOTA 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 oszczędnym 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 електропристрої 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 електропристроїв 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 kitąje perdirbtoje formoje.

VIDES AIZSARDŽĪBA

Simbols rāda izlietoto elektrisko un elektronisko iekārtu selektīvu savākšanu, izlietotas elektriskas iekārtas ir otrreizējas izejvielas – nevar būt izmestas ar mājāsaimniecības 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 sberu opotrebovaných elektrických a elektronických zariadení. Opatrebované elektrické zariadenia jso zdrojom druhotných surovín – je zakázano vyhadzovať ich do komunálny odpad, jelikož obsahujú látky nebezpečné ľudskému zdravi a životnému prostrediu! Prosimе o aktívnu pomoc pri úsporném hospodárení s prírodnými zdrojmi a ochrane životného prostredia tým, že odovzdáte použité zariadenia do sbrného sfedricka použitých elektrických zariadení. 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. Opatrebované elektrické zariadenia sú zdrojom druhotných surovín – je zakázané vyhadzovať ich do kontajnerov na komunálny odpad, nakoľko obsahujú látky nebezpečné ľudskému zdravi a životnému prostrediu! Prosimе o aktívnu 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 opětovné 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 természet erőforrásokkal való aktív gazdálkodást az használt berendezéseknél a törléskor 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

Simbolul adunării selective a utilajelor electrice și electronice. Utilajele electrice uzate sunt materie primă repetată – este interzis 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 reciclare 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.
0-600V

Napęcie stałe
Direct voltage
Gleichspannung
Постоянное напряжение
Stapa napruha
Nuolatinė įtampa
Nemainīgais spriegums
Napětí stejnosměrné
Napätie jednosmérné
Egyenfeszültség
Tensiune de curent continuu
Tensiones constantes

U
A.C.
0-600V

Napęcie przemiennie
Alternating voltage
Wechselspannung
Переменное напряжение
Змінна напруга
Kintamoji įtampa
Mainįs্পriegums
Napětí střídavé
Napätie striedavé
Váltakozó feszültség
Tensiune de curent alternativ
Tensiones alternantes

I
D.C.
0-10A

Prąd stały
Direct current
Gleichstrom
Постоянный ток
Сталый струм
Nuolatinė įtampa
Lidzstrāva
Proud stejnosměrný
Prúd jednosmerný
Egyenáram
Curent continuu
Corriente directa

I
A.C.
0-10A

Prąd przemienny
Alternating current
Wechselstrom
Переменный ток
Змінний струм
Kintamoji įtampa
Mainįs্পრāvā
Proud střídavý
Prúd striedavý
Váltóáram
Curent alternativ
Comiente alterna

R
0-40
MΩ

Rezystancja
Resistance
Widerstand
Активное сопротивление
Активный опір
Varža
Rezistence
Odpor
Odpor
Ellenállás
Rezistență omică
Resistencia

C
0-100
μF

Pojemność
Capacity
Kapazität
Електроємність
Talpa
Tilpums
Kapacita
Kapacita
Capacitás
Capacitatea
Capacidad

T
-20^o ÷
+1000^oC

Temperatura
Temperature
Temperatur
Temperatura
Temperatura
Temperatura
Temperatura
Teplota
Teplota
Hőmérséklet
Temperatura
Temperatura

f
100kHz
max

Частотливóсть
Frequency
Frequenz
Частота
Частота
Dažnis
Frekvence
Frekvence
Frekvencia
Frecvenja
Frecuencia



Kontrola diod
Diode tests
Diodenkontrolle
Проверка диодов
Переверка diode
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
įsistytas žirzeklis
ieibūvēts signalizators
zabudovaný bzúčák
zabudovaný bzúčák
beépített berregő
semnal fonic
 alarma integrada



5% ÷95%

Współczynnik wypełnienia
Pulse-duty factor
Einschaltdauer
Кoэффициент заполнения
Кoэффициент заповнення
Impulso laiko ir signalo trukmės santykis
Saméra koeficients
Činiteľ plnění (střída)
Činiteľ plnenia (strieda)
Kitöltési tényező
Raport ciclic
Factor de duración del impulso

L1 L2 L3

Wykrywanie kolejności faz
Detection of the phase sequence
Nachweis der Phasenfolge
Определение чередования фаз
Визначення чергування фаз
Eilinių fazių stebėjimas
Fázis krtības noteikšana
Sledování pořadí fází
Sledovanie poradia fáz
A fázisok sorrendjének megállapítása
Descoperire ordine de faze
Detección de la secuencia de las fases

CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

Miernik wielofunkcyjny jest cyfrowym przyrządem pomiarowym przeznaczonym do wykonywania pomiarów różnych wielkości elektrycznych. W przypadku niektórych wielkości pomiarowych miernik potrafi sam dobrać zakres w zależności od wyniku pomiaru.

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 3 3/4 cyfry - maksymalny wyświetlany wynik: 3999

Częstotliwość próbkowania: około 2-3 razy na sekundę

Oznakowanie przeciężenia: wyświetlany symbol „OL”

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: 165 x 83 x 47 mm

Waga: ok. 355 g

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

Parametr	Napięcie stałe			Napięcie przemiennie			Prąd stały			Prąd przemienny		
	dla zakresu 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; pozostałe zakresy: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$I_{max} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	4000 μA	1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA				
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA					
	400 V	0,1 V		400 mA	0,1 mA	400 mA	0,1 mA					
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	4A	0,001 A		$\pm(1,8\% + 3)$	4A	
Uwagi	Zabezpieczenie przeciężenia: zakres 400 mV: 250 V; pozostałe zakresy: 600 V			Zabezpieczenie przeciężenia: 600 V			Zabezpieczenie przeciężenia: bezpiecznik 500 mA/250 V; zakres 10 A: brak bezpiecznika - pomiar prądu > 5A, czas pomiaru < 10 sek. w interwałach > 15 min.					

Parametr	Rezystancja			Pojemność			Częstotliwość			Kontrola diod	
	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Warunki pomiaru	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_T = 1 \text{ mA}$	$U_n = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF		10 kHz	0,01 kHz			
	4 M Ω	1 k Ω	40 μF	0,01 μF	100 kHz		0,1 kHz				
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF				$\pm(8,0\% + 5)$			
Uwagi	Napięcie obwodu otwartego około 0,45 V; Zabezpieczenie przeciężenia: 250 V d.c./a.c.			Dokładność nie uwzględnia błędów spowodowanego pojemnością miernika i przewodów pomiarowych. Podana dokładność obowiązuje dla zmian temperatury otoczenia nie większych niż $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, w przypadku zmian temperatury otoczenia $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ - podaną dokładność osiąga się po 1 godzinie.			Zakres napięć sygnału wejściowego: 1 V rms + 20 V rms; Zabezpieczenie przeciężenia: 250 V d.c./a.c.			Zabezpieczenie przeciężenia: 250 V d.c./a.c.	

Parametr	Temperatura			Współczynnik wypełnienia			
	Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
YT-73086		-20 $^\circ\text{C}$ + 1000 $^\circ\text{C}$	1 $^\circ\text{C}$	-20 $^\circ\text{C}$ + 0 $^\circ\text{C}$: $\pm(6,0\% + 5)$ 0 $^\circ\text{C}$ + 400 $^\circ\text{C}$: $\pm(1,5\% + 5)$ 400 $^\circ\text{C}$ + 1000 $^\circ\text{C}$: $\pm(1,8\% + 5)$	5% + 95%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; >10 kHz; nieokreślony
Uwagi	Zabezpieczenie przeciężenia: 250 V d.c./a.c. Dokładność nie zawiera błędów termopary. Podana dokładność obowiązuje dla zmian temperatury otoczenia nie większych niż $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, w przypadku zmian temperatury otoczenia $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ - podaną dokładność osiąga się po 1 godzinie.			Zakres napięć sygnału wejściowego: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Zabezpieczenie przeciężenia: 250 V d.c./a.c.			

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 placami 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 F500mA/250V (Ø5x20mm) o szybkiej charakterystyce. W razie uszkodzenia wymienić bezpiecznik na nowy o identycznych parametrach elektrycznych. W tym celu należy otworzyć obudowę miernika. Najpierw należy wyjąć baterię zasilającą, a następnie po wyciągnięciu miernika z gumowej osłony, odkręcić wkręty umieszczone na spodniej stronie miernika. Otworzyć obudowę, a następnie 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. 30 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”. Działanie funkcji jest sygnalizowane literą „H” widoczną w wyświetlaczu.

Przycisk „Hz%”

Jeżeli wybierak jest ustawiony w pozycji „Hz%”, przycisk służy do wyboru pomiaru częstotliwości „Hz” lub cyklu pracy „%”. Wybrany tryb jest sygnalizowany przez wyświetlenie odpowiedniego symbolu.

Przycisk „REL”

Przycisk umożliwi pomiar wartości względnej. Funkcja jest dostępny dla każdej pozycji wybieraka oprócz pomiarów częstotliwości oraz cyklu pracy. Przyciśnięcie przycisku „REL” podczas pomiaru spowoduje wyzerowanie wyświetlacza i przyjęcie widocznej przed wyświetlaniem wartości jako poziomu odniesienia. Nowy pomiar pokaże różnicę pomiędzy wartością zmierzoną, a zachowaną wartością odniesienia. Ponowne naciśnięcie przycisku spowoduje powrót do trybu normalnego pomiaru. Działanie funkcji jest sygnalizowane wyświetleniem symbolu „REL”.

Przycisk „”*

Przycisk służy do podświetlenia ekranu miernika. W celu włączenia podświetlenia należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 2 sekundy. Wyłączenie podświetlenia wymaga ponownego naciśnięcia przycisku. Podświetlenie wyłącza się samoczynnie po upływie ok. 15 sekund.

Podłączanie przewodów testowych

Z wtyczek przewodów ściągnąć pokrywy zabezpieczające i podłączyć zgodnie z wtycznymi 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 cztery 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 wartości ma odwrotną polaryzację w stosunku do podłączenia miernika. W przypadku, gdy na wyświetlaczu pojawi się tylko symbol „OL” Oznacza to przekroczenie zakresu pomiaro-

wego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy. W przypadku pomiarów wielkości o nieznannej wartości należy nastawić miernik w tryb „AUTO” pozwalając aby sam określił najlepszy zakres pomiarowy.

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 „VΩHz”, „mA°C” 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 „VΩHz” i „COM”. Przelącznikiem zakresów ustawić w pozycji pomiaru napięcia stałego lub napięcia przemiennego. Przewody pomiarowe dołączyć równolegle do obwodu elektrycznego i odczytać wynik pomiaru napięcia. Nigdy nie mierzyc napięcia wyższego niż 600 V. 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°C” i „COM” lub do gniazda „10A” i „COM”. Wybrać pokrętkiem odpowiedni zakres pomiarowy, a przyciskiem „FUNC” rodzaj mierzonego prądu. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe „mA” może wynosić 400 mA w przypadku pomiaru prądu wyższego niż 400 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 5 A nie może przekraczać 10 sekund, po czym należy zastosować co najmniej 15 minut przerwy przed następnym pomiarem. Gniazdo „mA” może być obciążone maksymalnym prądem 400 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 przelącznikiem 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 „VΩHz” i „COM” przelącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru rezystancji. Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru, 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.

Przed przyłożeniem końcówek pomiarowych do mierzonego elementu, na wyświetlaczu jest widoczny symbol „OL”.

Pomiar pojemności

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „VΩHz” i „COM”, przelącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru pojemności. Upewnić się, że kondensator przed pomiarem został rozładowany. **Nigdy nie mierzyc 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.

W przypadku pomiaru małych pojemności, w celu uzyskania dokładniejszego wyniku należy odjąć pojemność miernika i przewodów pomiarowych przez zastosowanie pomiaru względnego (przycisk „REL”). W przypadku pomiarów pojemności większej lub równej 100 μF, wyświetlacz pokaże symbol „OL”.

Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „VΩHz” i „COM” wybierak ustawić na symbolu diody. Przyciskiem „FUNC” wybrać testowanie diod, na wyświetlaczu widoczny jest symbol 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 V. W przypadku podłączenia w kierunku zaporowym na wyświetlaczu zostanie wyświetlony symbol „OL”. 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 „VΩHz” i „COM”. Przyciskiem „FUNC” wybrać testowanie przewodzenia, na wyświetlaczu widoczny jest symbol brzęczyka. W przypadku wykorzystania miernika do pomiaru przewodzenia, wbudowany brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy za każdym razem, gdy mierzona rezystancja spadnie poniżej 50 Ω. **Jest absolutnie zabronione testowanie przewodzenia, w obwodach, przez które przepływa prąd elektryczny.**

Pomiar temperatury

Podłączyć końce przewodów termopary do gniazd oznaczonych „mA°C” i „COM”. Wybierak miernika ustawić w położenie „°C”. Termoparę przyłożyć do mierzonego obiektu. Termopara dołączona do produktu umożliwi pomiar tylko do 250 °C. W celu pomiaru wyższych temperatur należy zaopatrzyć się w termoparę przeznaczoną do pomiaru wyższych temperatur. Należy stosować termopary typu K.

Pomiar częstotliwości

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „VΩHz” i „COM”. Przyciskiem „FUNC” wybrać pomiar częstotliwości, na wyświetlaczu widoczny jest symbol „Hz”. Odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu. W przypadku pomiaru częstotliwości napięcie mierzonego sygnału powinno się zawierać w przedziale od 1 V rms do 20 V rms. W przypadku pomiaru sygnału o napięciu wyższym niż 20 V rms, dokładność pomiaru wykracza poza zakres podany w tabeli.

Pomiar współczynnika wypełnienia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „VΩHz” i „COM”. Przyciskiem „FUNC” wybrać pomiar współczynnika wypełnienia, na wyświetlaczu widoczny jest symbol „%”. Odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu. Napięcie mierzonego sygnału musi się zawierać w zakresie od 3 V_{p-p} do 10 V_{p-p}, a częstotliwość sygnału nie może przekraczać 10 kHz. Jeśli parametry mierzonego sygnału wykraczają poza podany zakres, dokładność wykracza poza zakres podany w tabeli.

V_{p-p} - oznacza napięcie między szczytowymi punktami sygnału.

Wykrywanie kolejności faz

Wybierak przestawić w pozycję C. Podłączyć zaciski krokodylkowe, do końcówek przewodów pomiarowych. Podłączyć przewody pomiarowe do miernika w kolejności: przewód zielony do zacisku „A”, przewód czarny do zacisku „B”, przewód czerwony do zacisku „C”. Zaciski krokodylkowe podłączyć do zacisków każdej fazy w sposób jak to pokazano na rysunku.

Jeżeli zostanie wyświetlony symbol „OK ABC” oznacza, to, że kolejność faz jest zgodna z ruchem wskazówek zegarowych (faza podłączona do A - faza podłączona do B - faza podłączona do C). Jeżeli zostanie wyświetlony symbol „ABC”, oznacza to kolejność faz przeciwną do ruchu wskazówek zegarowych. W przypadku braku sygnału któreś z faz, symbol literowy tej fazy nie zostanie wyświetlony. Np. jeśli zostanie utracony sygnał fazy podłączonej do zacisku „C”, na wyświetlony zostanie symbol „AB”. Uwaga! Nie dotykać odkrytych zacisków lub przewodów. Może do prowadzić do porażenia prądem elektrycznym.

Nigdy nie wykorzystywać powyższej metody pomiarowej do określenia, który z przewodów fazowych znajduje się pod napięciem. Zakres pomiarowy: 200 V + 420 V (trójfazowe źródło prądu przemiennego). Czas pomiaru nie może przekraczać 60 sekund. Ze względu bezpieczeństwa nigdy nie mierzyć obwodów w których napięcie przekracza 480 V.

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 nasączony 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 instrument designed to measure distinct electrical quantities. In case of certain measurement quantities the meter adapts an adequate range depending on the result of the measurement.

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 3 3/4 digits – maximum displayed result: 3999

Sampling frequency: approximately 2-3 times per second

Overload signalling: digit „OL“ 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: 165 x 83 x 47 mm (without the rubber protection)

Weight: approximately 355 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		
	for the range 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; other ranges: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{in} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Catalogue number	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA		
	400 V	0,1 V		600 V	0,1 V	400 mA	0,1 mA	400 mA		0,1 mA		
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	4 A	0,001 A		$\pm(1,8\% + 3)$	4 A	0,001 A
							10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$	10 A	0,01 A	$\pm(3,0\% + 10)$
Remarks	Overload protection: range 400 mV: 250 V; other ranges: 600 V			Overload protection: 600 V			Overload protection: fuse 500 mA/250 V; range 10 A: no fuse - measurement of the current > 5 A, duration of measurement < 10 s. in intervals > 15 min.					

Parameter	Resistance			Capacity			Frequency			Diode tests	
	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Conditions for measurement	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF		10 kHz	0,01 kHz			
	4 M Ω	1 k Ω	40 μF	0,01 μF	100 kHz		0,1 kHz				
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF				$\pm(8,0\% + 5)$			
Remarks	Open circuit voltage approximately 0,45 V; Overload protection 250 V d.c./a.c.			Precision does not take into account the error implied by the capacity of the meter and the measurement cables. For ranges $\leq 200 \text{ nF}$ the result must be reduced by the capacity of the meter and the measurement cables			Input voltage range: 1 V rms + 20 V rms; Overload protection 250 V d.c./a.c.			Overload protection 250 V d.c./a.c.	

Parameter	Temperature			Pulse-duty factor		
	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision
YT-73086	-20 °C + 1000 °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: $\pm(6,0\% + 5)$ 0 °C + 400 °C: $\pm(1,5\% + 5)$ 400 °C + 1000 °C: $\pm(1,8\% + 5)$	5% + 95%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; > 10 kHz: undetermined
Remarks	Overload protection 250 V d.c./a.c. Precision does not take into account the error of the thermometer. The indicated precision applies to the changes in the ambient temperature which do not exceed $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$; in case of changes in the ambient temperature amounting to $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ the indicated precision is achieved after one hour.			Input voltage range: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Overload protection 250 V d.c./a.c.		

Precision: \pm % 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 F500mA/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. First remove the battery and the rubber protection from the meter, and remove the screws at the bottom of the meter. Open the housing and observing the safety principles 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. The function is signalled with an „H“ in the display.

Button „Hz%“

The selector is switched to „Hz%“. The purpose of the button is to select the frequency of the measurement „Hz“ or the cycle of operation „%“. The selected mode is signalled in the display with the corresponding symbol.

Button „REL“

The purpose of the button is to measure the relative value. The function is available for every position of the selector apart from the measurements of frequency and cycle of operation. If the „REL“ button is pushed during the measurement, the display is reset and the previously displayed value is adopted as a reference level. A new measurement will indicate the difference between the measured value and the reference value. If the button is pushed again, the device will return to the normal mode of measurement. The function is signalled with the „REL“ symbol in the display.

*Button „**“*

The purpose of the button is to illuminate the display of the meter. In order to activate the function push and hold the button for approximately 2 seconds. Push the button again to deactivate the function. Illumination is turned off automatically after approximately 15 seconds.

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, four 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. In case the symbol „OL“ is displayed, the measurement range has been exceeded, and it is necessary to increase the measurement range. In case of measurements of quantities of unknown values the meter should be switched to „AUTO“, where it will automatically determine the adequate measurement range.

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 „VΩHz“, „mA°C“ 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: \pm % of the indication + weight of the least significant digit

Measurement of the direct voltage: 1,396 V

Precision: \pm (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 the voltage

Connect the measurement cables to the sockets marked as „INPUT“ and „COM“. Switch the range selector to the position of the measurement of the direct voltage or alternating voltage. Connect the measurement cables in parallel to the electric circuit and read the result of the Measurements of the voltage. Do not ever measure a voltage exceeding 600 V. It might damage the meter and cause an electric shock.

Measurement 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 „INPUT“ and „COM“ or to the socket marked as „10A“ and „COM“. Use the knob to select the correct measurement range, and the button „FUNC.“ To select the kind of the measured current. The maximum intensity of the current measured through the „mA“ socket may amount to 400 mA. In case of measurements of the current exceeding 400 mA, connect the lead to the socket marked as „10A“. The 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 then it is required to wait at least 15 minutes before the next measurement. The maximum power-carrying capacity of the „mA“ socket amounts to 400 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 sockets marked as „VΩHz“ and „COM“ and switch the range selector to the measurements of resistance. Place the measurements leads at the terminals of the measured element and read the result of the measurement. In order to ensure more precise results of the measurements, 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 1MΩ the measurement may take a couple of seconds before the result is stable, which is a normal reaction during measurements of high resistances.

Before the measurement leads are placed at the measured element the symbol „OL“ is displayed.

Measurement of capacity

Connect the measurement cables to the sockets marked as „VΩHz“ and „COM“, and switch the range selector to the measurement 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.

In case of the measurements of a low capacity, in order to obtain a more precise result it is required to reduce the capacity of the meter and the measurement cables through a relative measurement (button „REL“). In case of a measurement of capacities of 100 μF or more the „OL“ symbol will be displayed.

Diode test

Connect the measurement cables to the sockets marked as „VΩHz“ and „COM“ and switch the selector to the diode symbol. Use the „FUNC.“ Button to select diode test, after which the diode symbol will be displayed. Place the measurement leads at 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 „OL“. 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 „VΩHz“ and „COM“. Use the „FUNC“ button to select conduction test. The

buzzer symbol will be displayed. In case the meter is used for conduction measurements, the internal buzzer will emit sound each time the measured resistance drops below 50 Ω . **It is strictly prohibited to test the conduction of live circuits.**

Measurements of temperature

Connect the thermoelement leads to the sockets marked as „mA°C” and „COM”. Switch the selector of the meter to „°C”. Put the thermoelement to the measured object. The thermoelement supplied with the device permits to realise measurements only up to 250 °C. In order to measure higher temperatures it is necessary to purchase a thermoelement that permits to measure higher temperatures. It is required to use thermoelements type K.

Measurements of frequency

Connect the measurement cables to the sockets marked as „V Ω Hz” and „COM”. Use the „FUNC” button to select measurement of frequency. The symbol „Hz” will be displayed. Read the result of the measurement in the display. In case of measurements of frequency, the voltage of the measured signal should be between 1 V rms and 20 V rms. In case of measurements of a signal whose voltage exceeds 20 V rms, the precision of the measurement exceeds the range indicated in the table.

Measurement of the pulse-duty factor

Connect the measurement cables to the sockets marked as „V Ω Hz” and „COM”. Use the „FUNC” button to select measurement of the pulse-duty factor. The symbol „%” will be displayed. Read the result of the measurement in the display. The voltage of the measured signal should be between 3 Vp-p and 10 Vp-p, and the frequency of the signal must not exceed 10 kHz. If the parameters of the measured signal exceed the indicated range, the precision exceeds the range indicated in the table.
Vp-p – tension between the peak points of the signal.

Detection of the phase sequence

Switch the selector to C. Connect the crocodile clips to the measurement leads. Connect the measurement cables to the meter in accordance with the following indications: green conductor to „A”, black conductor to „B”, red conductor to „C”. Connect the crocodile clips to the terminals of each phase as it is shown in the drawing.

If the symbol „OK ABC” is displayed the sequence of the phases is clockwise (the phase connected to A - the phase connected to B - the phase connected to C). If the symbol „ABC” is displayed the sequence of the phases is counter-clockwise. In case there is no signal from any of the phases, then the letter indicating the given phase will not be displayed. For example if the signal of the phase connected to the terminal „C” is lost, the symbol „AB” will be displayed. Attention! Do not touch unprotected terminals or leads. It may cause an electric shock.

Do not ever use the aforementioned measurement method to determine which of the phase conductors is live. Measurement range: 200 V ÷ 420 V (triple phase source of alternating current). The duration of the measurement must not exceed 60 seconds. For the sake of safety, do not ever measure circuits whose voltage exceeds 480 V.

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 bestimmt ist. Bei einigen Messgrößen ist das Messgerät in der Lage, den Messbereich in Abhängigkeit vom Messergebnis selbst zu wählen.

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: 3999

Abtastfrequenz: ungefähr 2-3 Mal pro Sekunde

Kennzeichnung der Überlastung: das Symbol „OL“ 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: 165 x 83 x 47 mm

Gewicht: ca. 355 g

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

Parameter	Gleichspannung			Wechselspannung			Gleichstrom			Wechselstrom		
	für den Bereich 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; sonstige Bereiche: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{in} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalog-Nr.	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA		40 mA	0,01 mA		
	400 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	400 mA	0,1 mA		400 mA	0,1 mA	
	600 V	1 V					4 A	0,001 A	$\pm(1,8\% + 3)$	4 A	0,001 A	
						10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$	10 A	0,01 A	$\pm(3,0\% + 10)$	
Hinweise	Überlastschutz: Bereich 400 mV: 250 V rms; sonstige Bereiche: 600 V			Überlastschutz: 600 V			Überlastschutz: Sicherung 500 mA/250 V; Bereich 10 A: keine Sicherung - Strommessung > 5 A, Messzeit < 15 Sek. in Intervallen > 15 Min.					

Parameter	Widerstand			Kapazität			Frequenz			Diodenkontrolle	
	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbedingungen	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ mA}$	$U_a = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω	4 μF	0,001 μF	10 kHz	0,01 kHz					
	4 M Ω	1 k Ω	40 μF	0,01 μF	100 kHz	0,1 kHz					
	40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF	$\pm(8,0\% + 5)$					
Hinweise	Spannung des offenen Stromkreises ca. 0,45 V; Überlastschutz 250 V d.c./a.c.			Die Genauigkeit berücksichtigt nicht den Fehler, der durch die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen hervorgerufen wird. Für die Bereiche $\leq 200 \text{ nF}$ muss man vom Ergebnis die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen abziehen.			Spannungsbereich des Eingangssignals: 1 V rms + 20 V rms; Überlastsicherung 250 V d.c./a.c.			250 V d.c./a.c.	

Parameter	Temperatur			Einschaltdauer		
	Katalog-Nr.	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung
YT-73086	-20 °C + +1000 °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: $\pm(6,0\% + 5)$ 0 °C + 400 °C: $\pm(1,5\% + 5)$ 400 °C + 1000 °C: $\pm(1,8\% + 5)$	5% + 95%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; >10 kHz: nicht definiert
Hinweise	Überlastschutz 250 V d.c./a.c. Die Genauigkeit enthält nicht den Fehler des Thermoelements. Die angegebene Genauigkeit gilt für Änderungen der Umgebungstemperatur von nicht größer als ± 1 °C, bei Änderungen der Umgebungstemperatur von ± 5 °C wird die angegebene Genauigkeit erst nach 1 Stunde erreicht.			Spannungsbereich des Eingangssignals: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Überlastschutz 250 V d.c./a.c.		

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 **Batterien 9 V vom Typ 6F22**, wobei der Einsatz von alkalischen Batterien empfohlen wird. Zum Einbau der Batterien muss man das Gehäuse des Messgerätes öffnen, und zwar durch Verdrehen des in der Öffnung der Grundplatte auf der Unterseite des Messgerätes sich befindenden Stellrades um 90°. Die Batterie wird entsprechend der Kennzeichnung der Klemmen angeschlossen, das Gehäuse geschlossen und das Stellrad zurückgedreht. Wenn das Batteriesymbol angezeigt wird, bedeutet dies, dass man die Batterie gegen eine neue austauschen muss. In Bezug auf die Genauigkeit der Messungen wird ab dem Moment der Batteriesymbolanzeige ein schnellst möglicher Batteriewechsel empfohlen.

Sicherungswechsel

Im Messgerät wurde die Apparatesicherung F500mA/250V ($\varnothing 5 \times 20$ mm) mit schneller Charakteristik verwendet. Im Falle einer Beschädigung muss sie gegen eine neue mit identischen Parametern ausgetauscht werden. Zu diesem Zweck ist das Gehäuse des Messgerätes zu öffnen. Zuerst muss man die Batterie für die Stromversorgung herausnehmen und danach, wenn das Messgerät aus der Gummihülle gezogen wurde, die auf der Unterseite des Messgerätes angebrachten Schrauben abdrehen. Dann wird das Gehäuse geöffnet und unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen die Sicherung gegen eine neue ausgetauscht.

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 dass sogar nach dem Ende der Messung. Zwecks Rückkehr zum Messbetrieb muss man die Taste „HOLD“ erneut drücken. Die Wirkung der Funktion wird durch den Buchstaben „H“ signalisiert und ist auf der Anzeige sichtbar.

Taste „Hz%“

Wenn der Wählschalter auf die Position „Hz%“ eingestellt ist, dient die Taste zur Wahl der Frequenzmessung „Hz“ oder des Betriebszyklus „%“. Die gewählte Betriebsart wird durch das Aufleuchten eines entsprechenden Symbols signalisiert.

Taste „REL“

Diese Taste ermöglicht die Messung des relativen Wertes. Die Funktion ist für jede Position des Wählschalters zugänglich, außer für die Messungen der Frequenz sowie des Betriebszyklus. Durch das Drücken der Taste „REL“ während der Messung wird die Anzeige in die Nullstellung gebracht und der vor dem Anzeigen als Bezugsgröße sichtbare Wert angenommen. Die neue Messung zeigt die Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem gespeicherten Bezugswert. Ein erneutes Betätigen der Taste bewirkt die Rückkehr zum Normalbetrieb der Messung. Die Wirkung der Funktion wird durch das Aufleuchten des Symbols „REL“ signalisiert.

Taste „“**

Diese Taste dient zur Bildschirmbeleuchtung des Messgerätes. Um die Beleuchtung einzuschalten, muss man die Taste drücken und über ca. 2 Sekunden lang halten. Zum Ausschalten der Beleuchtung muss die Taste erneut gedrückt werden. Nach Ablauf von ca. 5 Sekunden schaltet sich die Beleuchtung automatisch aus.

Anschließen der Testleitungen

Die Schutzhüllen sind von den Leitungssteckern abziehen 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 vier bedeutende Ziffern aufleuchten. Wenn die Notwendigkeit eines Batteriewechsels besteht, dann informiert darüber das Multimeter und bringt das Batteriesymbol zur Anzeige. In dem Fall, wenn auf der Anzeige vor dem gemessenen Wert das Zeichen „-“ erscheint, dann bedeutet dies, dass der gemessene Wert eine umgekehrte Polarisation im Vergleich zum Anschluss des Messgerätes hat. Wenn dann auf der Anzeige nur das Symbol „0.L.“ erscheint, ist der Messbereich überschritten wurden. In diesem Fall muss man einen höheren Messbereich einstellen. Bei den Messungen von Größen mit unbekanntem Wert ist das Messgerät auf die Betriebsart „AUTO“ einzustellen, wodurch ermöglicht wird, dass es den besten Messbereich sich selbst einstellt.

ACHTUNG! Es darf nicht zugelassen werden, dass der Messbereich geringer als der gemessene Wert ist. Dies kann zur Zerstörung des Messgerätes und zu einem elektrischen Stromschlag führen.

Die Leitungen sind wie folgt richtig angeschlossen:

Die rote Leitung in die mit „VΩHz“, „mA°C“ 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 „VΩHz“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen. Der Messbereichsschalter ist wiederum auf die Position der Gleich- oder Wechselspannungsmessung einzustellen. Danach werden die Messleitungen parallel zum elektrischen Stromkreis angeschlossen und das Ergebnis der Spannungsmessung abgelesen. Eine höhere Spannung als 600 V darf nicht 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°C“ und „COM“ oder „10A“ und „COM“ anzuschließen. Mit einem Drehschalter ist dann der entsprechende Messbereich und mit der Taste „FUNC.“ die Stromart für die Messung zu wählen.

Die maximale Stromstärke, die in der Buchse „mA“ gemessen werden kann, beträgt 400 mA; bei der Messung eines höheren Stromes als 400 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 400 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 müssen immer mit dem maximalen Messbereich beginnen. Um genauere Messergebnisse zu erzielen, kann man dann den Messbereich verändern.

Widerstandsmessung

Die Messleitungen werden an die Buchsen „VΩHz“ und „COM“ angeschlossen und der Messbereichsschalter auf die Position für die Widerstandsmessung eingestellt. Die Messenden sind an die Klemmen des zu messenden Elements zu legen 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.

Bevor die Messenden an das zu messende Element gelegt werden, erscheint auf der Anzeige das Symbol „O.L.“.

Messung der Kapazität

Hierbei sind die Messleitungen an die mit „VΩHz“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen und der Messbereichsschalter auf die Position für die Kapazitätsmessung zu stellen. **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. Bei der Messung kleiner Kapazitäten muss man für ein genaueres Ergebnis die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen durch die Anwendung einer relativen Messung (Taste „REL“) abziehen. Im Falle einer Kapazitätsmessung von größer oder gleich 100 µF, zeigt die Anzeige das Symbol „OL“.

Test der Dioden

Die Messleitungen sind an die mit „VΩHz“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen und der Messbereichsschalter auf das Symbol der Diode einzustellen. Mit der Taste „FUNC.“ wählt man das Testen der Dioden und auf der Anzeige wird das Symbol einer Diode sichtbar. 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 „O.L.“. 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 „VΩHz“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen. Mit der Taste „FUNC.“ wählt man den Leitfähigkeitstest und auf der Anzeige wird das Symbol eines Summers sichtbar. Wird das Messgerät für eine Leitfähigkeitsmessung genutzt, dann gibt der eingebaute Summer jedes Mal, wenn der gemessene Widerstand unter 50 Ω fällt, ein Tonsignal ab. **Das Testen der Leitfähigkeit in Stromkreisen, durch die Strom fließt, ist absolut verboten.**

Temperaturmessung

Die Leitungsenden des Thermoelements sind an die mit „mA°C“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen. Der Wählschalter des Messgerätes ist in die Stellung „°C“ zu bringen. Das Thermoelement wird an das zu messende Objekt gelegt. Das dem Produkt beigefügte Thermoelement ermöglicht nur eine Messung von bis zu 250°C. Zum Messen höherer Temperaturen muss man sich mit einem Thermoelement ausrüsten, das für die Messung höherer Temperaturen bestimmt ist. Es sind Thermoelemente vom Typ K zu verwenden.

Frequenzmessung

Die Leitungsenden sind an die mit „VΩHz“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen. Mit der Taste „FUNC“ ist die Frequenzmessung zu wählen, wonach auf der Anzeige das Symbol „Hz“ sichtbar wird. Auf der Anzeige ist dann das Ergebnis abzulesen. Bei einer Frequenzmessung sollte sich die Spannung des zu messenden Signals im Intervall von 1 V rms bis 20 V rms bewegen. Erfolgt eine Signalmessung mit einer Spannung von mehr als 20 V rms, überschreitet die Genauigkeit der Messung den in der Tabelle angegebenen Bereich.

Messung des Füllungsgrades

Die Leitungsenden sind an die mit „VΩHz“ und „COM“ bezeichneten Buchsen anzuschließen. Mit der Taste „FUNC“ ist die Füllungsgradmessung zu wählen, wonach auf der Anzeige das Symbol „%“ sichtbar wird. Auf der Anzeige ist dann das Ergebnis abzulesen. Die Spannung des gemessenen Signals muss sich im Bereich von 3 Vp-p bis 10 Vp-p befinden und die Signalfrequenz darf 10 kHz nicht überschreiten. Wenn die Parameter des gemessenen Signals den angegebenen Bereich überschreiten, dann befindet sich auch die Genauigkeit außerhalb des angegebenen Bereiches. Vp-p – bezeichnet die Spannung zwischen den Gipfelpunkten des Signals.

Nachweis der Phasenfolge

Den Wählschalter auf die Position \odot stellen. Dann sind die Krokodilklemmen an die Enden der Messleitungen bzw. die Messleitungen in folgender Reihenfolge an das Messgerät anzuschließen: die grüne Leitung an die Klemme „A“, die schwarze Leitung an die Klemme „B“ sowie die rote Leitung an die Klemme „C“. Die Krokodilklemmen werden an die Klemmen jeder Phase angeschlossen, und zwar so wie in der Abbildung dargestellt. Wenn das Symbol „OK ABC“ aufleuchtet, bedeutet dies, dass die Phasenfolge dem Uhrzeigersinn entspricht (Phase angeschlossen an A – Phase angeschlossen an B- Phase angeschlossen an C). Wird jedoch das Symbol „ABC“ angezeigt, dann ist die Phasenfolge entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn. Fehlt das Signal von einer der Phasen, dann wird das Buchstabensymbol dieser Phase nicht angezeigt, z.B. wenn das Signal der an die Klemme „C“ angeschlossen Phase verloren wird, dann leuchtet das Symbol „AB“ auf. Achtung! Die abgedeckten Klemmen und Leitungen dürfen nicht berührt werden, da es zu einem elektrischen Stromschlag kommen kann. Die obige Messmethode darf man nie zur Bestimmung, welche der Phasenleitung sich unter Spannung befindet, benutzen. Messbereich: 200 V + 420 V (Dreiphasen-Wechselstromquelle). Die Messzeit darf 60 Sekunden nicht überschreiten. In Bezug auf die Sicherheit dürfen keine Stromkreise gemessen werden, deren Spannung 480 V überschreitet.

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 разных электрических величин. Для некоторых измерительных величин цифровой метр самостоятельно может выбрать диапазон, в зависимости от результата измерения.

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 измерении“

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Дисплей: LCD – отображает максимальный результат: 3999

Частота дискретизации: около 2-3 раз на секунду

Маркировка перегрузки: отображаемый символ „OL“

Маркировка поляризации: отображаемый знак „-“ перед результатом измерения

Батарея: 6F22; 9 В

Рабочая температура: $0 \div 40^\circ \text{C}$; при относительной влажности воздуха <75%

Температура при хранении: $-10^\circ \text{C} \div +50^\circ \text{C}$; при относительной влажности воздуха <85%

Внешние размеры: 165 x 83 x 47 мм

Вес: ок. 355 гр

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

Параметр	Постоянное напряжение			Переменное напряжение			Постоянный ток			Переменный ток		
	Для диапазона 400 мВ: $R_{in} > 1000 \text{ МОм}$; другие диапазоны: $R_{in} = 10 \text{ МОм}$			$R_{in} = 10 \text{ МОм}$; $f_{in} = 40 \div 400 \text{ Гц}$			$U_{ab} \leq 400 \text{ мВ}$			$f_{in} = 40 \div 400 \text{ Гц}$		
Номер в каталоге	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
УТ-73086	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	4 В	0,1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,2\% + 3)$	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 В	1 мВ	$\pm(0,8\% + 3)$	40 В	1 мВ		4000 мкА	1 мкА		4000 мкА	1 мкА	
	40 В	10 мВ		400 В	10 мВ	40 мА	0,01 мА	40 мА		0,01 мА		
	400 В	0,1 В		600 В	0,1 В	400 мА	0,1 мА	400 мА		0,1 мА		
	600 В	1 В	$\pm(1,2\% + 5)$			4 А	0,001 А	$\pm(1,8\% + 3)$		4 А	0,001 А	$\pm(2,0\% + 5)$
Примечания	Защита от перегрузок: диапазон 400 мВ: 250 В; другие диапазоны: 600 В			Защита от перегрузок: 600 В			Защита от перегрузок: предохранитель 500 мА/250 В; диапазон 10 А: отсутствие предохранителя – измерение тока > 5А, время измерения < 10 сек. с интервалом > 15 мин.					

Параметр	Сопротивление			Емкость			Частота			Контроль диодов	
	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Условия измерения	
УТ-73086	400 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\% + 5)$	4 нФ	0,001 нФ	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Гц	0,01 Гц	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ мА}$	$U_d = 1,5 \text{ В}$
	4 кОм	1 Ом	$\pm(1,0\% + 3)$	40 нФ	0,01 нФ	$\pm(4,0\% + 5)$	100 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 кОм	10 Ом		400 нФ	0,1 нФ		1 кГц	0,001 кГц			
	400 кОм	0,1 кОм		4 мкФ	0,001 мкФ		10 кГц	0,01 кГц			
	4 МОм	1 Юм	40 мкФ	0,01 мкФ	100 мкФ	0,1 мкФ	100 кГц	0,1 кГц			
	40 МОм	10 кОм							$\pm(2,0\% + 5)$		
Примечания	Напряжение разомкнутой цепи около 0,45 В; Защита от перегрузок 250 В д.с./а.с.			Точность не содержит ошибок, вызвана емкостью метра и измерительных проводов. Для диапазонов $\leq 200 \text{ нФ}$ необходимо от результата вычесть емкость цифрового метра и измерительных проводов			Диапазон напряжений выходного сигнала: 1 В rms + 20 В rms; Защита от перегрузок 250 В д.с./а.с.			Защита от перегрузок 250 В д.с./а.с.	

Параметр	Температура			Коэффициент заполнения		
	Номер в каталоге	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение
УТ-73086	-20 °C + +1000 °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: ±(6,0% + 5) 0 °C + 400 °C: ±(1,5% + 5) 400 °C + 1000 °C: ±(1,8% + 5)	5% + 95%	0,1%	1 Гц + 10 кГц: ±(2% + 5); >10 кГц: неопределенный
Примечания	Защита от перегрузок 250 V d.c./a.c. Точность не содержит погрешностей термометра. Поданная точность применяется при смене температуры окр. среды не более чем ± 1 °C, когда смена температуры окр. среды ± 5 °C – поданная точность достигается после 1 часа.			Диапазон напряжений выходного сигнала: 3 Вp-p + 10 Вp-p; Защита от перегрузок 250 V d.c./a.c.		

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 работайте 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 требует заряда **батарея 9 В типа 6F22**. Рекомендуется использовать щелочные батареи. Для установки батарей необходимо открыть корпус прибора, вращая о 90° ручку, которая находится в отверстии подставки на нижней части цифрового метра. Подключить батареи согласно с обозначением на зажимах, закрыть корпус и повернуть ручку. Если загорится индикатор разряженной батареи, это значит, что необходимо батареи заменить новыми. Для точности измерений рекомендуется как можно быстрее поменять батареи в момента загорания индикатора батареи.

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 30 минут.

Замена предохранителя

В приборе используется аппаратный быстрый предохранитель F500mA/250B (Ø5x20мм). При повреждении заменить предохранитель новым с такими же электрическими параметрами. Для этого необходимо открыть корпус прибора. Сначала нужно достать зарядную батарею, а потом, сняв резиновое покрытие с прибора, открыть винты, которые размещены в нижней части цифрового метра. Открыть корпус, и придерживаясь, правил безопасности заменить предохранитель новым.

Кнопка „HOLD“

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

Кнопка „Hz%“

Если переключатель установлен в позиции „Hz%“, кнопка служит для выбора измерения частоты „Hz(Гц) или рабочего цикла „%“. Когда данная функция включена, на дисплее загорается соответствующий индикатор.

Кнопка „REL“

Кнопка дает возможность измерять относительное значение. Функция доступна для каждой позиции переключателя, кроме измерения частоты и рабочего цикла. Нажатие кнопки „REL“ во время измерения приводит к обнулению дисплея и принимает значение перед высвечиванием значения, как исходный уровень. Новое измерение покажет разницу между измеренным значением и сохраненным относительным. Повторное нажатие кнопки приведет к возврату в режим нормального измерения. Когда данная функция включена, на дисплее загорается индикатор „REL“.

Кнопка „*“

Кнопка служит для подсветки экрана цифрового метра. Для того чтобы подключить подсветку, нужно нажать и придержать кнопку около 2 секунд. Чтобы выключить подсветку нужно повторно нажать кнопку. Подсветка также выключается автоматически по истечении 15 секунд.

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 актуального положения переключателя диапазонов на дисплее высвечиваются четыре значимые цифры. При необходимости сменить батареи на дисплее мультиметра загорается индикатор батарей. В случае, когда на дисплее измеряемое значение высвечивается со знаком „-“ это значит, что у измеряемого значения обратная поляризация по отношению к подключению цифрового метра. Когда на дисплее загорается индикатор „OL“ это означает превышение диапазона измерения, и нужно сменить диапазон измерения более высоким. В случае измерения величины с неизвестным значением, необходимо установить прибор в режим „AUTO“, разрешая самостоятельно определить необходимый 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 „VΩHz“ (ВОМГц), „mA°C“ (mA°C) 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 „VΩHz“ (ВОМГц) и „COM“. Переключателем диапазонов установить в позицию измерение постоянного напряжения или переменного напряжения. Измерительные провода параллельно присоединить к электрической цепи и снять результат измерения напряжения. Запрещается измерять высокое напряжение, более 600 В. 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 в гнездо „mA°C“ (mA°C) и „COM“ или в гнездо „10A“ и „COM“. Установить переключатель на нужный диапазон измерения, а кнопкой „FUNC.“ вид измеряемого тока. Максимальная интенсивность измерительного тока в гнезде „mA“ (mA) может достигать 400 mA, в случае измерения тока более 400 mA, необходимо подключать 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 400 mA. **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 „VΩHz“ (ВОМГц) 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.

Перед приложением измерительных щупов к измерительному элементу на дисплее горит индикатор „OL“.

Измерение емкости

Подключить измерительные провода в гнезда с обозначением „VΩHz“ (ВОМГц) 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. При измерении небольших емкостей для получения более точного результата, нужно вычистить емкость цифрового метра и измерительных проводов от применения относительного измерения (кнопка „REL“). При измерении больших емкостей или равных 100 мкФ, на дисплее загорится индикатор „OL“.

Тестирование диодов

Подключить измерительные провода в гнезда, которые обозначены „VΩHz“ (ВОМГц) и „COM“, переключатель диапазонов установить на символ диода. Кнопкой „FUNC.“ выбрать тестирование диодов, на дисплее горит индикатор диода. Измерительные щупы приложить к выходам диода в направлении проводимости и в непроводящем направлении. Когда диод рабочий, при подключении в пропускном направлении увидим падение напряжения, выраженные на этом диоде в мВ. При подключении в непроводящем направлении на дисплее загорится индикатор „OL“. 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 „VΩHz“ (ВОМГц) и „COM“. Кнопкой „FUNC“ выбрать тестирование проводимости, на дисплее загорится индикатор зуммера. При использовании цифрового метра для измерения проводимости, встроенный зуммер дает звуковой сигнал каждый раз, когда измеряемое сопротивление снижается ниже 50 Ом. **Запрещается тестировать проводимость в цепи, через которую протекает электрический ток.**

Измерение температуры

Подключить измерительные щупы термометра в гнезда, которые обозначены „mA°C“ (mA°C) и „COM“. Переключатель цифрового метра установить в положение „°C“. Термометр приложить к измерительному объекту. Термометр, который подключен к продукту, дает возможность измерять только до 250 °C. Для измерения высоких температур необходимо приобрести термометр, который предназначен для измерения более высоких температур. Нужно использовать термометр типа K.


Измерение частоты

Подключить измерительные провода в гнезда, которые обозначены „VΩHz“ (ВОМГц) и „COM“. Кнопкой „FUNC“ выбрать измерение частоты, на дисплее загорится индикатор „Hz“ (Гц). Снять результат измерения с дисплея. В случае измерения частоты напряжение измеряемого сигнала должно быть в приборе от 1 В rms до 20 В rms. В случае измерения сигнала высшего напряжения, более чем 20 В rms, точность измерения превышает диапазон, который указан в таблице.

Измерение коэффициента заполнения

Подключить измерительные провода в гнезда, которые обозначены „VΩHz“ (ВОМГц) и „COM“. Кнопкой „FUNC“ выбрать измерение коэффициента заполнения, на дисплее загорится индикатор „%“. Снять результат измерения на дисплее. Напряжение измеряемого сигнала должно быть в пределах от 3 Вp-p до 10 Вp-p, а частота сигнала не должна превышать 10 кГц. Если параметры измеряемого сигнала превышают предел диапазона, точность превышает диапазон, который указан в таблице. Вp-p – означает напряжение между пиковыми точками сигнала.

Определение чередования фаз

Переключатель установить в позицию . Подключить измерительные зажимы „крокодил“ к измерительным проводам. Подключить измерительные провода к прибору в следующем порядке: зеленый провод к клемме „A“, черный провод к клемме „B“, красный провод к клемме „C“. Крокодиловые зажимы подключить к клеммам каждой фазы согласно рисунку.

Если загорится индикатор „OK ABC“, это значит, что поочередность фаз соответствует движению часовых стрелок (фаза, подключенная к A - фаза, подключенная к B - фаза, подключенная к C). Если загорится индикатор „ABC“, это значит, что поочередность фаз соответствует движению против часовых стрелок. В случае отсутствия сигнала одной из фаз, буквенный символ этой фазы не загорится на дисплее. Например, если потеряется сигнал фазы, которая подключена к клемме „C“, на дисплее будут гореть индикаторы с буквами „AB“. Внимание! Не касаться открытых клемм и проводов. Возможно поражение электрическим током. **Запрещается использовать вышеописанный метод измерения для того, чтобы определить какая из фаз под напряжением. Диапазон измерения: 200 В + 420 В (трехфазный источник переменного тока). Время измерения не должно превышать 60 секунд. Для безопасности никогда не измерять цепи, в которых напряжение превышает 480 В.**

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. Для деяких вимірювальних величин цифровий метр самостійно може вибрати діапазон, в залежності від результату виміру.

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

Корпус цифрового метру 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: 3999

Частота дискретизації: близько 3 разів на секунду

Маркування перевантаження: загорання символу „OL”

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: 165 x 83 x 47 мм

Вага: близько 355 гр

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

Параметр	Постійна напруга			Змінна напруга			Постійний струм			Змінний струм		
	Для діапазону 400 мВ: $R_{in} > 1000 \text{ МОм}$; інші діапазони: $R_{in} = 10 \text{ МОм}$			$R_{in} = 10 \text{ МОм}; f_{max} = 40 + 400 \text{ Гц}$			$U_{max} \leq 400 \text{ мВ}$			$f_{max} = 40 + 400 \text{ Гц}$		
Номер у каталозі	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність
УТ-73086	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	4 В	0,1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,2\% + 3)$	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 В	1 мВ	$\pm(0,8\% + 3)$	40 В	1 мВ		4000 мкА	1 мкА		4000 мкА	1 мкА	
	40 В	10 мВ		400 В	10 мВ	40 мА	0,01 мА	40 мА		0,01 мА		
	400 В	0,1 В		600 В	0,1 В	40 мА	0,1 мА	400 мА		0,1 мА		
	600 В	1 В	$\pm(1,0\% + 5)$	600 В	0,1 В	$\pm(1,2\% + 5)$	4А	0,001 А		$\pm(1,8\% + 3)$	4А	
Примітки	Захист від перевантажень: діапазон 400 мВ: 250 В; інші діапазони: 600 В			Захист від перевантажень: 600 В			Захист від перевантажень: запобіжник 500 мА/250 В; діапазон 10 А: відсутність запобіжника – вимірювання струму > 5А, час вимірювання < 10 сек. 3 інтервалом > 15 хв.					

Параметр	Опір			Ємність			Частота			Контроль діодів	
	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Умови вимірювання	
УТ-73086	400 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\% + 5)$	4 нФ	0,001 нФ	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Гц	0,01 Гц	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_c = 1 \text{ мА}$	$U_d = 1,5 \text{ В}$
	4 кОм	1 Ом	$\pm(1,0\% + 3)$	40 нФ	0,01 нФ		100 Гц	0,1 Гц			
	40 кОм	10 Ом		400 нФ	0,1 нФ	1 кГц	0,001 кГц				
	400 кОм	0,1 кОм		4 мкФ	0,001 мкФ	10 кГц	0,01 кГц				
	4 МОм	1 кОм	40 мкФ	0,01 мкФ	100 кГц	0,1 кГц					
40 МОм	10 кОм	$\pm(2,0\% + 5)$	100 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(8,0\% + 5)$						
Примітки	Напруга розімнутого ланцюгу близько 0,45 В; Захист від перевантажень 250 В d.c./a.c.			Точність не містить похибки, викликана ємністю метру і вимірювальних проводів. Для діапазонів $\leq 200 \text{ нФ}$ необхідно від результату відняти ємність цифрового метру і вимірювальних проводів			Діапазон напруг вихідного сигналу: 1 В rms + 20 В rms; Захист від перевантажень 250 В d.c./a.c.			Захист від перевантажень 250 В d.c./a.c.	

Параметр	Температура			Коефіцієнт заповнення		
	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність
УТ-73086	-20 °C + +1000 °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: ±(6,0% + 5) 0 °C + 400 °C: ±(1,5% + 5) 400 °C + 1000 °C: ±(1,8% + 5)	5% + 95%	0,1%	1 Гц + 10 кГц: ±(2% + 5); >10 кГц: невизначений
Примітки	Захист від перевантажень 250 В d.c./a.c. Точність не містить похибок термолара. Подана точність застосовується при зміні температури навік. серед. не більше ніж ± 1 °C, коли зміна температури навік. серед. ± 5 °C — подана точність визначається після 1 год.			Діапазон напруг вихідного сигналу: 3 Вp-p + 10 Вp-p; Захист від перевантажень 250 В d.c./a.c.		

Точність: ± % 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, вибухонебезпечної 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 змінити 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 **батареї 9В типу 6F22**. Рекомендується використання лужних батарей. Для того щоб поставити батарею, необхідно відкрити корпус приладу, відкручучи 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 індикатору батареї.

Заміна запобіжника

У приладі використовується апаратний швидкий запобіжник F500mA/250V (Ø5x20mm). При пошкодженні замінити запобіжник новим з ідентичними електричними параметрами. Для цього необхідно відкрити корпус приладу. Дістати зарядну батарею, а потім, зняти гумове покриття з приладу, відкрутити гвинти, що розміщені у нижній частині цифрового метру. Відкрити корпус, і дотримуючись правил безпеки замінити запобіжник 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 30 хвилин.

Кнопка „HOLD”

Кнопка „HOLD” служить для збереження на дисплеї виміряного значення. Натиснення кнопки означає, що дане виміряне значення залишиться на дисплеї навіть після закінчення вимірювання. Для повернення у режим вимірювання необхідно знову натиснути кнопку „HOLD”. Коли дана функція увімкнена, на дисплеї загоряється індикатор „H”.

Кнопка „Hz%”

Якщо перемикач установлений в позицію „Hz%”, кнопка служить для вибору виміру частоти „Hz”(Гц) або робочого циклу „%”. Коли дана функція увімкнена, на дисплеї загоряється індикатор.

Кнопка „REL”

Кнопка дає можливість вимірювати відносне значення. Функція доступна для кожної позиції перемикача, крім вимірювання частоти та робочого циклу. Натиснення кнопки „REL” під час вимірювання приводить до обнулення дисплею і приймає значення перед висвітлюванням значення, як початковий рівень. Нове вимірювання покаже різницю між виміряним значенням і збереженим відносним. Повторне натиснення кнопки приведе до повернення в режим нормального вимірювання. Коли дана функція увімкнена, на дисплеї загоряється індикатор „REL”.

Кнопка „**”

Кнопка служить для підсвічування екрану цифрового метру. Для того, щоб підключити підсвічування, необхідно натиснути і притримати кнопку близько 2 секунд. Щоб вимкнути підсвічення треба повторно натиснути кнопку. Підсвічування також вимикається автоматично через 15 секунд.

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

В залежності від актуального положення перемикача діапазонів на дисплеї висвічується чотири 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 індикатор „OL“ це означає перевищення діапазону вимірювання, і потрібно змінити діапазон вимірювання на більш вищий. У випадку вимірювання величини з невідомим значенням, необхідно встановити прилад у режим „AUTO“, дозволяючи самостійно визначити необхідний діапазон вимірювання.

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 „VΩHz“ (ВOMГц), „mA°C“ (mA°C) 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 „VΩHz“ (ВOMГц) і „COM“. Перемикачем діапазонів установити в позиції вимірювання постійної напруги або змінної напруги. Вимірювальні проводи паралельно приєднати до електричного ланцюга і зняти показник вимірюваної напруги. Забороняється вимірювати напругу вищу ніж 600 В. 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°C“ (mA°C) і „COM“ або у гнізда „10A“ і „COM“. Установити перемикач на потрібний діапазон виміру, а кнопку „FUNC.“ вид вимірювального струму. Максимальна інтенсивність вимірювального струму у гнізді „mA°C“ (mA°C) може сягати 400 mA, у випадку вимірювання струму вище 400 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 переважане максимальним струмом 400 mA. **Заборонено максимальне перевищення значень напруг і струмів для даного гнізда.** Вимірювальні проводи підключати послідовно до тестового електричного ланцюга, вибрати діапазон і вид 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 „VΩHz“ (ВOMГц) 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.

Перед тим, як прикласти вимірювальні щупи до вимірювального елемента на дисплеї горить індикатор „O.L“.

Вимірювання ємності

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „VΩHz“ (ВOMГц) 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.

При вимірюванні невеликих ємностей для отримання більш точного результату, потрібно відняти ємність цифрового метру і вимірювальних проводів від застосування відносного виміру (кнопка „REL”). При вимірювання великих ємностей або рівних 100 мкФ, на дисплеї загориться індикатор „OL”.

Тестування діодів

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „VΩ”(В Ом) і „COM”, перемикач діапазонів установити на символ діоду. Кнопкою „FUNC.” вибрати тестування діодів, на дисплеї загориться індикатор діоду. Вимірювальні щупи прикласти до виходів діоду в напрямку провідності і в непровідному напрямку. Коли діод справний, при підключеному діоді у пропусковому напрямку буде падіння напруги, виражені на цьому діоді в мВ. При підключенні в непровідному напрямку на дисплеї загориться індикатор „OL”. 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 „VΩHz”(ВОмГц) і „COM”. Кнопкою „FUNC” вибрати тестування провідності, на дисплеї загориться індикатор зумера. При використанні цифрового метру для вимірювання провідності, вбудований зумер дає звуковий сигнал кожен раз, коли вимірюваний опір нижче 50 Ом. **Заборонено тестувати провідність в ланцюгу, через який протікає електричний струм.**

Вимірювання температури

Підключити вимірювальні щупи термодпару до гнізда з позначеннями „mA°C” і „COM”. Перемикач цифрового метру установити в положення „°C”. Термодпар прикласти до вимірювального об'єкту. Термодпар, який підключений до продукту, дає можливість вимірювати тільки до 250 °C. Для вимірювання більш вищих температур необхідно придбати термодпар, який призначений для вимірювання дуже високих температур. Необхідно використовувати термодпар типу K.

Вимірювання частоти

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „VΩHz”(ВОмГц) і „COM”. Кнопкою „FUNC” вибрати вимірювання частоти, на дисплеї загориться індикатор „Hz”(Гц). Зняти показники виміру з дисплею. У випадку вимірювання частоти напруга вимірювального сигналу повинна бути у приладі від 1 В rms до 20 В rms. У випадку вимірювання сигналу напруги вищої ніж 20 В rms, точність вимірювання перевищує діапазон, який вказаний у таблиці.

Вимірювання коефіцієнту заповнення

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „VΩHz”(ВОмГц) і „COM”. Кнопкою „FUNC” вибрати вимірювання коефіцієнту заповнення, на дисплеї загориться індикатор „%”. Зняти показники виміру з дисплею. Напруга вимірювального сигналу повинна бути в межах від 3 В_{р-р} до 10 В_{р-р}, а частота сигналу не повинна перевищувати 10 кГц. Якщо параметри вимірювального сигналу перевищують межі діапазону, точність перевищує діапазон, який вказаний в таблиці. В_{р-р} – означає напругу між піковими точками сигналу.

Визначення чергування фаз

Перемикач установити у позицію С. Підключити вимірювальні затискачі „крокодил” до вимірювальних проводів. Підключити вимірювальні проводи до приладу в наступному порядку: зелений провід до клемми „А”, чорний провід до клемми „В”, червоний провід до клемми „С”. Крокодиличі затискачі підключити до клем кожної фази згідно малюнку.

Якщо загориться індикатор „OK ABC”, це значить, що послідовність фаз відповідає руху часових стрілок (фаза, що підключена до А - фаза, що підключена до В - фаза, що підключена до С). Якщо загориться індикатор „ABC”, це значить, що послідовність фаз відповідає руху проти часових стрілок. У випадку відсутності сигналу однієї з фаз, літерний символ цієї фази не загориться на дисплеї. Наприклад, якщо зникне сигнал фази, яка підключена до клемми „С”, на дисплеї будуть горіти індикатори з літерами „AB”. Увага! Не торкатись відкритих клем і проводів. Можливе ураження електричним струмом. Забороняється використовувати вище описаний метод вимірювання для того, щоб визначити яка з фаз під напругою. Діапазон вимірювання: 200 В + 420 В (трифазне джерело змінного струму). Час вимірювання не повинно перевищувати 60 секунд. Для безпеки ніколи не вимірювати ланцюги, у яких напруга перевищує 480 В.

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 провади цифрового метру. Щупи вимірювальних проводів чистити тканиною, злегка намочивши її ізопропіловим спиртом. При чистенні стиків цифрового метру, необхідно вимкнути прилад і дістати батареї. Перевернути прилад та делікатно стяхнути 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 упаковці.

PRIETAISO CHARAKTERISTIKA

Daugiafunkcis matuoklis – tai skaitmeninis matavimo prietaisas skirtas matuoti įvairius elektrinius dydžius. Kai kurių matuojamų dydžių atveju matuoklis sugeba pats parinkti matavimo diapazoną priklausomai nuo matavimo rezultato.

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

Matuoklis yra sumontuotas plastikiniame korpuse, turi skystųjų kristalų vaizduoklį, matavimo diapazonų parinktis perjungiklį. Korpusas 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: 3999

Matavimų dažnis: maždaug 2-3 kartus per sekundę.

Perkrovos indikavimas: pasirodo simbolis „OL“

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: 165 x 83 x 47 mm

Svoris: maždaug 355 g.

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

Parametras	Pastovii įtampa			Kintamoji įtampa			Pastovioji srovė			Kintamoji srovė		
	diapazonui 400 mV $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; likusieji diapazonai $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{in} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalogo numeris	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA		400 mA	0,01 mA		
	400 V	0,1 V		600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	400 mA	0,1 mA		400 mA	0,1 mA	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$				4A	0,001 A	$\pm(1,8\% + 3)$	4A	0,001 A	$\pm(2,0\% + 5)$
Pastabos	Apsauga nuo perkrovos: diapazonas 400 mV 250 V; likusieji diapazonai 600 V			Apsauga nuo perkrovos: 600 V			Apsauga nuo perkrovos: saugiklis 500 mA/250 V; diapazonas 10 A: Nėra saugiklio – srovės matavimas > 5A, matavimo laikas < 10 sek. intervalais > 15 min.					

Parametras	Varža			Talpa			Dažnis			Diodų kontrolė	
	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Matavimo sąlygos	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_z = 1 \text{ mA}$ $U_a = 1,5 \text{ V}$	
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 Hz			
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF		10 Hz	0,01 kHz			
	4 M Ω	1 k Ω		40 μF	0,01 μF		100 kHz	0,1 kHz			
	40 M Ω	10 k Ω		$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF						0,1 μF
Pastabos	Atviros grandinės įtampa apie 0,45 V; Perkrovos apsauga 250 V d.c./a.c.			Tikslume neatsižvelgta į klaidą sukeltą matuoklio ir matavimo laidų talpomis Diapazonas $\leq 200 \text{ nF}$ atveju reikia iš rezultato atimti matuoklio ir matavimo laidų talpas.			Įeinamojo signalo įtampų diapazonas 1 V rms – 20 V rms; Perkrovos apsauga 250 V d.c./a.c.			Perkrovos apsauga 250 V d.c./a.c.	

Parametras	Temperatūra				Impulso laiko ir signalo trukmės santykis			
	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas		Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	
YT-73086	-20 °C + +1000 °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: $\pm(6,0\% + 5)$ 0 °C + 400 °C: $\pm(1,5\% + 5)$ 400 °C + 1000 °C: $\pm(1,8\% + 5)$		5% + 95%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; >10 kHz; neapibrėžtas	
Pastabos	Perkrovos apsauga 250 V d.c./a.c. Tikslumas neatsižvelgta į termoelemento paklaidą Pateiktas tikslumas galioja aplinkos temperatūros pakitimus ne didesniems negu $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$. Aplinkos temperatūros pakitimus $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ atveju – nurodytas tikslumas pasiekiamas po 1 valandos.				Įeinamojo signalo įtampų diapazonas 3 Vp-p + 10 Vp-p; Perkrovos apsauga 250 V d.c./a.c.			

Tidslumas: \pm % 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, toksikių arba lengvai užsidegančių garų atmosferoje arba mišinyje su oru sprogstamų medžiagų aplinkoje. Prieš kiekvieną panaudojimą būtina patikrinti matuoklio ir matavimo laidų būklę, o pastebėjus bet kokius trūkumus 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 vietai arba nenaudojamų matuoklio laidų. Prieš keičiant matavimo parametru reikia atjungti matavimo laidus. Niekada nesitiimi 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. Bateriją įstatyti sutinkamai su polių paženklinimais, uždaryti dangtelį ir prisukti jį fiksavimo sraigtus. Jeigu išsišviečia baterijos simbolis, tai reiškia, kad baterija yra išseikota ir reikia ją pakeisti nauja. Matavimų netikslumams išvengti, baterijai išsišvietus rekomenduojama kaip galint greičiau ją pakeisti nauja.

Saugiklio keitimas

Prietaise panaudotas skubią reakvimo charakteristiką turintis aparatūrinis saugiklis F500mA/250V (Ø5x20mm). Saugiklio pažeidimo atveju reikia jį pakeisti nauju, turinčiu tokius pačius elektrinius parametrus. Tuo tikslu reikia atidaryti matuoklio korpusą. Visų pirma reikia išimti maitinimo bateriją, o po to išėjus matuoklį iš guminio gaubto, atsukti sraigtelius apatinėje matuoklio pusėje. Atidaryti korpusą, o po to, laikantis saugos principų, pakeisti nervarkingą 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 30 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“ nuspausiti pakartotinai. Funkcijos aktyvumo būklę patvirtina vaizduoklyje išsišviečianti „H“ raidė.

Mygtukas „Hz%“

Jeigu parinkties perjungiklis nustatytas pozicijoje „Hz%“, mygtukas yra skirtas matuoti dažnį „Hz“ arba darbo ciklą „%“. Pasirinktas režimas signalizuojamas atitinkamo simbolio vaizduoklyje išsišvietimu.

Mygtukas „REL“

Mygtukas leidžia matuoti santykinę vertę. Funkcija prieinama kiekvienoje parinkties perjungiklio pozicijoje išskyrus dažnio ir darbo ciklo matavimus. Mygtuko „REL“ nuspaudimas matavimo metu sukels vaizduoklio išnulinimą, ko pasekmėje prieš tai vaizduoklyje rodoma vertė tampa palyginimo tašku. Naujas matavimo rezultatas parodys skirtumą tarp matuojamos vertės ir išsaugotos palyginimo taško vertės. Pakartotino mygtuko nuspaudimo pasekmėje grįžtama į normalaus matavimo režimą. Funkcijos aktyvumą signalizuoja išsišviečiantis vaizduoklyje simbolis „REL“.

Mygtukas „**“

Mygtukas skirtas matuoklio vaizduokliui pašviesti. Pašvietimui įjungti reikia mygtuką nuspausiti ir nuspauštoje padėtyje prilaikyti jį per maždaug 2 sekundes. Pašvietimui išjungti reikia mygtuką nuspausiti pakartotinai. Pašvietimas automatiškai išsijungia po maždaug 15 sekundžių.

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 parodydamas vaizduoklyje baterijos simbolį. Tuo atveju, jeigu vaizduoklyje prieš matuojama vertę pasirodys ženklas „-“, tai reiškia, kad matuojamas dydis turi atvirščią polarizaciją matuoklio prijungimo atžvilgiu. Jeigu vaizduoklyje pasirodys tik simbolis „OL“, tai reiškia, kad matavimo diapazonas yra viršytas ir būtina matuoklį perjungti į aukštesnį matavimo diapazoną. Matuojant nežinomos vertės dydžius reikia nustatyti matuoklį į „AUTO“ režimą, kad prietaisas pats nustatytų geriausiai tinkantį matavimo diapazoną.

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

Taisyklingas laidų pajungimas yra šis:

Raudonas laidas jungiamas su lizdu paženkintu simboliais „VΩHz“, „mA°C“ arba „10A“.

Juodas laidas – su lizdu paženkintu 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 paženkintų simboliais „VΩHz“ ir „COM“. Diapazonų perjungiklį atitinkamai nustatyti į pastoviosios arba kintamosios įtampos matavimo poziciją. Matavimo laidus prijungti lygiagrečiai elektros grandinės atžvilgiu ir perskaityti įtampos matavimo rezultatą. Niekada nematuoti įtampos viršijančios 600 V. To pasekmėje matuoklis gali būti sunaikintas ir be to gali kilti elektos smūgio patyrimo pavojus.

Srovės matavimas

Priklausomai nuo to kokios srovės tikimasi, matavimo laidus reikia prijungti prie lizdo „mA°C“ ir „COM“ arba prie lizdo „10A“ ir „COM“. Rankenėle parinkti atitinkamą matavimo diapazoną, o mygtuku „FUNC.“ matuojamos srovės tipą. Maksimalus matuojamos srovės intensyvumas lizde „mA“ gali būti 400 mA. Jeigu matuojama srovė yra didesnė kaip 400 mA, reikia laidą prijungti prie lizdo paženkinto „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“ aprova negali viršyti maksimalią 400 mA srovę. **Maksimalių duotajam lizdai srovės ir įtampos vertių viršijimas yra draudžiamas.** Matavimo laidus reikia matuojamoje elektros grandinėje jungti nuosekliai, nustatyti perjungikliu matuojamosios srovės tipą bei atitinkamą matavimo diapazoną ir perskaityti matavimo rezultatą. Matavimus reikia pradėti pasirenkant maksimalų matavimo diapazoną. Tiksliesiems matavimo rezultatams gauti galima matavimų diapazoną atitinkamai pakeisti.

Varžos matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženkintų simboliais „VΩHz“ ir „COM“, o diapazonų parinkties perjungiklį nustatyti varžos matavimo pozicijoje. Matavimo laidų galus prispausti prie matuojamo elemento gnybtų ir perskaityti matavimo rezultatą. Tiksliesiems 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 patis stabilus. Tai normalus reiškinys atliekant didelių varžų matavimus. Prieš paliečiant matavimo laidų galais matuojamą elementą, vaizduoklyje išsišviečia simbolis „O.L.“.

Talpos matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženkintų simboliais „VΩHz“ 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 net 30 sekundžių, kol parodymai pasiekia stabilią vertę.

Mažų talpų matavimo atveju, tiksliesiems rezultatams gauti, reikia atimti matuoklio ir matavimo laidų talpas panaudojant santykinio matavimo mygtuką („REL“). Matuojant 100 μF ir didesnes talpas, vaizduoklis parodys simbolį „OL“.

Diodų testavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženkintų simboliais „VΩHz“ ir „COM“, o parinkties perjungiklį nustatyti diodo simbolio pozicijoje. Mygtuku „FUNC.“ nustatyti diodų testavimo režimą – vaizduoklyje pasirodo diodo simbolis. Matavimo laidų galus pridėdami prie diodo polių kaip laidumo, taip ir užvarumo kryptim. Jeigu diodas yra tvarkingas, prijungus diodą laidumo kryptim pasirodys mV dydžio įtampos kritimas diode. Prijungus laidų galus užvarumo kryptim, vaizduoklyje išsišviečia simbolis „O.L.“. Tvarkingi diodai charakterizuojasi maža varža laidumo kryptim ir didele varža užvarumo kryptim. **Kategoriškai draudžiama testuoti diodus, per kuriuos teka elektros srovė.**

Elektrinio pralaidumo testas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženkintų simboliais „VΩHz“ ir „COM“. Mygtuku „FUNC.“ nustatyti elektrinio pralaidumo testavimo režimą – vaizduoklyje pasirodo zirzeklio simbolis. Panaudojant matuoklį elektriniam pralaidumui matuoti, įmontuotas zirzeklis skleis

garsinį signalą kiekvieną kartą, kai matuojama varža nukris žemiau 50 Ω . **Kategoriškai draudžiama testuoti elektrinį pralaidumą grandinėse per kurias teka elektros srovė.**

Temperatūros matavimas

Prijungti termoelemento laidus prie lizdų paženklintų simboliiais „mA°C“ ir „COM“. Matuoklio perjungiklį perstatyti į „°C“ poziciją. Termoelementą priglausti prie matuojamojo objekto. Pridėtas prie gaminio termoelementas leidžia temperatūras matuoti tik iki 250 °C. Aukštesnėms temperatūroms matuoti reikia apsirūpinti termoelementu su platesniu matavimo diapazonu. Taikyti tipo K termoelementus.

Dažnio matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklintų simboliiais „VQHz“ ir „COM“. Mygtuku „FUNC“ pasirinkti dažnio matavimą, vaizduoklyje pasirodo simbolis „Hz“. Perskaityti matavimo rezultatą vaizduoklyje. Dažnio matavimo atveju matuojamojo signalo įtampa turi būti diapazone 1 V rms iki 20 V rms. Matuojant signalą turintį įtampą didesnę negu 20 V rms, matavimo tikslumas išeina už lentelėje nurodyto diapazono ribų.

Impulso laiko ir signalo trukmės santykio matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklintų simboliiais „VQHz“ ir „COM“. Mygtuku „FUNC“ pasirinkti impulso laiko ir signalo trukmės santykio matavimą, vaizduoklyje išsišviečia „%“ simbolis. Perskaityti matavimo rezultatą vaizduoklyje. Matuojamojo signalo įtampa turi būti diapazone nuo 3 Vp-p iki 10 Vp-p, o signalo dažnis negali viršyti 10 kHz. Jeigu matuojamojo signalo parametrai neišsilaiko nurodytame diapazone, tikslumas išeina iš lentelėje pateikto diapazono ribų.

Vp-p – reiškia įtampą tarp signalo viršūnių taškų.

Eiliinių fazių stebėjimas

Perjungiklį perstatyti į C poziciją. Prijungti „krokodilo“ tipo gnybtus prie matavimo laidų galų. Prijungti matavimo laidus prie matuoklio šiuo eiliškumu: žalią laidą prie gnybto „A“, juodą laidą prie gnybto „B“, raudoną laidą prie gnybto „C“. „Krokodilo“ tipo gnybtus prijungti prie kiekvienos fazės gnybtų, kaip parodyta paveiksle.

Jeigu pasirodys simbolis „OK ABC“, tai reiškia, kad fazių eiliškumas atitinka laikrodžio rodyklį judėjimo kryptį (fazė prijungta prie A - fazė prijungta prie B – fazė prijungta prie C). Jeigu išsišvies simbolis „ABC“, tai reiškia, kad fazių eiliškumas yra priešingos krypties negu laikrodžio rodyklį sukimosi kryptis. Jeigu trūksta kurios nors fazės signalo, raudonis šios fazės simbolis neišsišvies vaizduoklyje. Pz. išnykus prijungtos prie gnybto „C“ fazės signalui, vaizduoklyje išsišvies simbolis „AB“. Dėmesio! Neliesiti atidengtų gnybtų ir laidų, to pasekmėje galima patirti elektros smūgį.

Niekada nenaudoti šio matavimo metodo siekiant nustatyti, kuris iš fazės laidų turi įtampą. Matavimo diapazonas: 200 V ÷ 420 V (trifazis kintamosios srovės šaltinis). Matavimo laikas negali viršyti 60 sekundžių. Saugos sąlygoms užtikrinti niekada nematuoti grandinių, kurių įtampa viršija 480 V.

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, edriųjų 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. Dažādu mērīšanas lielumu gadījumā mērītājs var patstāvīgi izvēlēties diapazonu atkarīgi no mērījuma rezultāta.

Pirms darba uzsākšanas salasīt visu šo instrukciju un to saglabāt.

Mērītājs ir apgādāts ar plastmasas korpusu, šķidro kristālu displeju, mērīšanas diapazonu pārslēdzēju. 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: 3999

Pārbaudes frekvence: apm. 2-3 reizes sekundē

Pārslēguma apzīmēšana: norādīts simbols „OL”.

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: 165 x 83 x 47 mm (bez gumijas apvalka)

Svars: apm. 355 g (bez gumijas apvalka)

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

Parametrs	Nemainīgais spriegums			Mainīgais spriegums			Līdzstrāva			Maiņstrāva		
	diapazonam 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; pārējie diapazoni: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{ad} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Kataloga Nr.	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA				
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA		
	400 V	0,1 V	600 V	0,1 V	400 mA	0,1 mA	400 mA	0,1 mA				
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$			$\pm(1,2\% + 5)$	4A	0,001 A	$\pm(1,8\% + 3)$	4A	0,001 A	$\pm(2,0\% + 5)$
							10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$	10 A	0,01 A	$\pm(3,0\% + 10)$
Piezīmes	Aizsardzība no pārslēguma: diapazons 400 mV: 250 V; pārējie diapazoni: 600 V			Aizsardzība no pārslēguma: 600 V			Aizsardzība no pārslēguma: drošinātājs 500 mA/250 V; diapazons 10 A: bez drošinātāja - strāvas mērījums > 5A, mērījuma laiks < 10 s. intervālos > 15 min.					

Parametrs	Rezistence			Tilpums			Frekvence			Diodes pārbaude	
	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Mērījuma rezultāti	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω	4 μF	0,001 μF	10 kHz	0,01 kHz					
	4 M Ω	1 k Ω	40 μF	0,01 μF	100 kHz	0,1 kHz					
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF	$\pm(8,0\% + 5)$						
Piezīmes	Atvērtas kābes spriegums apm. 0,45 V; Aizsardzība no pārslēguma 250 V d.c./a.c.			Precizitāte neievēro kļūdu, ierosinātu pēc mērītāja un mērīšanas vadu tilpuma. Diapazonam $\leq 200 \text{ nF}$ no rezultāta ir nepieciešami atsevišķi mērītāja un mērīšanas vadu tilpumi			Ieļņas signālu sprieguma diapazons: 1 V rms + 20 V rms; Aizsardzība no pārslēguma 250 V d.c./a.c.			Aizsardzība no pārslēguma 250 V d.c./a.c.	

Parametrs	Temperatūra				Samēra koeficients		
	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte		Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte
YT-73086	-20°C + +1000°C	1°C	-20°C + 0°C: $\pm(6,0\% + 5)$ 0°C + 400°C: $\pm(1,5\% + 5)$ 400°C + 1000°C: $\pm(1,8\% + 5)$		5% + 95%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; > 10 kHz; nenoteikts
Piezīmes	Aizsardzība no pārslēguma 250 V d.c./a.c. Precizitāte neapņem termopāru kļūdu. Noteikta precizitāte attiecas apkārtnes temperatūras izmaiņām ne vairāk par $\pm 1^\circ\text{C}$, gadījumā, kad apkārtnes temperatūra izmaiņas pārsniedz $\pm 5^\circ\text{C}$ - noteikta precizitāte ir sasniedzama pēc 1 stundas.				Ieļņas signālu sprieguma diapazons: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Aizsardzība no pārslēguma 250 V d.c./a.c.		

Precizitāte: \pm % norādījuma + vismazāk nozīmīga cipara svars

MULTIMĒRĪTĀJA EKSPLOATĀCIJA

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, jebkuru 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 maiņšanas atslēgt mērīšanas vadus. Nedrīkst uzsākt konservācijas darbu bez pārbaudīšanas, vai mērīšanas vadi tika atslēgti no mērītāja, un vai mērītājs tika izslēgts.

Baterijas maiņšana

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 maiņšana

Ierīcē tika lietots aparatūras drošinātājs F500mA/250V (Ø5x20mm) ar ātru raksturu. Bojāšanas gadījumā mainīt drošinātāju uz jaunu, ar identiskiem elektriskiem parametriem. Lai to darīt – atvērt mērītāja korpusu. Vispirms noņemt bateriju, pēc tam pēc mērītāja noņemšanas no gumijas apvalka atskrūvēt skrūves mērītāja apakšējā daļā. Atvērt korpusu, pēc tam, ievērojot drošības nosacījumus, mainīt drošinātāju uz jaunu.

Ieslēdzēja poga

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

„HOLD” poga

„HOLD” poga ir paredzēta mērīšanas vērtības paturēšanai uz displeja. Pogas piespiešana atļauj paturēt aktuāli norādītu vērtību uz displeja, pat pēc mērījuma pabeigšanas. Lai atgriezies uz mērīšanas režīmu, ir nepieciešami atkārtoti piespiest „HOLD” pogu. Funkcijas ieslēgšana ir signalizēta uz displeja ar „H” burtu.

Poga „Hz%”

Kad regulētājs ir uzstādīts uz pozīcijas „Hz%”, poga ir paredzēta „Hz” frekvences vai „%” darba cikla mērīšanas izvēlēšanai. Izvēlēts režīms ir signalizēts ar attiecīgu simbolu.

„REL” poga

Poga atļauj izmērīt relatīvu vērtību. Funkcija ir pieejama katrai regulētāja pozīcijai, izņemot frekvences un darba cikla mērīšanu. „REL” pogas piespiešana mērīšanas laikā likvidēs informāciju no displeja un pieņems redzamu vērtību kā relatīvo līmeni. Jaunais mērījums norādīs starpību starp izmērītu vērtību un saglabātu relatīvu vērtību. Atkārtota pogas piespiešana pārslēgs ierīci uz normālu mērīšanas režīmu. Funkcijas darbība ir signalizēta ar „REL” simbolu.

*Poga „**”*

Poga ir paredzēta mērītāja displeja apgaismošanai. Lai ieslēgt apgaismošanu, piespiediet un paturēsit pogu 2 sekunžu laikā. Apgaismošanas izslēgšanai ir nepieciešami atkārtoti piespiest pogu. Apgaismošana automātiski izslēdzas pēc apm. 15 sekundēm.

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 četri svarīgi cipari. Gadījumā, kad būs nepieciešami mainīt baterijas, multimērītājs rāda baterijas simbolu uz displeja. Gadījumā, kad uz displeja mērīšanas vērtības priekšā ir zīme „-”, tas nozīmē, ka mērītāji vērtībai ir pretēja polaritāte salīdzinot ar mērītāju. Gadījumā, kad uz displeja norādīts tikai simbols „O.L”, tas nozīmē, ka mērīšanas diapazons tika pārsniegts, tādā gadījumā ir nepieciešami mainīt mērīšanas diapazonu uz augstāku. Gadījumā, kad nav zināma mērīta lieluma aptuvena vērtība, mērītāju pārslēgt uz „AUTO” režīmu, lai ierīce varētu patstāvīgi noteikt mērīšanas diapazonu.

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

Vadu pareiza pieslēgšana:

Sarkans vads pie ligzdas, apzīmētas ar „VQHz”, „mA°C” vai „10A”

Melns 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 „INPUT” un „COM”. Diapazonu pārslēdzēju uzstādīt nemainīgā vai mainīgā sprieguma mērīšanas pozīcijā. Mērīšanas vadus pieslēgt paralēli elektrības ķēdei un pārbaudīt sprieguma mērījuma rezultātu. Nedrīkst mērit spriegumu augstāku par 600 V. Tas var ierosināt mērītāja bojāšanu un elektrisku triecienu.

Strāvas stipruma mērīšana

Atkarīgi no strāvas stipruma paredzētas vērtības, mērīšanas vadus pieslēgt pie ligzdas „mA°C” un „COM” vai „10A” un „COM”. Ar regulētāju izvēlēt attiecīgu mērīšanas diapazonu un ar „FUNC” pogu mērītās strāvas veidu. Maksimāls strāvas stiprums „mA°C” ligzdā ir 400 mA, gadījumā, kad mērītās strāvas stiprums ir augstāks, 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 400 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 „VQHz” un „COM”, diapazonu pārslēdzēju uzstādīt rezistences režīmā. Mērīšanas uzgaļus pieskart pie mērīta elementa spailēm un salasīt mērījuma rezultātu. Lai sasniegt precīzāku rezultātu, ja nepieciešami - mainīt mērījuma diapazonu. **Absolūti nedrīkst mērit rezistenci elementos ar ieslēgtu elektrību.** Gadījumā, kad mērītas vērtības ir augstākas par 1MΩ, mērījuma rezultāti var stabilizēties dažādā sekunžu laikā, tā ir normāla reakcija lielas rezistences gadījumos. Pirms mērīšanas uzgaļu pieslēgšanas pie mērīta elementa uz displeja ir redzams simbols „O.L”.

Tilpuma mērīšana

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „VQHz” un „COM”, diapazonu pārslēdzēju uzstādīt tilpuma mērīšanas režīmā. Pārbaudīt, vai kondensators pirms mērīšanas tika uzlādēts. **Nedrīkst mērit 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.

Mazu tilpumu mērīšanas gadījumā, lai sasniegt precīzāku rezultātu, atņemt mērītāja un mērīšanas vadu tilpumu, lietojot relatīvu mērījumu („REL” poga). Gadījumā, kad ir veikti mērījumi ar tilpumu 100 μF vai augstāku, displejs norādīs simbolu „OL”.

Diodes tests

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „VQHz” un „COM”, pārslēdzēju uzstādīt uz diodes simbola. Ar pogu „FUNC” izvēlēt diodes pārbaudīšanu, uz displeja norādīs diodes simbols. Mērījuma uzgaļus 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 „O.L”. 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 „VQHz” un „COM”. Ar pogu „FUNC” izvēlēt vadīšanas pārbaudīšanu, uz displeja norādīs zummera simbols. Gadījumā, kad mērītājs ir lietots vadīšanas mērīšanai, no uzstādīta zummera būs dzirdams skaņas signāls katrā gadījumā, kad mērīta rezistence būs zemāka par 50Ω. **Absolūti nedrīkst pārbaudīt vadīšanu ķēdēs ar ieslēgtu elektrību.**

Temperatūras mērīšana

Pieslēgt termopāru vadus pie ligzdām apzīmētām ar „mA°C” un „COM”. Mērītāja pārslēdzēju uzstādīt „°C” pozīcijā. Termopāru pielikt pie mērīta objekta. Ierīces termopāra atļauj mērit temperatūru tikai līdz 250°C. Augstākas temperatūras mērīšanai ir nepieciešami iegūti termopāru, paredzētu augstākām temperatūrām. Lietot K veida termopāru.

Frekvences mērīšana

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „VQHz” un „COM”. Ar pogu „FUNC” izvēlēt frekvences mērīšanu, uz displeja norādīs simbols „Hz”. Salasīt rezultātu uz displeja. Frekvences mērīšanas gadījumā mērīta signāla spriegums jāatrodas diapazonā no 1 V rms līdz 20 V rms. Gadījumā, kad ir mērīts signāls ar spriegumu augstāku par 20 V rms, mērījuma precizitāte pārsniedz tabulas diapazonu.

Aizpildīšanas koeficienta mērīšana

Pieslēgt mērīšanas vadus pie ligzdām apzīmētām ar „VQHz” un „COM”. Ar pogu „FUNC” izvēlēt aizpildīšanas koeficienta mērīšanu, uz displeja norādīs simbols „%”. Salasīt rezultātu uz displeja. Mērīta signāla spriegums jāatrodas diapazona no 3 Vp-p līdz 10 Vp-p, un signāla frekvence nevar pārsniegt 10 kHz. Gadījumā, kad mērīta signāla parametri pārsniedz noteiktu diapazonu, mērījuma precizitāte pārsniedz tabulas diapazonu.

Vp-p - nozīmē spriegumu starp augstākiem signāla punktiem.

Fāzes kārtības noteikšana

Pārslēgt slēdzēju uz C pozīciju. Pieslēgt krokodila spaiļes pie mērīšanas vadu uzgajiem. Pieslēgt mērīšanas vadus pie mērītāja sekojošā kārtībā: zaļš vads ar „A” spaili, melns vads ar „B” spaili, sarkans vads ar „C” spaili. Krokodila spaiļes pieslēgt pie katras fāzes spailēm saskaņā ar ilustrāciju.

Kad ir norādīts simbols „OK ABC”, tas nozīmē, ka fāzes kārtība atbilst pulkstenrādītāja kustības virzienam (fāze pieslēgta pie A - fāze pieslēgta pie B - fāze pieslēgta pie C). Kad ir norādīts simbols „ABC”, tas nozīmē, ka fāzes kārtība ir pretēja pulkstenrādītāja kustības virzienam. Gadījumā, kad uz jebkuras no fāzēm nav signāla, attiecīgas fāzes burtu simbols nenorādīs. Piem. kad nav signāla no fāzes, pieslēgtas pie „C” spailēm, uz displeja norādīs simbols „AB”. Uzmanību! Nedrīkst pieskarties pie atklātām spailēm vai vadiem. Tas var ierosināt elektrības triecienu.

Nedrīkst lietot iepriekšējo mērīšanas metodi, lai noteikt, kurš no fāzes vadiem ir zem sprieguma. Mērīšanas diapazons: 200 V ÷ 420 V (trīsfāžu maiņstrāvas avots). Intervāla laiks nevar pārsniegt 60 sekundes. Sakarībā ar drošības noteikumiem nedrīkst mērīt ķēdes, kuros spriegums pārsniedz 480 V.

KONSERVĀCIJA UN GLABĀŠANA

Mērītāju tīrīt ar mīkstu lupatiņu. Lielākus piesārņojumus novākt ar mazliet valgu lupatiņu. Nedrīkst nogremdēt mērītāju ūdenī vai citā šķidrumā. 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. Pagriezīt mērītāju un delikāti to sapurināt, lai lielākie neīrumi varētu izkrist no kontaktiem. Kokvilnas vates pīciņu uz stienīša samitrināt ar izopropila spirtu un notīrīt katru no kontaktiem. Pagaidīt līdz spirta izvaikošanai, 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. Při měření některých veličin dokáže měřicí přístroj sám zvolit odpovídající rozsah na základě výsledku měření.

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 zdičky a zásuvka na zkoušené tranzistory. 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 2-3 krát za sekundu

Indikace přetížení: zobrazí se symbol „OL“

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: 165 x 83 x 47 mm

Hmotnost: cca 355 g

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

Parametr	Stojnosměrné napětí			Střídavé napětí			Stojnosměrný proud			Střídavý proud		
	pro rozsah 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; ostatní rozsahy: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{in} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalogové č.	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2 \% + 3)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,5 \% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA		
	400 V	0,1 V	$\pm(1,0 \% + 5)$	600 V	0,1 V	400 mA	0,1 mA	400 mA	0,1 mA			
	600 V	1 V				4 A	0,001 A	$\pm(1,8 \% + 3)$	4 A	0,001 A	$\pm(2,0 \% + 5)$	
Poznámky	Ochrana proti přetížení: rozsah 400 mV: 250 V; ostatní rozsahy: 600 V			Ochrana proti přetížení: 600 V			Ochrana proti přetížení: pojistka 500 mA/250 V; rozsah 10 A: bez pojistky – měření proudu > 5 A, čas měření < 10 s v intervalech > 15 min					

Parametr	Odpor			Kapacita			Frekvence			Zkoušení diod	
	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Podmínky měření	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0 \% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0 \% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0 \% + 3)$	$I_T = 1 \text{ mA}$ $U_R = 1,5 \text{ V}$	
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0 \% + 3)$	40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0 \% + 5)$	100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8 \% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω	4 μF	0,001 μF	10 kHz		0,01 kHz				
	4 M Ω	1 k Ω	40 μF	0,01 μF	100 kHz	0,1 kHz					
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0 \% + 5)$	100 μF	0,1 μF	$\pm(8,0 \% + 5)$	Rozsah napětí vstupního signálu: 1 V rms + 20 V rms; Ochrana proti přetížení 250 V d.c./a.c.			Ochrana proti přetížení 250 V d.c./a.c.		
Poznámky	Napětí otevřeného obvodu cca 0,45 V; Ochrana proti přetížení 250 V d.c./a.c.						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.				

Parametr	Teplota			Číselník plnění (střída)		
	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost
YT-73086	-20 °C + 1000 °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: $\pm(6,0 \% + 5)$ 0 °C + 400 °C: $\pm(1,5 \% + 5)$ 400 °C + 1000 °C: $\pm(1,8 \% + 5)$	5 % + 95 %	0,1 %	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2 \% + 5)$; > 10 kHz: neurčeno
Poznámky	Ochrana proti přetížení 250 V d.c./a.c. Přesnost nezahrnuje chybu termočlánku. Uvedená přesnost platí pro kolísání teploty prostředí v rozmezí nejvíce $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$. v případě kolísání teploty prostředí v rozmezí $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ – uvedená přesnost se dosáhne po 1 hodině			Rozsah napětí vstupního signálu: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Ochrana proti přetížení 250 V d.c./a.c.		

Přesnost: \pm % údaje + váha nejméně významného bitu

POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

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

Bezpečnostní předpisy

Měřící 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 zdířek 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 F500 mA/250 V (Ø5x20 mm) s rychlou charakteristikou. V případě poškození vyměňte pojistku za novou s identickými elektrickými parametry. Při výměně je třeba otevřít skříňku měřícího přístroje. Nejprve vyjměte napájecí baterii a následně po vytažení měřícího přístroje z gumového krytu odšroubujte šrouby nacházející se na spodní straně přístroje. Otevřete skříňku a potom vyměňte pojistku. Dodržujte při tom bezpečnostní předpisy.

Tlačítko vypínače

Tlačítko je určené 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“. Aktivní stav funkce je signalizován písmenem „H“ zobrazeným na displeji.

Tlačítko „Hz%“

Když je přepínač přepnutý do polohy „Hz%“, tímto tlačítkem se volí měření frekvence „Hz“ nebo pracovního cyklu „%“. Zvolený režim je signalizován zobrazením odpovídajícího symbolu.

Tlačítko „REL“

Tlačítko slouží k měření relativní hodnoty. Tato funkce je dostupná v každé poloze přepínače, s výjimkou měření frekvence a pracovního cyklu. Stisknutím tlačítka „REL“ během měření dojde k vynulování displeje a původní hodnota se uloží jako hodnota referenční. Další měření zobrazí rozdíl mezi naměřenou hodnotou a uloženou referenční hodnotou. Opětovným stisknutím tlačítka se přístroj vrátí do režimu normálního měření. Aktivní stav funkce je signalizován zobrazením symbolu „REL“.

*Tlačítko „**“*

Tlačítko slouží k osvětlení displeje měřícího přístroje. K zapnutí osvětlení je třeba toto tlačítko stisknout a podržet ho stisknuté po dobu cca 2 sekund. Osvětlení se vypíná opětovným stisknutím tlačítka. Osvětlení se vypíná automaticky po uplynutí cca 15 sekund.

Připojení zkušebních vodičů

Z kolíků 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 čtyři 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 displej objeví pouze symbol „OL“, znamená to, že došlo k překročení měřícího rozsahu. V takovém případě je nutné změnit měřící rozsah na vyšší. V případě měření veličiny neznámé hodnoty je třeba měřící přístroj přepnout do režimu „AUTO“, aby si sám určil nejvhodnější měřící rozsah.

UPOZORNĚNÍ! Nelze dopustit, aby měřicí rozsah přístroje byl nižší než měřená hodnota. Mohlo by dojít ke zničení měřicího přístroje a k úrazu elektrinou.

Správné připojení měřících vodičů je následující:

Červený vodič do zdíčky označené „VΩHz“, „mA°C“ 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

Měřicí vodiče připojte do zdíček označených „VΩHz“ a „COM“. Přepínač měřících rozsahů přepněte do polohy pro měření stejnosměrného nebo střídavého napětí. Měřicí vodiče připojte paralelně k elektrickému obvodu a odečtete výsledek měření napětí. Nikdy nemějte napětí vyšší než 600 V. Mohlo by dojít ke zničení měřicího přístroje a úrazu elektrinou.

Měření proudu

V závislosti na předpokládané velikosti měřeného proudu připojte měřicí vodiče do zdíček „mA°C“ a „COM“ nebo do zdíček „10A“ a „COM“. Přepínač přepněte na příslušný měřicí rozsah a tlačítkem „FUNC“ nastavte druh měřeného proudu. Maximální měřený proud ve zdíчке „mA°C“ může být 400 mA. V případě měření proudu vyššího než 400 mA je třeba měřicí vodič připojit do zdíčky „10A“. Maximální hodnota měřeného proudu ve zdíчке „10A“ může být 10 A a tento proud není jistěn žádnou pojistkou. Vzhledem k tomu nesmí měření proudů vyšších než 2 A trvat déle než 15 sekund, přičemž mezi jednotlivými měřeními je třeba dodržet přestávky v trvání nejméně 15 minut. Zdíčka „mA“ může být zatížena maximálním proudem 400 mA. **Prekročování maximálních hodnot proudů a napětí přípustných pro danou zdíčku je zakázáno.** Měřicí vodiče je třeba k měřenému elektrickému obvodu připojit sériově, přepínačem zvolit měřicí rozsah a druh měřeného proudu a odečíst výsledek měření. Měření je třeba začít při nastaveném maximálním měřicím rozsahu. K získání přesnějších výsledků měření je možné měřicí rozsah změnit.

Měření odporu

Připojte měřicí vodiče do zdíček označených „VΩHz“ a „COM“ a přepínač rozsahů přepněte do polohy měření odporu. Měřicí hroty přiložte k vývodům měřené součástky a odečtete výsledek měření. K získání přesnějších výsledků měření lze v případě potřeby změnit měřicí rozsah. **Je absolutně zakázáno měřit odpor součástek, kterými teče elektrický proud.** Při měření hodnot vyšších než 1 MΩ může měření trvat několik sekund, než se ustálí výsledek. V případě měření velkých odporů se jedná o zcela běžný jev. Před přiložením měřicích hrotů k měřené součástce je na displeji zobrazen symbol „OL“.

Měření kapacity

Připojte měřicí vodiče do zdíček označených „VΩHz“ a „COM“ a přepínač rozsahů přepněte do polohy měření kapacity. Před měření zkontrolujte, zda je kondenzátor vybitý. **Nikdy nemějte kapacitu nabitého kondenzátoru. Mohlo by dojít k poškození měřicího přístroje a k úrazu elektrinou.** Při měření kondenzátorů s velkou kapacitou může měření trvat cca 30 sekund, dokud se výsledná hodnota neustálí.

K dosažení co nej přesnějšího výsledku při měření malých kapacit je třeba odečíst kapacitu měřicího přístroje a měřicích vodičů, a to použitím měření relativní hodnoty (tlačítko „REL“). V případě měření kapacity větší nebo rovné 100 μF se na displeji zobrazí symbol „OL“.

Zkoušení diod

Měřicí vodiče připojte do zdíček označených „VΩHz“ a „COM“ a přepínač měřících rozsahů přepněte na symbol diody. Tlačítkem „FUNC“ zvolte zkoušení diod, na displeji se zobrazí symbol diody. Měřicí 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 „OL“. 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

Měřicí vodiče připojte do zdíček označených „VΩHz“ a „COM“. Tlačítkem „FUNC“ zvolte zkoušení vodivosti, na displeji se zobrazí symbol bzučáku. V případě použití měřicího přístroje k měření vodivosti, zabudovaný bzučák vydá zvukový signál každé, když měřený odpor klesne pod 50 Ω. **Je absolutně zakázáno zkoušet vodivost obvodů, kterými teče elektrický proud.**

Měření teploty

Konce vodičů termočlánku připojte do zdířek označených „mA°C“ a „COM“. Přepínač měřicího přístroje přepněte do polohy „°C“. Termočlánek přiložte k měřenému objektu. Termočlánek dodaný spolu s výrobkem umožňuje měřit teplotu pouze do 250 °C. K měření vyšších teplot je třeba si pořídit termočlánek určený k měření vyšších teplot. Je třeba používat termočlánky typu K.

Měření frekvence


Měřicí vodiče připojte do zdířek označených „VΩHz“ a „COM“. Tlačítkem „FUNC“ zvolte měření frekvence, na displeji se zobrazí symbol „Hz“. Výsledek měření odečtete na displeji. V případě měření frekvence musí být napětí měřeného signálu v intervalu od 1 V rms do 20 V rms. V případě měření signálu s napětím vyšším než 20 V rms přesnost měření překračuje rozsah uvedený v tabulce.

Měření činitele plnění (střída)

Měřicí vodiče připojte do zdířek označených „VΩHz“ a „COM“. Tlačítkem „FUNC“ zvolte měření činitele plnění, na displeji se zobrazí symbol „%“. Výsledek měření odečtete na displeji. Napětí měřeného signálu musí být v intervalu od 3 Vp-p do 10 Vp-p a frekvence signálu nesmí překročit 10 kHz. Pokud parametry měřeného signálu překračují daný rozsah, přesnost překročí rozsah uvedený v tabulce.

Vp-p – znamená napětí mezi špičkami signálu.

Sledování pořadí fází

Přepínač přepněte do polohy . Ke hrotům měřicích vodičů připojte krokosvorky. Měřicí vodiče připojte k měřicímu přístroji v pořadí: zelený vodič do zdířky „A“, černý vodič do zdířky „B“, červený vodič do zdířky „C“. Krokosvorky připojte ke svorkám jednotlivých fází způsobem znázorněným na obrázku.

Když se zobrazí symbol „OK ABC“, znamená to, že pořadí fází je shodné se směrem pohybu hodinových ručiček (fáze připojená k A – fáze připojená k B – fáze připojená k C). Když se zobrazí symbol „ABC“, znamená to, že pořadí fází je opačné ke směru pohybu hodinových ručiček. V případě, že signál z některé fáze chybí, písmenný symbol této fáze se nezobrazí. Např. když dojde k výpadku signálu z fáze připojené do zdířky „C“, na displeji se zobrazí symbol „AB“. Upozornění! Nedotýkejte se nekrytých svorek nebo vodičů. Mohlo by dojít k úrazu elektrinou.

Výše uvedenou metodu měření nikdy nepoužívejte k určování, který z fázových vodičů je pod napětím. Měřicí rozsah: 200 V + 420 V (trojfázový zdroj střídavého proudu). Čas měření nesmí překročit 60 sekund. Z bezpečnostních důvodů nikdy neměřte obvody, jejichž napětí je vyšší než 480 V.

ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

Měřicí přístroj utírejte měkkým hadříkem. Větší znečištění odstraňte pomocí mírně navlhčeného hadříku. Měřicí přístroj nečistěte ponořením do vody nebo jiné kapaliny. Na čištění nepoužívejte rozpouštědla, žíraviny nebo abrazivní přípravky. Zdířky a zásuvky měřicího přístroje a měřicí vodiče udržujte v čistotě. Kolíky a hroty měřicích vodičů čistěte hadříkem mírně navlhčeným isopropylalkoholem. Při čištění zdířek měřicího přístroje je třeba měřicí přístroj vypnout a vyjmout baterie. Měřicí přístroj otočte a opatrně s ním zatřeste, aby se větší nečistoty dostaly ze zdířek a zásuvek měřicího přístroje ven. Bavněný vatový tampónek na tyčince mírně navlhčete isopropylalkoholem a vyčistěte každou zdířku a zásuvku. Počkejte, až se alkohol vypaří, a potom namontujte baterie. Měřicí 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. Pri meraní niektorých veličín dokáže merací prístroj sám zvoliť zodpovedajúci rozsah na základe výsledku merania.

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! Ponúkaný merací prístroj nie je meradlom v zmysle zákona o metrologii.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD – maximálny zobrazovaný výsledok merania: 3999

Frekvencia vzorkovania: cca 2-3 krát za sekundu

Indikácia preťaženia: zobrazí sa symbol „OL“

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: 165 x 83 x 47 mm

Hmotnosť: cca 355 g

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

Parameter	Jednosmerné napätie			Striedavé napätie			Jednosmerný prúd			Striedavý prúd		
	pre rozsah 400 mV: $R_{in} > 1000$ M Ω ; ostatné rozsahy: $R_{in} = 10$ M Ω			$R_{in} = 10$ M Ω ; $f_{in} = 40 \pm 400$ Hz			$U_{in} \leq 400$ mV			$f_{in} = 40 \pm 400$ Hz		
Katalógové č.	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\% + 3)$	400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μ A	1 μ A		4000 μ A	0,1 μ A	
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA	0,01 mA			
	400 V	0,1 V		400 mA	0,1 mA	400 mA	0,1 mA	400 mA	0,1 mA			
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	4 A	0,001 A	$\pm(1,8\% + 3)$	4 A	0,001 A	$\pm(2,0\% + 5)$
						10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$	10 A	0,01 A	$\pm(3,0\% + 10)$	
Poznámky	Ochrana proti preťaženiu: rozsah 400 mV: 250 V; ostatné rozsahy: 600 V			Ochrana proti preťaženiu: 600 V			Ochrana proti preťaženiu: poistka 500 mA/250 V; rozsah 10 A: bez poistky – meranie prúdu > 5 A, čas merania < 10 s v intervaloch > 15 min					

Parameter	Odpor			Kapacita			Frekvencia			Skúšanie diód	
	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Podmienky merania	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_t = 1$ mA	$U_a = 1,5$ V
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μ F	0,001 μ F		10 kHz	0,01 kHz			
	4 M Ω	1 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	40 μ F	0,01 μ F	$\pm(8,0\% + 5)$	100 kHz	0,1 kHz			
40 M Ω	10 k Ω		100 μ F	0,1 μ F							
Poznámky	Napätie otvoreného obvodu cca 0,45 V; Ochrana proti preťaženiu 250 V d.c./a.c.			Presnosť nezohľadňuje chybu spôsobenú kapacitou meracieho prístroja a meracích vodičov. Pre rozsahy ≤ 200 nF je potrebné od výsledku odpočítať kapacitu meracieho prístroja a meracích vodičov.			Rozsah napätí vstupného signálu: 1 V rms \pm 20 V rms; Ochrana proti preťaženiu 250 V d.c./a.c.			Ochrana proti preťaženiu 250 V d.c./a.c.	

Parameter	Teplota			Činiteľ plnenia (strieda)		
	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť
YT-73086	-20 °C + $+1000$ °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: $\pm(6,0\% + 5)$ 0 °C + 400 °C: $\pm(1,5\% + 5)$ 400 °C + 1000 °C: $\pm(1,8\% + 5)$	5 % + 95 %	0,1 %	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; >10 kHz; neurčené
Poznámky	Ochrana proti preťaženiu 250 V d.c./a.c. Presnosť nezahŕňa chybu termočlánku. Uvedená presnosť platí pre kólisanie teploty prostredia v rozmedzí najviac ± 1 °C, v prípade kólisania teploty prostredia v rozmedzí ± 5 °C – uvedená presnosť sa dosiahne po 1 hodine.			Rozsah napätí vstupného signálu: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Ochrana proti preťaženiu 250 V d.c./a.c.		

Presnosť: \pm % údaj a váha najmenej významného bitu

POUŽÍVANIE MULTIMETRA

UPOZORNENIE! Pre zaistenie 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 meracích 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 **bateriou 9 V typ 6F22**. Odporúča sa používať alkalické batérie. Pri montáži batérie odskrutku te 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.

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.

Výmena poistky

V prístroji je použitá prístrojová poistka F500 mA/250 V (Ø 5x20 mm) s rýchlou charakteristikou. V prípade poškodenia vymeňte poistku za novú s rovnakými elektrickými parametrami. Pri výmene je potrebné otvoriť skrinku meracieho prístroja. Najprv vyberte batériu napájania a následne po vytiahnutí meracieho prístroja z gumového krytu odskrutkujte skrutky nachádzajúce sa na spodnej strane prístroja. Otvorte skrinku a potom vymeňte poistku za novú. Dodržujte pri tom bezpečnostné predpisy.

Tlačidlo „HOLD“

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

Tlačidlo „Hz%“

Keď je prepínač prepnutý do polohy „Hz%“, týmto tlačidlom sa volí meranie frekvencie „Hz“ alebo pracovného cyklu „%“. Zvolený režim je signalizovaný zobrazením zodpovedajúceho symbolu.

Tlačidlo „REL“

Tlačidlo umožňuje merať relatívnu hodnotu. Táto funkcia je dostupná v každej polohe prepínača, s výnimkou merania frekvencie a pracovného cyklu. Stlačením tlačidla „REL“ počas merania dôjde k vynulovaniu displeja a pôvodná hodnota sa uloží ako hodnota referenčná. Ďalšie meranie zobrazí rozdiel medzi nameranou hodnotou a uloženou referenčnou hodnotou. Opätovným stlačením tlačidla sa prístroj vráti do režimu normálneho merania. Aktívny stav funkcie je signalizovaný zobrazením symbolu „REL“.

Tlačidlo „**“

Tlačidlo slúži na osvetlenie displeja meracieho prístroja. Pre zapnutie osvetlenia je potrebné toto tlačidlo stlačiť a podržať ho stlačené po dobu cca 2 sekúnd. Osvetlenie sa vypína opätovným stlačením tlačidla. Osvetlenie sa vypína automaticky po uplynutí cca 15 sekúnd.

Pripojenie skúšobných vodičov

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

MERANIE

Podľa toho, aká je aktuálna poloha prepínača meracích rozsahov, sa na displeji zobrazia štyri rozpoznávací znaky. Keď je nutné vymeniť batérie, 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 „OL“, znamená to, že došlo k prekročeniu meracieho rozsahu. V takom prípade je potrebné zmeniť merací rozsah na vyšší. V prípade merania veličín neznámej hodnoty je potrebné merací prístroj prepnúť do režimu „AUTO“, aby si sám určil najlepší merací rozsah.

UPOZORNENIE! Nesmie sa dopustiť, aby merací rozsah 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 „VΩHz“, „mA°C“ 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 „VΩHz“ a „COM“. Prepínač rozsahov prepnite do polohy merania jednosmerného napätia alebo striedavého napätia. Meracie vodiče pripojte paralelne k elektrickému obvodu a odčítajte výsledok merania napätia. Nikdy nemerajte napätie vyššie než 600 V. Mohlo by dôjsť k zničeniu meracieho prístroja a k úrazu elektrickým prúdom.

Meranie prúdu

V závislosti od predpokladanej hodnoty meraného prúdu pripojte meracie vodiče do zdierok „mA°C“ a „COM“ alebo do zdierok „10A“ a „COM“. Prepínač prepnite na príslušný merací rozsah a tlačidlom „FUNC“ nastavte druh meraného prúdu. Maximálny meraný prúd v zdierke „mA“ môže byť 400 mA. V prípade merania prúdu vyššieho než 400 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 než 15 sekúnd, pričom medzi jednotlivými meraniami je potrebné dodržať prestávky v trvaní najmenej 15 minút. Zdieľka „mA“ môže byť zaťažená maximálnym prúdom 400 mA. **Prepracovanie 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 zmeniť merací rozsah.

Meranie odporu

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „VΩHz“ a „COM“ a prepínač 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.** Pri meraní hodnôt vyšších než 1 MΩ môže meranie trvať niekoľko sekúnd, kým sa ustáli výsledok. V prípade merania veľkých odporov ide o bežný jav.

Pred priložením meracích hrotov k meranej súčiastke je na displeji zobrazený symbol „OL“.

Meranie kapacity

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „VΩHz“ a „COM“ a prepínač 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.** Pri meraní kondenzátorov s veľkou kapacitou môže meranie trvať cca 30 sekúnd, kým sa výsledná hodnota ustáli.

Pre získanie čo najpresnejšieho výsledku pri meraní malých kapacít je potrebné odpočítať kapacitu meracieho prístroja a meracích vodičov, a to použitím merania relatívnej hodnoty (tlačidlo „REL“). V prípade merania kapacity väčšej alebo rovnej 100 μF sa na displeji zobrazí symbol „OL“.

Skúšanie diód

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „VΩHz“ a „COM“ a prepínač prepnite na symbol diódy. Tlačidlom „FUNC“ zvolíte skúšanie diód, na displeji sa zobrazí symbol diódy. Meracie hroty priložte ku vývodom diódy v priepustnom a 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 „OL“. Bezchybné diódy sa vyznačujú malým odporom v priepustnom smere a vysokým odporom v závernom smere. **Je absolútne zakázané skúšať diódy, cez ktoré preteká elektrický prúd.**

Skúšanie vodivosti

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „VΩHz“ a „COM“. Tlačidlom „FUNC“ zvolíte skúšanie vodivosti, na displeji sa zobrazí symbol bzučiaka. V prípade použitia meracieho prístroja na meranie vodivosti zabudovaný bzučiak vydá zvukový signál zakaždým, keď meraný odpor klesne pod 50 Ω. **Je absolútne zakázané skúšať vodivosť obvodov, cez ktoré preteká elektrický prúd.**

Meranie teploty

Konce vodičov termočlánku pripojte do zdierok označených „mA°C“ a „COM“. Prepínač meracieho prístroja prepnite do polohy „°C“. Termočlánok priložte k meranému objektu. Termočlánok dodaný spolu s výrobkom umožňuje merať teploty iba do 250 °C. Na meranie vyšších teplôt je potrebné si zaobzerať termočlánok určený na meranie vyšších teplôt. Je potrebné používať termočlánky typu K.

Meranie frekvencie

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „VΩHz“ a „COM“. Tlačidlom „FUNC“ zvolte meranie frekvencie, na displeji sa zobrazí symbol „Hz“. Výsledok merania odčítajte na displeji. V prípade merania frekvencie musí byť napätie meraného signálu v rozmedzí od 1 V rms do 20 V rms. V prípade merania signálu s napätím vyšším než 20 V rms presnosť merania prekračuje rozsah uvedený v tabuľke.

Meranie činiteľa plnenia (striedy)

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „VΩHz“ a „COM“. Tlačidlom „FUNC“ zvolte meranie činiteľa plnenia, na displeji sa zobrazí symbol „%“. Výsledok merania odčítajte na displeji. Napätie meraného signálu musí byť v rozmedzí od 3 Vp-p do 10 Vp-p a frekvencia signálu nesmie prekročiť 10 kHz. Ak parametre meraného signálu prekračujú daný rozsah, presnosť prekročí rozsah uvedený v tabuľke.

Vp-p – znamená napätie medzi špičkami signálu.

Sledovanie poradia fáz

Prepínač prepnite do polohy C. Ku hrotom meracích vodičov pripojte krokosvorky. Meracie vodiče pripojte k meraciemu prístroju v poradí: zelený vodič do zdierky „A“, čierny vodič do zdierky „B“, červený vodič do zdierky „C“. Krokosvorky pripojte ku svorkám jednotlivých fáz spôsobom znázorneným na obrázku.

Ak sa zobrazí symbol „OK ABC“, znamená to, že poradie fáz je zhodné so smerom pohybu hodinových ručičiek (fáza pripojená ku A – fáza pripojená ku B – fáza pripojená ku C). Ak sa zobrazí symbol „ABC“, znamená to, že poradie fáz je opačné ku smeru pohybu hodinových ručičiek. V prípade, že signál niektorej z fáz chýba, písmenový symbol tejto fázy sa nezobrazí. Napr. ak dôjde k výpadku signálu z fázy pripojenej do zdierky „C“, na displeji sa zobrazí symbol „AB“. Upozornenie! Nedotýkajte sa nekrytých svoriek alebo vodičov. Mohlo by dôjsť k úrazu elektrickým prúdom.

Vyššie uvedenú metódu merania nikdy nepoužívajte na určovanie, ktorý z fázových vodičov je pod napätím. Merací rozsah: 200 V + 420 V (trojfázový zdroj striedavého prúdu). Čas merania nesmie prekročiť 60 sekúnd. Z bezpečnostných dôvodov nikdy nemerajte obvody, ktorých napätie je vyššie než 480 V.

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 abrazívne prípravky. Zdievky a zásuvky meracieho prístroja a meracie vodiče udržiavajte v čistote. Kolký 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 zatrasťe, aby sa väčšie nečistoty dostali zo zdierok a zásuviek von. Bavlnivený 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. Némelyik mérendő mennyiség esetében a mérőműszer képes önállóan kiválasztani a tartományt a mérés eredményétől függően.

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 vezetékekkel. 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: 3999

A mintavétel gyakorisága: körülbelül 2-3-szor másodpercenként

Túlterhelés jelzése: megjelenített „OL” jel.

Polarizáció jelzése: „-” megjelenítése a mérési eredmény előtt

Telep: 6F22; 9 V

Üzemi hőmérséklet: 0 + 40 °C; <75% relatív nedvességtartalomnál

Tárolási hőmérséklet: -10 + +50 °C; <85% relatív nedvességtartalomnál

Külő méretek: 165 x 83 x 47 mm

Súly: kb. 355 g

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

Paraméter	Egyenfeszültség			Váltakozó feszültség			Egyenáram			Váltakozó áram		
	400 mV tartományhoz: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; többi tartomány: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 \pm 400 \text{ Hz}$			$U_{ad} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 \pm 400 \text{ Hz}$		
Katalógusszám	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA				
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA					
	400 V	0,1 V		400 mA	0,1 mA	400 mA	0,1 mA					
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	4A	0,001 A	$\pm(1,8\% + 3)$	4A	0,001 A	$\pm(2,0\% + 5)$
							10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$	10 A	0,01 A	$\pm(3,0\% + 10)$
Megjegyzések	Túlterhelés elleni védelem: 400 mV tartomány: 250 V, a többi tartomány: 600 V			Túlterhelés elleni védelem: 600 V			Túlterhelés elleni védelem: 500 mA/250 V biztosíték; 10 A tartomány: nincs biztosíték - árammérés > 5A, mérési idő < 10 mp., 15 percnél nagyobb intervallumokban					

Paraméter	Ellenállás			Kapacitás			Frekvencia			Diódaellenőrzés	
	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Mérési körülmények	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ mA}$ $U_d = 1,5 \text{ V}$	
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω	$\pm(0,8\% + 3)$	400 nF	0,1 nF	$\pm(8,0\% + 5)$	1 kHz	0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF		10 kHz	0,01 kHz			
	4 M Ω	1 k Ω		40 μF	0,01 μF		100 kHz	0,1 kHz			
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF							
Megjegyzések	A nyitott áramkör feszültsége körülbelül 0,45 V; Túlterhelés elleni védelem 250 V d.c./a.c.			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.			A bemeneti jel feszültségi tartománya: 1 V rms + 20 V rms; Túlterhelés elleni védelem 250 V d.c./a.c.			Túlterhelés elleni védelem 250 V d.c./a.c.	

Paraméter	Hőmérséklet			Kitöltési tényező		
	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
YT-73086	-20 °C + +1000 °C	1°C	-20 °C + 0 °C: $\pm(6,0\% + 5)$ 0 °C + 400 °C: $\pm(1,5\% + 5)$ 400 °C + 1000 °C: $\pm(1,8\% + 5)$	5% + 95%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; >10 kHz; nincs megadva
Megjegyzések	Túlterhelés elleni védelem 250 V d.c./a.c. Pontosság nem tartalmazza a termopár hibát. A megadott pontosság a környezeti hőmérséklet ± 1 °C-os változása esetén érvényes, ± 5 °C-os környezeti hőmérsékletváltozás esetén a megadott pontosságot 1 óra után éri el.			A bemeneti jel feszültségi tartománya: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Túlterhelés elleni védelem 250 V d.c./a.c.		

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 mérővezetékeket, és ki kell kapcsolni a mérőműszert.

Biztonsági utasítások

Ne dolgozzon a mérőműszerrel túl magas nedvességtartalom mellett, toxikus vagy gyúlékony gőzök, jelenlétében, robbanásveszélyes légkörben. Minden használat előtt ellenőrizni kell a mérőműszer és a mérővezetékek állapotát, és amennyiben bármilyen sérülést észlel, nem szabad megkezdeni a munkát. A sérülteket cserélje ki újra, hibátlanokra. Bármilyen kétség esetén fel kell venni a kapcsolatot a gyártóval. Vezetékek mérésekor 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 mérővezetékeket. Soha ne kezdje meg a karbantartást anélkül, hogy meg ne győződött volna róla, hogy a mérőműszerről leválasztották a mérő vezetékeket, 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 F500mA/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 házát. Előbb ki kell venni az elemet, majd miután kihúzta a műszert a gumi védőburkolatból, csavarozza ki a műszer alsó felén található csavarokat. Ki kell nyitni a műszer burkolatát, 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 üzemmódba, újra meg kell nyomni a „HOLD” gombot. A funkció működését a kijelzőn látható „H” betű jelzi.

„Hz%” nyomógomb

Ha az üzemmód váltó a „Hz%” pozícióra van állítva, a gomb a frekvencia „Hz” vagy a munkaciklus „%” mérésének kiválasztására szolgál. A kiválasztott üzemmódot a kijelzőn a megfelelő jel megjelenése mutatja.

„REL” nyomógomb

A gomb relatív értékek mérését teszi lehetővé. A funkció az üzemmódváltó minden pozíciójánál elérhető, a frekvencia és a munkaciklus mérését kivéve. Ha a mérés közben megnyomja a „REL” gombot, azzal nullázza a kijelzőt, és az ez előtt kijelzett értéket viszonyítási alapnak fogadja el. Az új mérés a mért és a viszonyítási alapként megőrzött érték közötti különbséget mutatja. A gomb ismételt megnyomásával visszatér normál mérési üzemmódba. A funkció működését a kijelzőn látható „REL” felirat jelzi.

*„**” nyomógomb*

A gomb a mérőműszer képernyője háttérvilágításának bekapcsolására szolgál. A háttérvilágítás bekapcsolásához meg kell nyomni, és 2 másodpercig megnyomva kell tartani a nyomógombot. A háttérvilágítást a gomb ismételt megnyomásával lehet kikapcsolni. A háttérvilágítás kb. 15 másodperc után önműködően kikapcsol.

A teszt vezetékek csatlakoztatása

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

A MÉRÉSEK VÉGREHAJTÁSA

A mérési tartomány átkapcsolójának állásától függően a kijelzőn megjelenik négy 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 „OL” jel, az a mérési tartomány túllépését jelenti, ilyen esetben módosítani kell a mérései tartományt egy magasabbra. Ismeretlen értékű mennyiség mérésekor az „AUTO” üzemmódot kell kiválasztani, hogy a műszer maga állapítsa meg a legmegfelelőbb mérési tartományt.

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 az „VΩHz”, „mA°C” vagy a „10A” jelű csatlakozó aljzatba kell bedugni.

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 V ± 0,016 V

Feszültségmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az „VΩHz” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba. A mérési mód kapcsolót a mérendő egyen vagy váltakozó feszültségnek megfelelő állásba kell állítani. A mérő vezetéseket kösse párhuzamosan az elektromos áramkörrel, és olvassa le a feszültségértéket. Soha ne mérjen 600 V-nál magasabb feszültséget. Ez a műszer tönkremeneteléhez vezethet, és áramütést okozhat.

Áramerősség mérése

A mérendő áramerősség várt értékétől függően csatlakoztassa a mérővezetéseket az „mA°C” és a „COM” dugaszolóaljzatba vagy az „10A” és a „COM” dugaszolóaljzatba. A forgatógombbal válassza ki a mérési tartományt, a „FUNC.” gombbal pedig a mérendő áram fajtáját. A „mA” dugaszolóaljzatban a mérendő áram maximális erőssége 400 mA lehet. 400 mA-nél erősebb áram esetében a vezetéket a „10A” dugaszolóaljzatba kell csatlakoztatni. A mérhető maximális áramerősség a „10A” dugaszolóaljzaton 10A lehet, és nincs védve 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 400 mA 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 az „VΩHz” 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, szükség esetén módosítsa a mérési tartományt. **Szigorúan tilos olyan elemek ellenállását mérni, amelyekken éppen áram folyik keresztül.** 1MΩ-nál nagyobb értékek mérésénél néhány másodpercig eltarthat, amíg az eredmény stabilizálódik, ez normális jelenség nagy ellenállások mérése esetében.

Mielőtt a mérő végeket a mérendő alkatrészhez tartja, a kijelzőn a „O.L.” felirat látható.

Kapacitásmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az „VΩHz” 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.

Kis kapacitások mérése esetén, hogy pontosabb eredményt lehessen elérni, relatív kapacitás méréssel le kell vonni a mérőműszer és a mérő vezetékek kapacitását („REL” nyomógomb). 100 μF-nál nagyobb vagy azzal egyenlő kapacitások mérése esetén a kijelzőn az „OL” jel látható.

Diódák tesztelése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „VΩHz” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa a dióda jelre. A „FUNC.” gombbal válassza ki a dióda tesztelést, a kijelzőn megjelenik a dióda jele. A mérővégeket odaérintjük a dióda kivezetéseire, vezetési és zárási irányban. Ha a dióda jó, akkor a vezetés irányban bekötött diódnál mV-ban kifejezett feszültségesést mérünk. A zárási irányban bekötött diódnál a kijelzőn „O.L.” kijelzést látunk. A jól működő diódáknak a vezetési irányban kicsi az ellenállása, a zárási irányban pedig nagy. **Szigorúan tilos olyan diódákat tesztelni, amelyeken éppen áram folyik keresztül.**

Vezetés tesztelése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az „VΩHz” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba. A „FUNC.” gombbal válassza ki a vezetés tesztelést, a kijelzőn megjelenik a zümmögő jele. Ha a műszert vezetés méréseire használja, a beépített zümmögő minden alkalommal

hangjelzést ad, amikor a mért ellenállás 50 Ω alá esik. **Szigorúan tilos olyan vezetékekben tesztelni a vezetést, amelyeken éppen áram folyik keresztül.**

Hőmérsékletmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az „mA°C” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba. Az üzemmód választót állítsa a „°C” pozícióra. A termopárt érintse a mérendő objektumhoz. A termékre csatlakoztatott termopárral csak 250 °C-ig lehet mérni. Magasabb hőmérsékletek méréséhez magasabb hőmérsékletek méréséhez készült termopárt kell beszerezni. K típusú termopárokat kell használni.

Frekvencia mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az „V Ω Hz” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba. A „FUNC.” gombbal válassza ki a frekvenciamérést, a kijelzőn megjelenik a „Hz” jel. Olvassa le a mérési eredményt a kijelzőről. Frekvenciaméréskor a mért jel feszültségének az 1 V rms és 20 V rms tartományban kell lennie. 20 V rms-nél magasabb feszültségű jel mérése esetén a mérés pontossága túl van a táblázatban megadott tartományon.

Kitöltési tényező mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az „V Ω Hz” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba. A „FUNC.” gombbal válassza ki a kitöltési tényező mérését, a kijelzőn megjelenik a „%” jel. Olvassa le a mérési eredményt a kijelzőről. A mérendő jel feszültségének a 3 Vp-p és 10 Vp-p tartományba kell esnie, a jel frekvenciája nem haladhatja meg a 10 kHz-et. Ha a mérendő jel paramétere kiesik a megadott tartományból, a pontosság is kiesik a táblázatban megadott tartományból.

Vp-p - a jel csúcspontjai közötti feszültséget jelenti.

A fázisok sorrendjének megállapítása

Állítsa át a kapcsolót a \odot pozícióra. Csatlakoztassa a krokodilcsipeszeket a mérővezetékek végére. Csatlakoztassa a mérővezetéseket a műszerhez a következő sorrendben: Zöld vezeték az „A” szorítókapocshoz, fekete vezeték a „B” szorítókapocshoz, a piros vezeték a „C” szorítókapocshoz. A krokodilcsipeszeket csatlakoztassa minden fázis szorítókapcsához az ábrán mutatott módon.

Ha a kijelzőn megjelenik az „OK ABC” jel, az azt jelenti, hogy a fázisok sorrendje az óramutató járásával egyező (A-hoz csatlakoztatott fázis - B-hez csatlakoztatott fázis - C-hez csatlakoztatott fázis). Ha a kijelzőn megjelenik az „ABC” jel jelenik meg, az azt jelenti, hogy a fázisok sorrendje az óramutató járásával ellentétes. Abban az esetben, ha valamelyik fázis jele hiányzik, Ha a betűje, ennek a fázisnak a betűjele nem jelenik meg. Pl. ha elveszik a „C” jelű szorítókapocsra kötött fázis jele, a kijelzőn „AB” jel jelenik meg. Figyelem! Ne érintse meg a csupasz szorítókapcsokat vagy vezetékeket. Ez áramütést okozhat.

Soha ne használja a fenti módszert annak megállapítására, hogy melyik fázisvezeték van feszültség alatt. Mérési tartomány: 200 V + 420 V (három fázisú, váltóáramú áramforrás). A mérés nem tarthat tovább 60 másodpercnél. A biztonságra tekintettel soha ne mérjen olyan áramköröket, amelyek feszültsége meghaladja a 480 V-ot.

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 mérővezetékek 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 kihulljanak a műszer csatlakozóiból. Egy vattás végű palcát 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 măsurători pentru diferite valori ale curentului electric. În cazul unor valori de măsurare, aparatul de măsurat, poate selecta autonom intervalul în funcție de rezultatul măsurătorii.

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 2-3 ori pe secundă

Marcaj suprasarcină: simbol afișat „OL”

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

Bateria: 6F22; 9 V

Temperatura de operare: 0 ÷ 40° C; la o umiditate relativă de <75%

Temperatura de depozitare: -10° C ÷ +50° C; la o umiditate relativă de <85%

Dimensiuni exterioare: 165 x 83 x 47 mm

Masă: cca. 355 g

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				
	Pentru intervalul 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; Celelalte intervale: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$						$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{ab} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$	
Nr. catalog	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate		
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$		
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA			
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA				
	400 V	0,1 V	600 V	0,1 V	400 mA	0,1 mA	400 mA	0,1 mA						
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$			$\pm(1,2\% + 5)$	4 A	0,001 A	$\pm(1,8\% + 3)$	4 A	0,001 A	$\pm(2,0\% + 5)$		
Observații	Protecție suprasarcină: interval 400 mV: 250 V; celelalte intervale: 600 V			Protecție suprasarcină: 600 V			Protecție suprasarcină: siguranța 600 mA/250 V; interval 10 A: lipsă siguranță - măsurare curent > 5 A, durată măsurare < 10 sec. la intervale > 15 min.							

Parametru	Rezistență			Capacitate			Frecvență			Control diode	
	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Condiții măsurare	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ mA}$	$U_a = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF		$\pm(4,0\% + 5)$	100 Hz			
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF	1 kHz		0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF	10 kHz		0,01 kHz			
	4 M Ω	1 k Ω		40 μF	0,01 μF	100 kHz		0,1 kHz			
	40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF	$\pm(8,0\% + 5)$					
Observații	Tensiune circuit deschis circa 0,45 V; Protecție suprasarcină 250 V d.c./a.c.						Exactitatea nu include eroarea cauzată de capacitatea aparatului de măsurat și a conductorilor de măsurare. Pentru intervalele $\leq 200 \text{ nF}$ trebuie să scădeți de la rezultat capacitatea aparatului de măsurat și a conductorilor de măsurare			Domeniu tensiuni semnal de intrare: 1 V rms ÷ 20 V rms; Protecție suprasarcină 250 V d.c./a.c.	

Parametru Nr. catalog	Temperatura			Raport ciclic		
	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate
YT-73086	-20 °C + +1000 °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: $\pm(6,0\% + 5)$ 0 °C + 400 °C: $\pm(1,5\% + 5)$ 400 °C + 1000 °C: $\pm(1,8\% + 5)$	5% + 95%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; >10 kHz: nedefinit
Observații	Protecție suprasarcină 250 V d.c./a.c. Exactitatea nu include eroarea termocoplului. Exactitatea indicată este valabilă pentru schimbările de temperatură ambientală ce nu depășesc ± 1 °C. În cazul de modificări de temperatură ambientală de ± 5 °C – exactitatea indicată este obținută după 1 ora.			Domeniu tensiuni semnal de intrare: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Protecție suprasarcină 250 V d.c./a.c.		

Exactitate: \pm % indicații + valoarea celei mai puțin importante 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 șurubul 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 aparat F500mA/250V (Ø5x20mm) cu caracteristici reperi. În caz de deteriorare schimbăți siguranța cu una nouă cu parametrii electrici identici. Pentru a face acest lucru trebuie să deschideți carcasa aparatului de măsurat. Mai întâi trebuie să scoateți bateria de alimentare apoi după ce ați scos aparatul de măsurat din carcasa de cauciuc desfiletați șuruburile situate pe partea dorsală a aparatului de măsurat. Deschideți carcasa apoi respectând regulile de siguranță 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 minute.

Butonul „HOLD”

Butonul „HOLD” este folosit pentru a păstra pe afișaj valoarea măsurată. Apăsați butonul pentru a păstra pe afișaj valoarea indicată actual, chiar după sfârșitul măsurătorii. Pentru a vă întoarce la modul de măsurare trebuie să apăsați din nou butonul „HOLD”. Activarea funcției este semnalizată de litera „H” vizibilă pe afișaj.

Butonul „Hz%”

Dacă butonul de selectare este setat la poziția „Hz%”, butonul este folosit pentru măsurarea frecvenței „Hz” sau a ciclului de lucru „%”. Modul selectat este semnalizat prin iluminarea simbolului corespunzător.

Butonul „REL”

Butonul vă permite să măsurați valoarea relativă. Funcția este disponibilă pentru fiecare poziție a butonului de selectare cu excepția frecvenței și a ciclului de lucru. Dacă apăsați butonul „REL” în timpul măsurării se rezetează afișajul și valorile vizibile înainte vor fi considerate valori relative. Noua măsurare indică diferența dintre valoarea măsurată și valoarea păstrată pentru comparație. Dacă apăsați din nou butonul veți trece din nou la modul normal de măsurare. Activarea funcției este semnalizată de iluminarea simbolului „REL”.

Butonul „**”

Butonul este folosit pentru luminarea ecranului aparatului de măsurat. Pentru a porni luminarea trebuie să apăsați și să țineți apăsat butonul timp de cca.2 secunde. Pentru a opri luminatul trebuie să apăsați din nou butonul. Luminatul se oprește automat după cca.15 secunde.

Cuplare conductori de testare

Scoațeți capacele de protecție de pe mufele conductorilor și cuplați conform cu indicațiile din instrucțiuni. Apoi scoateți protecția părții de măsurare și efectuați măsurătorile.

EFFECTUARE MĂSURĂTORI

În funcție de poziția actuală a comutatorului de intervale pe afișaj vor rămâne patru 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 diferită față de cuplarea aparatului de măsurat. În cazul în care pe afișaj apare doar simbolul „OL” înseamnă că s-a depășit intervalul de măsurare, în acest caz trebuie să schimbați intervalul de măsurare cu unul mai mare. În cazul măsurării de valori necunoscute trebuie să setați aparatul de măsurat la modul „AUTO” pentru a-i permite să stabilească autonom cel mai bun interval de măsurare.

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 corespunzătoare a conductorilor este:

Conductorul roșu la soclul marcat cu „VΩHz”, „mA°C” 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: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

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

Măsurare tensiune

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „VΩHz” și „COM”. Setați comutatorul de intervale la poziția de măsurare a tensiunii continue sau a tensiunii alternative. Conductorii de măsurare trebuie cuplați paralel la circuitul electric și citiți rezultatul de măsurare a tensiunii. Nu măsurați tensiuni ce depășesc 600 V. Acest lucru poate duce la deteriorarea aparatului de măsurat și electrocutare.

Măsurare intensitate curent

În funcție de valoarea așteptată a intensității curentului măsurat cuplați conductorii de măsurare la soclul „mA°C” și „COM” sau la soclul „10A” și „COM”. Selectați cu comutatorul de reglare intervalul de măsurare corespunzător și cu butonul „FUNC.” tipul de curent măsurat. Intensitatea maximă a curentului măsurată în soclul „mA” poate fi de 400 mA în cazul în care măsurați un curent cu intensitate mai mare de 400 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 curentilor mai mari de 2 A nu poate depăși 15 secunde, după care trebuie să păstrați cel puțin 15 minute de pauză înainte de următoarea măsurare. Soclul „mA” poate suporta o sarcină de curent de maxim 400 mA. **Se interzice depășirea valorilor maxime de intensitate și tensiune pentru soclul respectiv.** Conductorii de măsurare trebuie cuplați paralel față de circuitul electric analizat, selectați intervalul și tipul de curent măsurat cu comutatorul și citiți rezultatul măsurătorii. Trebuie să începeți măsurătorile de la 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 „VΩHz” și „COM”, setați comutatorul de intervale la poziția de măsurare a rezistenței. Mufele de măsurare trebuie atașate la clemele elementului măsurat și 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 măsurarea de valori mai mari de 1MΩ măsurarea poate dura câteva secunde până ce rezultatul se stabilizează, aceasta este o reacție normală în cazul măsurătorilor de rezistențe mari. Înainte de a așeza mufele de măsurare pe elementul măsurat pe afișaj apare simbolul „OL”.

Măsurare capacitate

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „VΩHz” și „COM”, comutatorul de intervale trebuie setat la poziția de măsurare capacitate. Condensatorul trebuie să fie descărcat. **Nu măsurați niciodată capacitatea condensatorului încărcat, acest lucru poate duce la deteriorarea aparatului de măsurat și la electrocutare.** În caz de măsurare a condensatoarelor cu capacitate mare măsurătoarea poate dura circa 30 secunde înainte de stabilizarea rezultatului.

În caz de măsurare de capacitate mică, pentru a obține un rezultat mai exact trebuie să scădeți capacitatea aparatului de măsurat și

a conductorilor de măsurare prin măsurare relativă (butonul „REL”). În caz de măsurare de capacitate mai mare sau egală cu 100 μ F, afișajul indică simbolul „OL”.

Testare diode

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „V Ω Hz” și „COM” butonul de selectare trebuie setat na simbolul diodei. Folosiți butonul „FUNC.” pentru a selecta testarea diodelor, pe afișaj este vizibil simbolul diodei. Mufele de măsurare trebuie așezate pe clemele diodei în direcția de trecere și în direcția de rezistență. Dacă dioda este funcțională lângă dioda cuplată în direcția de trecere observați scăderea tensiunii pe această diodă exprimată în mV. În cazul cuplării în direcția de rezistență pe afișaj observați „O.L.”. Diodele funcționale se caracterizează prin rezistența mică în direcția de trecere și rezistență mare în direcția de rezistență. **Se interzice categoric testarea diodelor prin care trece curent electric.**

Test de conductivitate

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „V Ω Hz” și „COM”. Folosiți butonul „FUNC” pentru a selecta testarea conductivității, pe afișaj este vizibil simbolul buzzerului. În cazul în care folosiți aparatul de măsurat pentru a măsura conductivitatea, buzzerul încorporat emite un semnal acustic de fiecare dată când valoarea rezistenței scade sub 50 Ω . **Se interzice categoric testarea conductivității în circuitele prin care trece curent electric.**

Măsurare temperatură

Cuplați capetele conductorilor de pe termocuplu la soclurile marcate cu „mA $^{\circ}$ C” și „COM”. Butonul de selectare al aparatului de măsurat trebuie setat la poziția „ $^{\circ}$ C”. Termocuplul trebuie aplicat pe obiectul măsurat. Termocuplul livrat cu produsul permite măsurarea de temperatură până la 250 $^{\circ}$ C. Pentru a măsura temperaturi mai mari trebuie să achiziționați un termocuplu destinat pentru măsurarea de temperaturi mai mari. Trebuie să folosiți termocuplu tip K.

Măsurare frecvență

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „VQHz” și „COM”. Folosiți butonul „FUNC” pentru a selecta măsurarea frecvenței, pe afișaj este vizibil simbolul „Hz”. Citiți rezultatul de măsurare de pe afișaj. În cazul în care măsurați frecvența tensiunea semnalului măsurat trebuie să fie cuprinsă în intervalul între 1 V rms și 20 V rms. În cazul în care măsurați semnalul cu tensiune mai mare de 20 V rms, exactitatea măsurătorii depășește intervalul indicat în tabel.

Măsurare raport ciclic

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „VQHz” și „COM”. Folosiți butonul „FUNC” pentru a selecta măsurarea factorului de umplere, pe afișaj este vizibil simbolul „%”. Citiți rezultatul măsurătorii de pe afișaj. Tensiunea semnalului măsurat trebuie să fie cuprinsă în intervalul între 3 Vp-p și 10 Vp-p, iar frecvența semnalului nu poate depăși 10 kHz. Dacă parametrii semnalului măsurat depășesc intervalul indicat, exactitatea depășește intervalul indicat în tabel.

Vp-p – înseamnă tensiune între punctele vârf de semnal.

Descoperire ordine de faze

Butonul de selectare trebuie setat la poziția C. Cuplați clemele crocodil la mufele conductorilor de măsurare. Cuplați conductorii de măsurare la aparatul de măsurat în ordinea: conductorul verde la clema „A”, conductorul negru la clema „B”, conductorul roșu la clema „C”. Clemele crocodil trebuie cuplate la clemele fiecărei faze în modul indicat în imagine.

În cazul în care se afișează simbolul „OK ABC” înseamnă că ordinea fazelor este conformă cu mișcarea acelor de ceas (faza cuplată la A - faza cuplată la B - faza cuplată la C). În cazul în care se afișează simbolul „ABC”, înseamnă că ordinea fazelor este inversă față de mișcarea acelor de ceas. În cazul în care lipsește semnalul din oricare dintre faze, simbolul cu literă al aceste faze nu va fi luminat. De ex. dacă pierdeți semnalul fazei cuplate la clema „C”, pe afișaj apare simbolul „AB”. Atenție! Nu atingeți clemele sau conductorii descoperiți. Acest lucru poate duce la electrocutare.

Nu folosiți metoda de măsurare indicată mai sus pentru a stabili care dintre conductorii fazați este sub tensiune. Intervalul de măsurare: 200 V + 420 V (sursă trifazată de curent alternativ). Durata de măsurare nu poate depăși 60 de secunde. Din motive de siguranță nu măsurați circuitele în care tensiunea depășește 480 V.

ÎNTREȚINERE ȘI DEPOZITARE

Aparatul de măsurat trebuie șters cu o pânză moale. Petele mai mari trebuie șterse cu o pânză puțin umezită. Nu cufundați 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. En el caso de ciertas magnitudes de medición el medidor selecciona automáticamente el rango, dependiendo del resultado de la medición.

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: 3999

Frecuencia de la toma de muestras: aproximadamente 2-3 veces por segundo

Señalización de sobrecarga: el símbolo „OL” 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: 165 x 83 x 47 mm

Peso: aproximadamente 355 g

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

Parámetro	Tensión continua			Tensión alterna			Corriente continua			Corriente alterna		
	para el rango 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; otros rangos: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{in} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Número de catálogo	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
YT-73086	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	400 μA	0,1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$	40 V	1 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	10 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA		
	400 V	0,1 V		600 V	0,1 V	400 mA	0,1 mA	400 mA	0,1 mA			
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	4A	0,001 A	$\pm(1,8\% + 3)$	4A	0,001 A	$\pm(2,0\% + 5)$
			10 A				0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$	10 A	0,01 A	$\pm(3,0\% + 10)$	
Comentarios	Protección contra sobrecargas: rango 400 mV: 250 V; otros rangos: 600 V			Protección contra sobrecargas: 600 V			Protección contra sobrecargas: fusible 500 mA/250 V; rango 10 A: sin fusible - medición de la corriente > 5A, duración de la medición < 10 segundos en intervalos > 15 min.					

Parámetro	Resistencia			Capacidad			Frecuencia			Inspección de diodos	
	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Condiciones de la medición	
YT-73086	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 10)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_s = 1 \text{ mA}$	$U_s = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF		100 Hz	0,1 Hz			
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF	1 kHz	0,001 kHz				
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF	10 kHz	0,01 kHz				
	4 M Ω	1 k Ω	40 μF	0,01 μF	100 kHz	0,1 kHz	$\pm(0,8\% + 3)$				
	40 M Ω	10 k Ω	100 μF	0,1 μF			$\pm(8,0\% + 5)$				
Comentarios	Tensión de un circuito abierto aproximadamente 0,45 V; Protección contra sobrecargas 250 V d.c./a.c.			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			El rango de la tensión de la señal de entrada: 1 V rms + 20 V rms; Protección contra sobrecargas 250 V d.c./a.c.			Protección contra sobrecargas 250 V d.c./a.c.	

Parámetro	Temperatura			Factor de duración del impulso		
	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
YT-73086	-20 °C + 1000 °C	1 °C	-20 °C + 0 °C: $\pm(6,0\% + 5)$ 0 °C + 400 °C: $\pm(1,5\% + 5)$ 400 °C + 1000 °C: $\pm(1,8\% + 5)$	5% + 95%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2\% + 5)$; >10 kHz; indefinido
Comentarios	Protección contra sobrecargas 250 V d.c./a.c. El valor de la precisión no incluye el error del termoelemento. Podana precizn obwazuje dla zmian temperatury otczenia nie wikszych niz $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, en el caso zmian temperatury otczenia $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ - podana precizn osiaga sie po 1 godzinie.			El rango de la tensión de la señal de entrada: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Protección contra sobrecargas 250 V d.c./a.c.		

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 F500mA/250V (Ø5x20mm) de característica rápida. En el caso de un defecto reemplace el fusible con otro de los mismos parámetros eléctricos. Para ello es menester abrir la caja del medidor. Primero saque la batería y después, habiendo sacado el medidor de la protección de caucho, saque los tornillos en la parte inferior del medidor. Abra la caja y observando los principios de seguridad reemplace 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. La activación de la función se indica con la letra „H” que aparece en la pantalla.

Botón „Hz%”

Si el selector está en la posición „Hz%”, el botón sirve para seleccionar la medición de frecuencia „Hz” con el ciclo de operación „%”. El modo seleccionado es señalizado en la pantalla con el símbolo correspondiente.

Botón „REL”

El botón permite realizar la medición del valor relativo. La función es accesible en cualquier posición del selector, salvo en el caso de las mediciones de frecuencia y el ciclo de trabajo. Si el botón „REL” es oprimido durante la medición, la pantalla se pone en ceros y se asume el valor anterior como el nivel de referencia. La nueva medición indicará la diferencia entre el valor medido y el valor de referencia. Si el botón es oprimido nuevamente el dispositivo regresa al modo normal de la medición. La activación de la función se indica con el símbolo „REL”.

Botón „”*

El botón sirve para iluminar la pantalla del medidor. Para activar la función oprima el botón y manténgalo oprimido por aproximadamente 2 segundos. Para apagar la iluminación oprima el botón de nuevo. La iluminación se apaga automáticamente después de aproximadamente 15 segundos.

Conexión de los cables de medición

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

REALIZACIÓN DE LAS MEDICIONES

Dependiendo de la posición actual del selector del rango en la pantalla aparecerán cuatro dígitos significantes. Cuando es necesario reemplazar las baterías del multímetro en la pantalla aparece el símbolo de batería. 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 „OL” el rango medición ha sido rebasado y es menester incrementarlo. En el caso de las mediciones de magnitudes de un valor desconocido es menester activar el modo „AUTO” para que el medidor determine automáticamente el mejor rango de medición.

¡ATENCIÓN! No permita que el rango de medición del medidor sea menor que el valor medido, 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 „VΩHz”, „mA°C” 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 „VΩHz” y „COM”. Ponga el selector del rango en la posición de la medición de la tensión continua o de la tensión alterna. Conecte los cables de medición en paralelo al circuito eléctrico y lea el resultado de la medición de la tensión. No mida nunca una tensión que exceda 600 V, 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 mida conecte los cables de medición a la entrada „mA°C” y „COM” o a la entrada „10A” y „COM”. Seleccione el rango de medición adecuado, y use el botón „FUNC.” para determinar el tipo de la corriente a medir. La tensión máxima de la corriente medida en la entrada „mA” puede ser de 400 mA. En el caso de la medición de la corriente que exceda 400 mA, es menester conectar el cable a la entrada „10A”. La tensión máxima de la corriente medida en la entrada „10A” puede ser de 10 A y no está protegida con ningún fusible. Por lo tanto 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 400 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 „VΩHz” 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 cambie el rango de medición si es necesario. **Se prohíbe terminantemente realizar mediciones de resistencia de los elementos bajo tensión.** Para las mediciones de valores que excedan 1MΩ la medición puede durar unos segundos antes de que se establece el resultado, lo cual es normal en el caso de las mediciones de resistencias altas.

Antes de acercar las terminales de medición al elemento a medir en la pantalla aparece el símbolo „O.L.”.

Medición de capacidad

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „VΩHz” 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 establece el resultado.

En el caso de la medición de capacidades bajas, para obtener un resultado más preciso es menester restar la capacidad del medidor y de los cables de la medición, realizando una medición relativa (botón „REL”). En el caso de las mediciones de capacidades de al menos 100 µF, en la pantalla aparecerá el símbolo „OL”.

Prueba de diodos

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „VΩHz” y „COM” y ponga el selector en el símbolo de diodo. Use el botón „FUNC.” para seleccionar la prueba de diodos. En la pantalla aparecerá 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 „O.L.". 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 „VΩHz" y „COM". Use el botón „FUNC" para seleccionar la prueba de la conducción. En la pantalla aparecerá el símbolo del 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 50 Ω. **Se prohíbe terminantemente realizar pruebas de de la conducción, en circuitos bajo tensión.**

Medición de la temperatura

Conecte las terminales de los cables del termoelemento a las entradas indicadas con los símbolos „mA°C" y „COM". Ponga el selector del medidor en la posición „°C". Pegue el termoelemento al objeto a medir. El termoelemento suministrado con el dispositivo permite realizar mediciones únicamente hasta 250°C. Para realizar mediciones de temperaturas más altas es menester adquirir un termoelemento diseñado para las mediciones de temperaturas más altas. Es menester usar el termoelemento tipo K.

Medición de frecuencia

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „VΩHz" y „COM". Con el botón „FUNC" seleccione la medición de frecuencia. En la pantalla aparecerá el símbolo „Hz". Lea el resultado de la medición en la pantalla. En el caso de la medición de frecuencia, la tensión de la señal medida debe estar dentro del rango entre 1 V rms y 20 V rms. En el caso de la medición de la señal cuya tensión exceda 20 V rms, la precisión de la medición rebasa el rango indicado en la tabla.

Medición del factor de duración del impulso

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „VΩHz" y „COM". Con el botón „FUNC" seleccione la medición del factor de duración del impulso. En la pantalla aparecerá el símbolo „%". Lea el resultado de la medición en la pantalla. La tensión de la señal medida debe estar dentro del rango desde 3 Vp-p hasta 10 Vp-p, y la frecuencia de la señal no puede exceder 10 kHz. Si los parámetros de la señal a medir exceden el rango indicado, la precisión excede el rango indicado en la tabla.

Vp-p – significa la tensión entre los puntos pico de la señal.

Detección de la secuencia de las fases

Ponga el selector en la posición C. Conecte las pinzas cocodrilo a las terminales de los cables de medición. Conecte los cables de medición al medidor en el siguiente orden: el cable verde a la terminal „A", el cable negro a la terminal „B", el cable rojo a la terminal „C". Conecte las pinzas cocodrilo a los bornes de cada fase de la manera indicada en el dibujo.

Si en la pantalla aparece el símbolo „OK ABC", la secuencia de las fases coincide con el sentido de las manecillas del reloj (la fase conectada a la A - la fase conectada a la B- la fase conectada a la C). Si en la pantalla aparece el símbolo „ABC", la secuencia de las fases es la opuesta al sentido de las manecillas del reloj. En el caso de la falta de la señal de una de las fases, el símbolo de la letra de la fase correspondiente no aparecerá en la pantalla. Por ejemplo si se pierde la señal de la fase conectada a la terminal „C", en la pantalla aparecerá el símbolo „AB". ¡ATENCIÓN! No toque los bornes descubiertos o los cables, lo cual implicaría el riesgo de un electrochoque.

Nunca aplique este método de medición para determinar cual de los cables de las fases está bajo tensión. El rango de la medición: 200 V ÷ 420 V (una fuente de la corriente alterna de tres fases). La duración de la medición no puede exceder 60 segundos. Por razones de seguridad nunca mida los circuitos cuya tensión exceda 480 V.

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.

