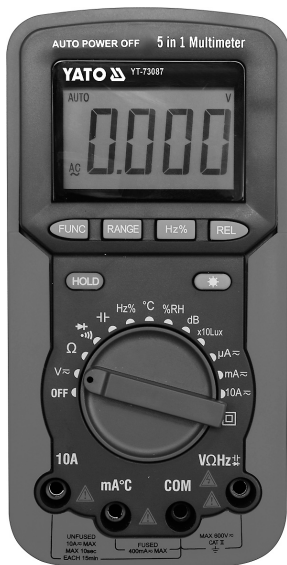


YT-73087

YATO 

- PL** MULTIMETR CYFROWY
- GB** DIGITAL MULTIMETER
- DE** DIGITALES MULTIMETER
- RUS** ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР
- UA** ЦИФРОВИЙ МУЛЬТИМЕТР
- LT** SKAITMENINIS MULTIMETRAS
- LV** CI PARU 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. цифровий метр
2. екран
3. перемикач
4. кнопки управління
5. гнізда цифрового метра
6. вимірвальні проводи

LT

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

LV

1. mērtājs
2. ekrāns
3. pārslēdzējs
4. vadības pogas
5. mērtāja kontakti
6. mērisanas vadi

CZ

1. měřicí přístroj
2. displej
3. přepínač
4. ovládací tlačítka
5. zdítky měřicího přístroje
6. měřicí vodiče

SK

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

HU

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

RO

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

E

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

2012

Rok produkcji:
Production year:

Produktionsjahr:
Год выпуска:

Рік випуску:
Pagaminimo metai:

Ražošanas gads:
Rok výroby:

Rok výroby:
Gyártási év:

Anul producției utilajului:
Año de fabricación:

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



OCZRONA ŚRODOWISKA

Symbol wskazujący 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

Simbols 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 įrangai į suvartotų elektros įrenginių surinkimo punktą. Šalinamų atliekų kiekiui apriboti yra būtinas jų pakartotinis panaudojimas, reciklingas arba medžiagų atgavimas kitą perdirbtoje formoje.

VIDES AIZSARDŽĪBA

Simbols rāda izlietoto elektrisko un elektronisko iekārtu selektīvu savākšanu, izlietotas elektriskas iekārtas ir 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 punktam. Lai ierobežot atkritumu daudzumu, tiem jābūt vēlēti izlietotiem, pārstrādātiem vai dabūtiem atpakaļ citā formā.

OCZRONA ŻYWIOTNIEGO PROSTĘDZIA

Symbol pokazuje na potrzebę separowanego zbioru opofebowanych elektrycznych i elektronicznych zafazeni. Opofebowane elektrickie zafazeni jsou zdrojem druhotnych surovin – je zakazano vyhazovat je do nádob na komunální odpad, jelikož obsahují látky nebezpečné lidskému zdraví a životnímu prostředí! Prosimе o aktivní pomoc při úsporném hospodaření s přírodními zdroji a ochraně životního prostředí tím, že odevzdáte použité zafazeni do sběrného střediska použitých elektryckých zafazeni. Aby se omezilo množství odpadů, je nevyhnutné jejich opětovné využití, recyklace nebo jiná forma regenerace.

OCZRONA ŻYWIOTNIEGO PROSTĘDZIA

Symbol pokazuje na potrzebę separowanego zberu opofebowanych elektrycznych i elektronicznych zarządzen. Opofebowane elektrické zarządzenia sú zdrojom druhotnych surovin – je zakázané vyhazovať ich do kontajnerov na komunálny odpad, nakoľko obsahujú látky nebezpečné ľudskému zdraviu a životnému prostrediu! Prosimе o aktivnú pomoc pri hospodárení s prírodnými zdrojmi a pri ochrane životného prostredia tým, že opofebované zarządzenia odevzdáte do zberného strediska opofebovaných elektryckých zarządzen. Aby sa omezilo 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 természetű forrásokkal való aktív gazdálkodást az használt berendezéseknél a törlékanyag elektromos berendezéseket gyűjtő pontra történő beszállításával. Ahhoz, hogy a megsemmisítendő hulladékok mennyiségének csökkentése érdekében szükséges a berendezések ismételt vagy újra felhasználása, illetve azoknak más formában történő visszanyerése.

PROTEJAREA MEDIULUI

Simboul adunării selective a utilajelor electrice și electronice. Utilajele electrice uzate sunt materie primă repetată – este 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

Napięcie stałe
Direct voltage
Gleichspannung
Постоянное напряжение
Stala napruva
Nuolatinė įtampa
Nemainīgais spriegums
Napětí stejnosměrné
Napätie jednosmerné
Egyenfeszültség
Tensiune de curent continuu
Tensiones constantes

U A.C. 0-600V

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

I D.C. 0-10A

Prąd stały
Direct current
Gleichstrom
Постоянный ток
Сталы струм
Nuolatinė įtampa
Lidzstrāva
Proud stejnosmėrný
Prúd jednosmėrný
Egyenáram
Curent continuu
Corrente directa

I A.C. 0-10A

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

R 0-40 MΩ

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

C 0-100 μF

Pojemność
Capacity
Kapazität
Електроємність
Електроємність
Talpa
Tilpums
Kapacita
Kapacita
Capacitás
Capacitatea
Capacidad

T -20^o ÷ +1000^oC

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

f 200kHz max

Частотливóсть
Frequency
Frequenz
Частота
Частота
Даžнис
Frekvence
Frekvence
Frekvencia
Frecvença
Frecuencia



Kontrola diod
Diode tests
Diodenkontrolle
Проверка диодов
Переверка диодів
Diodų kontrolė
Diods pārbaude
Kontrola diod
Kontrola diód
Diódaellenőrzés
Verificarea diodelor
Control de diodos



wbudowany brzęczyk
built-in buzzer
eingebaute Summier
встроенный звуковой
вбудований звуковий
įsaijytas žirzėklis
ieibūvēts signalizators
zabudovaný bzučák
zabudovaný bzučák
beépített berregő
semnal tonic
alarma integrada



1% ÷ 99%

Współczynnik wypełnienia
Pulse-duty factor
Einschaltdauer
Коефіцієнт заповнення
Коефіцієнт заповнення
Impulso laiko ir signalo trukmės santykis
Samēra koeficients
Činitel plnění (střída)
Činitel plnenia (strieda)
Kiltoletési tényező
Raport ciclic
Factor de duración del impulso



35 ÷ 100 dB

Poziom dźwięku
Noise level
Tonpegel
Уровень звука
Рівень звуку
Garso lygis
Skajas līmenis
Hladina intenzity zvuku
Hladina intenzity zvuku
Hangszint
Nivel sunet
El nivel de ruido



40 000 lx

Nateżenie oświetlenia
Light intensity
Beleuchtungsstärke
Інтенсивність освітлення
Apšvietimo intensyvumas
Gaismas stiprums
Intenzita osvětlení
Intenzita osvetlenia
A megvilágítás intenzitása
Intensitate lumină
Intensidad de luz

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 przeciążenia: 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: 162 x 83 x 47 mm

Waga: ok. 310 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: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{in} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	100 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA		
	400 V	0,1 V	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	400 mA	0,1 mA	400 mA		0,1 mA		
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$				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	$\pm(3,0\% + 10)$
Uwagi	Zabezpieczenie przeciążeniowe: zakres 400 mV: 250 V; pozostałe zakresy: 600 V			Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V			Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 500 mA/250 V; zakres 10 A: brak bezpiecznika - pomiar prądu > 5 A, 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-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_c = 1 \text{ mA}$	$U_{in} = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω		40 nF	0,01 nF		100 Hz	0,1 Hz			
	40 k Ω	10 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	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	$\pm(1,0\% + 3)$			
	40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF		$\pm(8,0\% + 5)$		200 kHz		
						> 200 kHz					
Uwagi	Napięcie obwodu otwartego około 0,25 V; Zabezpieczenie przeciążeniowe 250 V d.c./a.c.			Dokładność nie uwzględnia błędów spowodowanego pojemnością miernika i przewodów pomiarowych. Dla zakresów $\leq 200 \text{ nF}$ należy od wyniku odjąć pojemność miernika i przewodów pomiarowych			Zakres napięć sygnału wejściowego: 1 V rms + 20 V rms; Zabezpieczenie przeciążeniowe 250 V d.c./a.c.			Zabezpieczenie przeciążeniowe 250 V d.c./a.c.	

Parametr	Temperatura			Współczynnik wypełnienia			Wilgotność względna (%RH)		
	Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość
YT-73087	-20 °C + 400 °C	0,1 °C	±(1,5% + 3)		1% + 99%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: ±(2,0% + 5); >10 kHz; nieokreślony	30% + 90%	0,1 %
	-20 °C + 1000 °C	1 °C	±(2,0% + 3)						
Uwagi	Bezpiecznik 500mA/250V			Zakres napięć sygnału wejściowego: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Zabezpieczenie przeciętnie 250 V d.c./a.c.			Temperatura pracy 0°C + 40°C; czas odpowiedzi: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 minut 90% RH -> 45% RH ≤ 15 minut		

Parametr	Poziom dźwięku		Natężenie oświetlenia		
	Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Zakres	Rozdzielczość
YT-73087	Uwagi	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx	1 lx
				4000 x 10 lx	10lx
		Częstotliwość mierzonego sygnału: 100 Hz + 10 kHz			

Dokładność: ± (% wskazania + waga najmniej znaczącej cyfry)

EKSPLOATACJA MULTIMETRU

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

Instrukcje bezpieczeństwa

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

Wymiana baterii

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

Wymiana bezpiecznika

W przyrządzie zastosowano bezpiecznik aparaturowy 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 „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 umożliwia 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 wartość 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 wytycznymi zawartymi w instrukcji. Następnie ściągnąć osłony części pomiarowej i przystąpić do pomiarów.

Wbudowany brzęczyk

Miernik posiada wbudowany brzęczyk, który wydaje krótki sygnał dźwiękowy po każdym naciśnięciu klawisza, jako potwierdzenie, że naciśnięcie odniosło skutek. Brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy w następujących sytuacjach: w przypadku pomiaru napięcia przemiennego jeżeli jego wartość przekroczy 750 V; w przypadku pomiaru napięcia stałego, jeżeli jego wartość przekroczy 1000 V; w przypadku zakresu „ μ A”, jeżeli wartość mierzonego prądu przekroczy 4000 μ A; w przypadku zakresu „mA”, jeżeli wartość mierzonego prądu przekroczy 400 mA; w przypadku zakresu „10A”, jeżeli wartość mierzonego prądu przekroczy 10 A. Brzęczyk wyda 5 sygnałów dźwiękowych na minutę przed automatycznym wyłączeniem miernika oraz jeden długi sygnał dźwiękowy zaraz przed automatycznym wyłączeniem.

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 pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy. W przypadku pomiarów wielkości o nieznanej 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 „V Ω Hz”, „mA $^{\circ}$ 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: \pm (% wskazania + waga najmniej znaczącej cyfry)

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Pomiar napięcia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „V Ω Hz” i „COM”. Przełącznikiem 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 $^{\circ}$ 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 przełącznikiem i odczytać wynik pomiaru. Trzeba rozpocząć pomiary od wybrania maksymalnego zakresu pomiarowego. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru można zmienić zakres pomiarowy.

Pomiar rezystancji

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „V Ω Hz” i „COM” przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru rezystancji.

Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru, zmienić zakres pomiarowy. **Jest absolutnie zabroniony pomiar rezystancji elementów, przez które przepływa prąd elektryczny.** Dla pomiarów wartości większych niż 1M Ω 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 „V Ω Hz” i „COM”, przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru pojemności. Upewnić się, że kondensator przed pomiarem został rozładowany. **Nigdy nie mierzysz 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 μ F, wyświetlacz pokaże symbol „OL”.

Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych „V Ω Hz” 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 „V Ω Hz” i „COM”. Przyciskiem „FUNC” wybrać testowanie przewodzenia, na wyświetlaczu widoczny jest symbol brzojczyka. W przypadku wykorzystania miernika do pomiaru przewodzenia, wbudowany brzojczyk 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 $^{\circ}$ C” i „COM”. Wybierak miernika ustawić w położenie „ $^{\circ}$ C”. Termoparę przyłożyć do mierzonego obiektu. Termopara dołączona do produktu umożliwia pomiar tylko do 250 $^{\circ}$ 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 „V Ω Hz” 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 „V Ω Hz” 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 Vp-p do 10 Vp-p, a częstotliwość sygnału nie może przekraczać 10 kHz. Jeśli parametry mierzonego sygnału wykraczają poza podany zakres, dokładność wykracza poza zakres podany w tabeli.

Vp-p - oznacza napięcie między szczytowymi punktami sygnału.

Pomiar wilgotności względnej

Wybierak ustawić w pozycję „%RH”, miernik ustawić w środowisku, którego wilgotność ma być zmierzona. Czujnik wilgotności znajduje się na szczycie obudowy i jest oznaczony symbolem „%RH”. Należy odczekać, do ustabilizowania się wyniku pomiaru, a następnie odczytać wynik. W przypadku gwałtownej zmiany wilgotności środowiska, czas stabilizacji wyniku pomiaru może się wydłużyć.

Pomiar poziomu dźwięku

Wybierak przestawić w pozycję „dB”, miernik skierować w stronę źródła dźwięku. Czujnik poziomu dźwięku znajduje się na szczycie obudowy i jest oznaczony symbolem „dB”. Odczytać wynik pomiaru. Poziom dźwięku zależy od hałasu otoczenia, położenia oraz odległości miernika względem źródła dźwięku. W przypadku pomiarów w środowisku gdzie prędkość wiatru przekracza 10 m/s należy zastosować osłonę (nie stanowi wyposażenia miernika) przed czujnikiem poziomu dźwięku. W innym przypadku miernik zafalszuje wyniki pomiarów.

Pomiar natężenia oświetlenia

Wybierak przestawić w pozycję „x10Lux”, miernik skierować w stronę źródła światła. Czujnik natężenia oświetlenia znajduje się na

szczytce obudowy i jest oznaczony symbolem „Lux”. Odczytać wynik pomiaru, a następnie pomnożyć go przez 10, aby otrzymać natężenie oświetlenia. Natężenie oświetlenia zależy od kierunku padania światła, umiejscowienia czujnika oraz odległości czujnika od źródła światła. Podczas pomiaru należy się upewnić, że żaden obiekt nie będzie znajdował się pomiędzy źródłem światła, a czujnikiem pomiarowym. Charakterystykę czujnika natężenia oświetlenia zaprezentowano na wykresie. $S(\lambda)_{rel}$ - Względna czułość widmowa; λ - długość fali (nm).

KONSERWACJA I PRZECHOWYWANIE

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

PROPERTIES OF THE DEVICE

The all-purpose meter is a digital measurement 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: 162 x 83 x 47 mm

Weight: approximately 310 g

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: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{Ad} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Catalogue number	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	100 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA		
	400 V	0,1 V	600 V	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	$\pm(2,0\% + 5)$
							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-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF		10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ mA}$	$U_b = 1,5 \text{ V}$
	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	$\pm(4,0\% + 5)$	1 kHz	0,001 kHz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF	10 kHz	0,01 kHz	$\pm(1,0\% + 3)$			
	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	$\pm(8,0\% + 5)$	200 kHz	1 kHz		
							> 200 kHz		undetermined		
Remarks	Open circuit voltage approximately 0,25 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 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			Relative humidity(%RH)	
	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution	Precision	Range	Resolution
YT-73087	-20 °C + +400 °C	0,1 °C	±(1,5% + 3)	1% + 99%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: ±(2,0% + 5); >10 kHz: undetermined	30% + 90%	0,1 %
Remarks	Fuse 500mA/250V			Input voltage range: 3 V _{p-p} + 10 V _{p-p} ; Overload protection 250 V d.c./a.c.			Working temperature 0°C + 40°C; response time: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 minutes 90% RH -> 45% RH ≤ 15 minutes	

Parameter	Noise level		Light intensity	
	Range	Resolution	Range	Resolution
YT-73087	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx	1 lx
			4000 x 10 lx	10lx
Remarks	Frequency of the measured signal: 100 Hz + 10 kHz			

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

OPERATION OF THE MULTIMETER

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

Safety instructions

Do not operate the meter in the presence of an excessive humidity, toxic or inflammable vapours and in explosive atmosphere. Before each use check the conditions of the meter and the measurement cables. If any damage is detected, it is prohibited to operate the device. Damaged cables must be replaced. In case of any doubts, consult the manufacturer. During measurements keep the measurement cables and leads by the insulated parts. Do not touch the places of measurement or the sockets of the meter which are not being used. Before the measured quantity is modified, disconnect the measurement cables. Do not realize any maintenance tasks without making sure the measurement cables have been disconnected from the meter, and the meter itself has been turned off.

Replacement of the battery

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

Replacement of the fuse

The device is equipped with a fast 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 ap-

proximately 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.

Internal buzzer

The meter is equipped with an internal buzzer, which emits a short sound every time a button is pressed to confirm it. The buzzer will emit a sound in the following situations: in case of a measurement of Alternating voltage, if its value exceeds 750 V; in case of a measurement of direct voltage, if its value exceeds 1000 V; in case of the range „ μ A“, if the value of the measured current exceeds 4000 μ A; in of the case range „mA“, if the value of the measured current exceeds 400 mA; in case of the range „10A“, if the value of the measured current exceeds 10 A. The buzzer will emit five sound signals per minute before the meter turns off automatically and one long sound signal immediately before the meter turns off automatically.

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 „V Ω Hz“, „mA $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ C and 28 $^{\circ}$ 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 „V Ω Hz“ 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 „mA $^{\circ}$ C“ 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 „V Ω Hz“ 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 1M Ω 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 „VQHz“ 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 μ F or more the „OL“ symbol will be displayed.

Diode test

Connect the measurement cables to the sockets marked as „VQHz“ 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 „VQHz“ 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 „VQHz“ 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 „VQHz“ 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.

Measurements of relative humidity

Switch the selector to „%RH“. Place the meter in the surroundings whose humidity is to be measured. The humidity sensor is located at the top of the housing and it is marked with „%RH“. Wait until the result of the measurement is stable, and then read the result. In case of a rapid change of humidity, the time required for the result of the measurement to stabilise may be longer.

Measurements of the noise level

Switch the selector to „dB“, and direct the meter towards the source of sound. The noise level sensor is located at the top of the housing and it is marked with „dB“. Read the result of the measurement. The noise level depends on the noise in the surroundings, the location and the distance between the meter and the source of noise. In case of measurements in the surroundings where the speed of the wind exceeds 10 m/s, it is recommended to use a screen (not included) placed before the noise level sensor. Otherwise the results of the measurement will be distorted.

Measurements of light intensity

Switch the selector to „x10Lux“ and direct the meter towards the source of light. The light intensity sensor is located at the top of the housing and is marked as „Lux“. Read the result of the measurement, and multiply it by the factor of 10, in order to calculate the light intensity. The light intensity depends on the direction of incidence, the location of the sensor and the distance between the meter and

the source of light. During the measurement make sure no object is located between the source of light and the measurement sensor. The properties of the light intensity sensor are presented in the chart. $S(\lambda)_{rel}$ – Relative spectrum sensitivity; λ – wave length (nm).

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: 162 x 83 x 47 mm

Gewicht: ca. 310 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: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{me} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalog-Nr.	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	100 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	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	4A	0,001 A		$\pm(1,8\% + 3)$	4A	
						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; sonstige Bereiche: 600 V			Überlastschutz: 600 V			Überlastschutz: Sicherung 500 mA/250 V; Bereich 10 A: keine Sicherung - Strommessung > 5A, Messzeit < 10 Sek. in Intervallen > 15 Min.					

Parameter	Widerstand			Kapazität			Frequenz			Diodenkontrolle	
	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbedingungen	
YT-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ mA}$	$U_b = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF		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	$\pm(1,0\% + 3)$			
	40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF		$\pm(8,0\% + 5)$	200 kHz	1 kHz		
						> 200 kHz		nicht definiert			
Hinweise!	Spannung des offenen Stromkreises ca. 0,25 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; Überlastschutz 250 V d.c./a.c.			Überlastschutz 250 V d.c./a.c.	

Parameter	Temperatur			Füllfaktor			Relative Feuchtigkeit (%RH)	
	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung
Katalog-Nr.	-20 °C + +400 °C	0,1 °C	±(1,5% + 3)	1% + 99%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: ±(2,0% + 5); >10 kHz: nicht definiert	30% + 90%	0,1 %
	-20 °C + +1000 °C	1 °C	±(2,0% + 3)					
Hinweise	Sicherung 500mA/250V			Spannungsbereich des Eingangssignals: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Überlastschutz 250 V d.c./a.c.			Betriebstemperatur 0°C + 40°C; Antwortzeit: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 Minuten 90% RH -> 45% RH ≤ 15 Minuten	

Parameter	Tonpegel		Beleuchtungsstärke	
	Bereich	Auflösung	Bereich	Auflösung
Katalog-Nr.	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx	1 lx
YT-73087			4000 x 10 lx	10lx
Hinweise	Frequenz des gemessenen Signals: 100 Hz + 10 kHz			

Genauigkeit: ± (% 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 (Ø5x20mm) 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 Bezugs ebene 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 abzuziehen und entsprechend den in der Anleitung enthaltenen Richtlinien anzuschließen. Danach ist die Abdeckung des Messteiles herunterzuziehen und mit den Messungen zu beginnen.

Eingebauter Summer

Im Messgerät wurde ein Summer eingebaut, der nach jedem Drücken der Taste ein kurzes Tonsignal abgibt, und zwar als Bestätigung, dass das Drücken wirksam war. Das Tonsignal des Summers ertönt in folgenden Situationen: bei einer Messung der Wechselspannung, wenn ihr Wert 750 V überschreitet; bei einer Gleichspannungsmessung, wenn ihr Wert 1000 V überschreitet; im Bereich „ μ A“, wenn der Wert des gemessenen Stroms 4000 μ A überschreitet; im Bereich „mA“, wenn der Wert des gemessenen Stroms 400 mA überschreitet; im Bereich „10A“, wenn der Wert des gemessenen Stroms 10 A überschreitet. Der Summer gibt 5 Tonsignale pro Minute, bevor das Messgerät automatisch ausgeschaltet wird, und ein langes Tonsignal kurz vor dem automatischen Ausschalten.

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 Polarisierung im Vergleich zum Anschluss des Messgerätes hat. Wenn dann auf der Anzeige nur das Symbol „O.L.“ erscheint, ist der Messbereich überschritten worden. 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 „V Ω Hz“, „mA $^{\circ}$ 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: \pm % der Anzeige + Wichtigkeit der am wenigsten bedeutenden Ziffer

Messung der Gleichspannung: 1,396 V

Genauigkeit: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Spannungsmessung

Die Messleitungen sind an die mit „V Ω Hz“ 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 $^{\circ}$ 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.

Messung der relativen Feuchtigkeit

Der Wählschalter ist auf die Position „%RH“ zu bringen und das Messgerät in dem Umfeld aufzustellen, dessen Feuchtigkeit gemessen werden soll. Der Feuchtigkeitsmessfühler befindet sich oben am Gehäuse und ist mit dem Symbol „%RH“ gekennzeichnet. Man muss abwarten, bis sich das Messergebnis stabilisiert hat, und danach das Ergebnis ablesen. Bei einer bei einer plötzlichen Änderung der Umweltfeuchtigkeit kann sich die Zeit für die Stabilisierung des Messergebnisses verlängern.

Messung des Tonpegels

Den Wählschalter stellt man auf die Position „dB“ und das Messgerät wird auf die Tonquelle ausgerichtet. Der Messfühler für den Tonpegel befindet sich oben am Gehäuse und ist mit dem Symbol „dB“ bezeichnet. Dann wird das Messergebnis abgelesen. Der Tonpegel hängt vom Umgebungslärm, der Lage und der Entfernung des Messgerätes von der Tonquelle ab. Bei Messungen in einer Umwelt, wo die Windgeschwindigkeit 10 m/s überschreitet, muss der Messfühler für den Tonpegel abgeschirmt werden (gehört nicht zur Ausrüstung des Messgerätes). Andernfalls werden die Messergebnisse durch das Messgerät verfälscht.

Messung der Beleuchtungsstärke

Der Wählschalter ist auf die Position „x10Lux“ zu stellen und das Messgerät auf die Lichtquelle auszurichten. Der Messfühler für die Beleuchtungsstärke befindet sich oben am Gehäuse und ist mit dem Symbol „Lux“ gekennzeichnet. Das Messergebnis wird abgelesen und anschließend mit 10 multipliziert, damit man die Beleuchtungsstärke erhält. Die Beleuchtungsstärke hängt vom Einfallswinkel des Lichtes, dem Standort des Messfühlers sowie von der Entfernung des Messfühlers von der Lichtquelle ab. Während der Messung muss man sich davon überzeugen, ob sich nicht irgendein Objekt zwischen der Lichtquelle und dem Messfühler befindet. Die Charakteristik des Messfühlers für die Beleuchtungsstärke wurde im Diagramm dargestellt. $S(\lambda)_{rel}$ – Relative spektrale Empfindlichkeit; λ - Wellenlänge (nm).

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 Schmutzteile 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 verdunstet 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 раза 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: 162 x 83 x 47 мм

Вес: ок. 310 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: $R_{in} = 10 \text{ МОм}$			$R_{in} = 10 \text{ МОм}$; $f_m = 40 \div 400 \text{ Гц}$			$U_{in} \leq 400 \text{ мВ}$			$f_m = 40 \div 400 \text{ Гц}$		
Номер в каталоге	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
УТ-73087	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	4 В	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	10 мВ		4000 мкА	1 мкА		4000 мкА	1 мкА	
	40 В	10 мВ		400 В	100 мВ	40 мА	0,01 мА	40 мА	0,01 мА			
	400 В	0,1 В	$\pm(1,0\% + 5)$	600 В	1 В	400 мА	0,1 мА	400 мА	0,1 мА			
	600 В	1 В				4А	0,001 А	4А	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-73087	400 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\% + 5)$	4 нФ	0,001 нФ	$\pm(4,0\% + 5)$	10 Гц	0,01 Гц	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_t = 1 \text{ мА}$	$U_d = 1,5 \text{ В}$
	4 кОм	1 Ом	$\pm(1,0\% + 3)$	40 нФ	0,01 нФ		100 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,8\% + 3)$		
	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 кОм		40 мкФ	0,01 мкФ		100 кГц	0,1 кГц			
	40 МОм	10 кОм		$\pm(2,0\% + 5)$	100 мкФ		0,1 мкФ	$\pm(1,0\% + 3)$			
Примечания	Напряжение разомкнутой цепи около 0,25 В; Защита от перегрузок 250 В д.с./а.с.			Точность не содержит погрешностей, вызвана емкостью метра и измерительных проводов. Для диапазонов $\leq 200 \text{ нФ}$ необходимо от результата вычесть емкость цифрового метра и измерительных проводов			Диапазон напряжений входного 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			Относительная влажность (%RH)	
	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение
УТ-73087	-20 °C + +400 °C	0,1 °C	±(1,5% + 3)	1% + 99%	0,1%	1 Гц + 10 кГц: ±(2,0% + 5); >10 кГц: неопределенный	30% + 90%	0,1 %
	-20 °C + +1000 °C	1 °C	±(2,0% + 3)					
Примечания	Предохранитель 500мА/250В			Диапазон напряжений входного сигнала: 3 Вр-р + 10 Вр-р; Защита от перегрузок 250 В д.с./а.с.			Рабочая температура 0°C + 40°C; время ответа: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 минут 90% RH -> 45% RH ≤ 15 минут	

Параметр	Уровень звука		Интенсивность освещения	
	Диапазон	Разрешение	Диапазон	Разрешение
УТ-73087	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 лк	1 лк
Примечания	Частота измеряемого сигнала: 100 Гц + 10 кГц		4000 x 10 лк	10 лк

Точность: ± (%от показания + значение младшего разряда)

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА

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

Инструкция безопасности

Не работать цифровым метром в атмосфере повышенной влажности, наличии токсичных или горючих паров, взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверять состояние цифрового метра и измерительных проводов, если были выявлены какие-либо дефекты, приступить 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 с 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 F500мА/250В (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, открутить 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.

Встроенный зуммер

В цифровой метр встроенный зуммер, который издает короткий звуковой сигнал после каждого нажатия клавиши, как подтверждение выполнения действия. Зуммер выдает звуковой сигнал при следующих ситуациях: в случае измерения переменного напряжения при его значении выше 750 В; в случае измерения постоянного напряжения, при его значении выше 1000 В; в случае диапазона „мкА“ при значении измеренного тока выше 4000 мкА; в случае диапазона „мА“ при значении измеренного тока выше 400 мА; в случае диапазона „10А“ при значении измеренного тока выше 10 А. Зуммер издает 5 звуковых сигналов в минуту перед автоматическим выключением прибора и один длинный звуковой сигнал сразу перед автоматическим выключением.

ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

В зависимости от актуального положения переключателя диапазонов на дисплее высвечиваются четыре значимые цифры. При необходимости сменить батареи на дисплее мультиметра загорается индикатор батареи. 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 „АUTO“, 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“ (мА°С) или „10А“.

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

Измерение напряжения

Подключить измерительные провода в гнезда с обозначением „VΩHz“ (ВОМГц) и „COM“. Переключателем диапазонов установить в позиции 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“ (мА°С) и „COM“ или в гнездо „10А“ и „COM“. Установить переключатель на нужный диапазон измерения, а кнопкой „FUNC.“ вид измеряемого тока. Максимальная интенсивность измерительного тока в гнезде „mA“ (мА) может достигать 400 мА, в случае измерения тока более 400 мА, необходимо подключать измерительный провод к гнезду „10А“. Максимальная интенсивность измерительного тока в гнезде „10А“ 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 мА. **Запрещено максимальное превышение значений токов и напряжений для данного гнезда.** Измерительные провода подключать последовательно к тестируемой электрической цепи, выбрать диапазон и вид измерительного тока переключателем и снять результат измерения. Начинать измерения нужно, выбрав максимальный диапазон измерения. Для получения более точных результатов измерения, можно сменить диапазон измерения.

Измерение сопротивления

Подключить измерительные провода в гнезда с обозначением „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 убедится, 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 вычестть 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 подключенном диоде 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 термopара в гнезда, которые обозначены „mA°C” и „COM”. Переключатель цифрового метра установить в положение „°C”. Термopар приложить к измерительному объекту. Термopар, который подключен к продукту, дает возможность измерять только до 250 °C. Для измерения высоких температур необходимо приобрести термopар, который предназначен для измерения более высоких температур. Нужно использовать термopар 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.

Измерение относительной влажности

Переключатель установить в позицию „%RH”, установить прибор, где должна измеряться влажность. Датчик влажности находится в верхней части корпуса и обозначен символом „%RH”. Нужно немного времени для установления результата измерения, а потом снять результат. В случае резкого изменения влажности в окружающей среде время стабилизации результата измерения может продлиться.

Измерение уровня звука

Переключатель установить в позицию „dB”(дБ), прибор направить в сторону источника звука. Датчик уровня звука находится в верхней части корпуса и обозначен символом „dB”(дБ). Снять результат измерения. Уровень звука зависит от окружающего шума, положения и расстояния прибора от источника звука. При измерениях в среде, где скорость ветра превышает 10 м/с,

необходимо установить покрытие (не входит в комплект цифрового метра) перед датчиком уровня звука. В других случаях прибор фальсифицирует результаты измерений.

Измерение интенсивности освещения

Переключатель установить в позицию „x10Lux“, прибор направить в сторону источника света. Датчик интенсивности освещения находится в верхней части корпуса и обозначен символом „Lux“. Снять результат измерения, потом умножить его на 10, чтобы получить интенсивность освещения. Интенсивность освещения зависит от направления падения света, размещения датчика и расстояния датчика от источника света. Во время измерения необходимо убедиться, что ни один объект не будет находиться между источником света и измерительным датчиком. Характеристика датчика интенсивности освещения представлена на графике. $S(\lambda)/rel$ – относительная спектральная чувствительность; λ – длина волны (нм).

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: 162 x 83 x 47 мм

Вага: близько 310 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: $R_{in} = 10 \text{ МОм}$						$R_{in} = 10 \text{ МОм}$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Гц}$			$U_{dc} \leq 400 \text{ мВ}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Гц}$		
Номер у каталозі	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність
УТ-73087	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	4 В	1 мВ	$\pm(1,0\% + 5)$	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,2\% + 3)$	4000 мкА	1 мкА	$\pm(1,5\% + 5)$	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,5\% + 5)$
	4 В	1 мВ	$\pm(0,8\% + 3)$	40 В	10 мВ		4000 мкА	0,01 мА		4000 мкА	1 мкА				
	40 В	10 мВ		400 В	100 мВ	40 мА	0,01 мА	40 мА		0,01 мА					
	400 В	0,1 В		600 В	1 В	400 мА	0,1 мА	400 мА		0,1 мА					
	600 В	1 В	$\pm(1,0\% + 5)$	600 В	1 В	$\pm(1,2\% + 5)$	4А	0,001 А		$\pm(1,8\% + 3)$	4А	0,001 А	$\pm(2,0\% + 5)$	4А	
			10 А			0,01 А	$\pm(2,0\% + 5)$	10 А	0,01 А	$\pm(3,0\% + 10)$					
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 – вимір струму > 5А, час вимірювання < 10 сек. З інтервалом > 15 хв.								

Параметр	Опір			Ємність			Частота			Контроль діодів	
	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Умови вимірювання	
УТ-73087	400 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,0\% + 5)$	4 нФ	0,001 нФ	$\pm(4,0\% + 5)$	10 Гц	0,01 Гц	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ мА}$	$U_b = 1,5 \text{ В}$
	4 кОм	1 Ом	$\pm(1,0\% + 3)$	40 нФ	0,01 нФ		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 кОм	40 мкФ	0,01 мкФ	100 кГц		0,1 кГц	$\pm(1,0\% + 3)$			
40 МОм	10 кОм	$\pm(2,0\% + 5)$	100 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(8,0\% + 5)$	> 200 кГц		Не описано			
Примітки	Напруга розімкненого панцюга близько 0,25 В; Захист від перевантажень 250 В d.c./a.c.			Точність не містить похибок, викликана ємністю метру і вимірювальних проводів. Для діапазонів $\leq 200 \text{ нФ}$ необхідно від результату відняти ємність цифрового метру і вимірювальних проводів			Діапазон напруг ахідного 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 Номер у каталозі	Температура			Коефіцієнт заповнення			Відносна вологість (%RH)	
	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл	Точність	Діапазон	Дозвіл
УТ-73087	-20 °C +400 °C -20 °C +1000 °C	0,1 °C 1 °C	±(1,5% + 3) ±(2,0% + 3)	1% + 99%	0,1%	1 Гц + 10 кГц; ±(2,0% + 5); >10 кГц; не визначений	30% + 90%	0,1 %
Примітки	Запобіжник 500mA/250В			Діапазон напруг вхідного сигналу: 3 Вр-р + 10 Вр-р; Захист від перевантажень 250 В d.c./a.c.			Робоча температура 0°C + 40°C; час відповіді: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 хвилин 90% RH -> 45% RH ≤ 15 хвилин	

Параметр Номер у каталозі	Рівень звуку		Інтенсивність освітлення	
	Діапазон	Дозвіл	Діапазон	Дозвіл
УТ-73087	35 dB + 100 дБ	0,1 дБ	400 x 10 лк 4000 x 10 лк	1 лк 10 лк
Примітки	Частота вимірювального сигналу: 100 Гц + 10 кГц			

Точність: ± (%від показника + значення молодшого розраду)

ЕКСПЛУАТАЦІЯ МУЛЬТИМЕТРУ

УВАГА! З метою захисту від небезпеки ураження електричним струмом перед відкриттям 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 **батарей 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 індикатора батареї.

Заміна запобіжника

У приладі використовується апаратний швидкий запобіжник F500mA/250В (Ø5x20мм). 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 вимикання 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 вимірюваного значення. Натиснення кнопки означає, що дане вимірюване 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 виміряними значеннями 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 виключити 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.

Вбудований зумер

У цифровий метр вбудований зумер, який подає короткий звуковий сигнал після кожного натиснення клавішу, як підтвердження виконання дії. Зумер подає звуковий сигнал при наступних ситуаціях: у випадку вимірювання змінної напруги при його значенні вище 750 В; у випадку вимірювання постійної напруги при його значенні вище 1000 В; у випадку діапазону „мкА” при значенні вимірюваного струму вище 4000 мкА; у випадку діапазону „мА” при значенні вимірюваного струму вище 400 мА; у випадку діапазону „10А” при значенні вимірюваного струму вище 10 А. Зумер подає 5 звукових сигналів за хвилину перед автоматичним вимкненням приладу і один довгий звуковий сигнал відразу перед автоматичним вимкненням.

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 „АUTO”, 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”(ВОМГц), „mA°C”(mA°C)
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”(ВОМГц) 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 „10А” і „COM”. Установити перемикач на потрібний діапазон виміру, а кнопку „FUNC.” від вимірювального струму. Максимальна інтенсивність вимірювального струму у гнізді „mA°C”(mA°C) може сягати 400 мА, у випадку вимірювання струму вище 400 мА, необхідно підключити вимірювальний провід до гнізда „10А”. Максимальна інтенсивність вимірювального струму в гнізді „10А” може сягати 10 А і не забезпечена запобіжником. Таким чином, час вимірювання струму вище 2 А не повинно перевищувати 15 секунд після чого необхідно зробити, як мінімум 15 хвилин перерви перед наступним вимірюванням. Гніздо „mA” може бути перевантажене максимальним струмом 400 мА. **Заборонено максимальне перевищення значень напруг і струмів для даного гнізда.** Вимірювальні провади підключати послідовно до тестового електричного ланцюга, вибрати діапазон і від вимірювального струму перемикачем і зняти показник виміру. Починати вимірювання потрібно, виставивши максимальний діапазон вимірювання. Для отримання більш точних результатів вимірювання можна змінити діапазон виміру.

Вимірювання опору

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „VΩHz”(ВОМГц) 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 „OL”.

Вимірювання ємності

Підключити вимірювальні проводи в гнізда з позначеннями „VΩHz”(ВОМГц) 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 „VΩHz”(ВОМГц) 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 несправному напрямку. Коли діод справний, при підключеному діоді у пропусковому напрямку буде падіння напруги, виражені на цьому діоді в мВ. При підключенні в несправному напрямку на дисплеї загориться індикатор „OL”. Справні діоди характеризуються низьким опором в напрямку провідності і високим опором в несправному 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 терморпару до гнізда з позначеннями „mА°C” і „COM”. Перемикач цифрового метру установити в положення „°C”. Терморпар прикласти до вимірювального об'єкту. Терморпар, який підключений до продукту, дає можливість вимірювати тільки до 250 °C. Для вимірювання більш вищих температур необхідно придбати терморпар, який призначений для вимірювання дуже високих температур. Необхідно використовувати терморпар типу К.

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 коефіцієнта 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.

Вимірювання відносної вологості

Перемикач установити в положення „%RH”, установити прилад, де повинна вимірюватись вологість. Датчик вологості знаходиться у верхній частині корпусу і позначений символом „%RH”. Потрібен деякий час для установлення результату вимірювання, а потім зняти показник. У випадку різкої зміни вологості в навколишньому середовищі час стабілізації результату вимірювання може продовжитись.

Вимір рівня звуку

Перемикач установити в положення „dB”(дБ), прилад направити у сторону джерела звуку. Датчик рівня звуку знаходиться у верхній частині корпусу і позначений символом „dB”(дБ). Зняти показник вимірювання. Рівень звуку залежить від навколишнього шуму, положення і відстані приладу від джерела звуку. При вимірах у середовищі, де швидкість вітру перевищує 10 м/с, необхідно установити покриття (не входить в комплект цифрового метру) перед датчиком рівня звуку. В іншому випадку прилад фальсифікує результат вимірювання.

Вимірювання інтенсивності освітлення

Перемикач установити в положення „x10Lux“, прилад направити у сторону джерела світла. Датчик інтенсивності освітлення знаходиться у верхній частині корпусу і позначений символом „Lux“. Зняти показник вимірювання, потім помножити його на 10, щоб отримати інтенсивність освітлення. Інтенсивність освітлення залежить від напрямку падіння світла, розміщення і відстані датчика від джерела світла. Під час вимірювання необхідно переконатись, що ні один об'єкт не буде знаходитись між джерелом світла і вимірювальним датчиком. Характеристика датчика інтенсивності освітлення представлена на графіку. $S(\lambda)_{rel}$ – відносна спектральна чутливість; λ – довжина хвилі (нм).

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

Цифровий метр протирати м'якою тканиною. Забруднення усувати за допомогою легко зволоженої тканини. Не занурювати цифровий метр у воду або іншу рідину. Для чистки не використовувати розчинники, агресивні або абразивні засоби. Підтримувати у чистоті стики і вимірювальні проводи цифрового метру. Щупи вимірювальних проводів чистити тканиною, злегка намочивши її ізопропіловим спиртом. При чищенні стиків цифрового метру, необхідно вимкнути прилад і дістати батареї. Перевернути прилад та делікатно стряхнути 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 pradėdant vartoti matuoklį reikia perskaityti visą jo aptarnavimo instrukciją ir ją išsaugoti.

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

DĖMESIO! Pateiktas pasiūlyme matuoklis nėra matavimo prietaisas „Matavimų teisės“ įstatymo supratimu.

TECHNINIAI DUOMENYS

Vaizduoklis: LCD – maksimalus rodomas rezultatas: 3999

Matavimų dažnis: maždaug 2-3 kartus per sekundę.

Perkrovos indikavimas: pasirodo simbolis „OL“

Polarizacijos indikavimas: prieš matavimo rezultatą iššviečia 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: 162 x 83 x 47 mm

Svoris: maždaug 310 g.

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

Parametras	Pastovioji įtampa			Kintamoji įtampa			Pastovioji srovė			Kintamoji srovė		
	diapazonui 400 mV $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; likusieji diapazonai: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{ad} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalogo numeris	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	100 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	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	4A	0,001 A		$\pm(1,8\% + 3)$	4A	
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-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_F = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF		100 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz			
	400 Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF		10 kHz	0,01 kHz			
	4 M Ω	1 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	40 μF	0,01 μF		$\pm(8,0\% + 5)$	100 kHz	0,1 kHz		
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF	$\pm(8,0\% + 5)$	200 kHz	1 kHz	$\pm(1,0\% + 3)$			
Pastabos	Atviros grandinės įtampa apie 0,25 V; Perkrovos apsauga 250 V d.c./a.c.			Tikslume neatsižvelgta į klaidą sukeltą matuoklio ir matavimo laidų talpomis Diapazonų $\leq 200 \text{ nF}$ atveju reikia iš rezultato atimti matuoklio ir matavimo laidų talpas.			Jėinamojo 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			Santykinė drėgmė		
	Katalogo numeris	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia	Tikslumas	Diapazonas	Skiriamoji galia
YT-73087	-20 °C + 400 °C	0,1 °C	±(1,5% + 3)	1% + 99%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: ±(2,0% + 5); >10 kHz; nepibrėžtas	30% + 90%	0,1 %	
	-20 °C + 1000 °C	1 °C	±(2,0% + 3)						
Pastabos	Saugiklis 500mA/250V			Įeinamojo signalo įtampų diapazonas 3 Vp-p + 10 Vp-p; Perkrovos apsauga 250 V d.c./a.c.			Darbinė temperatūra 0°C + 40°C; atsakymo laikas: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 minučių 90% RH -> 45% RH ≤ 15 minučių		

Parametras	Garso lygis		Apšvietimo intensyvumas	
	Katalogo numeris	Diapazonas	Skiriamoji galia	Diapazonas
YT-73087	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx	1 lx
Pastabos	Matuojamojo signalo dažnis: 100 Hz + 10 kHz		4000 x 10 lx	10lx

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

MULTIMETRO EKSPLOATAVIMAS

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

Saugos instrukcijos

Nedirbti su matuokliu perymely aukštos drėgmės, toksišku arba lengvai užsidegančių garų atmosferoje arba mišinyje su oru sprogtamų 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 abejonoms reikia kreiptis į gamintoją. Atliekant matavimus, matavimo laidų galus laikyti tik už izoliuotus paviršius. Neliesti pirštais matavimo vietų arba nenaudojamų matuoklio lizdų. Prieš keičiant matavimo parametraž reikia atjungti matavimo laidus. Niekada nesimti 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 sraigtais. Jeigu išsišviečia baterijos simbolis, tai reiškia, kad baterija yra išseikvota ir reikia ją pakeisti nauja. Matavimų netikslumams išvengti, baterijai išsišvietus rekomenduojama kaip galint greičiau ją pakeisti nauja.

Saugiklio keitimas

Prietaise panaudotas skubią reakavimo 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 išėmus 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 nuspaudžiamas 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“ nuspaušti pakartotinai. Funkcijos aktyvumą 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 nuspausti ir nuspaustoje padėtyje prilaikyti jį per maždaug 2 sekundes. Pašvietimui išjungti reikia mygtuką nuspausti 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.

Zirzeklio paskirtis

Matuoklis turi įmontuotą zirzeklį, kuris išduoda trumpą garsinį signalą po kiekvieno mygtuko paspaudimo, kuo patvirtinamas paspaudimo efektyvumas. Zirzeklis išduos garsinį signalą šiose situacijose: kintamosios įtampos matavimo atveju, jeigu jos vertė viršys 750 V; pastoviosios įtampos matavimo atveju, jeigu jos vertė viršys 1000 V; diapazono „ μ A“ atveju, jeigu matuojamos srovės vertė viršys 4000 μ A; diapazono „mA“ atveju, jeigu matuojamos srovės vertė viršys 400 mA; diapazono „10A“ atveju, jeigu matuojamos srovės vertė viršys 10 A. Zirzeklis išduos 5 garso signalus per minutę prieš automatiškai išjungiant matuoklį ir vieną ilgą garsinį signalą prieš patį išjungimą.

MULTIMETRO EKSPLOATAVIMAS

DĖMĖSIO! 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, toksikiškų arba lengvai užsidegančių garų atmosferoje arba mišinyje su oru sprogtamų 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 vietų arba nenaudojamų matuoklio lizdų. Prieš keičiant matavimo parametru reikia atjungti matavimo laidus. Niekada nesimti 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 sraigtais. Jeigu išsišviečia baterijos simbolis, tai reiškia, kad baterija yra išseikvota ir reikia ją pakeisti nauja. Matavimų netikslumams išvengti, baterijai išsišvietus rekomenduojama kaip galint greičiau ją pakeisti nauja.

Saugiklio keitimas

Priešais panaudotas skubią reagavimo charakteristiką turintis aparatūrinis saugiklis F500mA/250V (\varnothing 5x20mm). 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 išėmus matuoklį iš guminio gaubto, atsukti sraigtelius apatinėje matuoklio pusėje. Atidaryti korpusą, o po to, laikantis saugos principų, pakeisti nervingą saugiklį nauju.

Jungiklio mygtukas

Mygtukas skirtas matuokliui įjungti ir išjungti. Tuo atveju kai matavimas nebus atliekamas, nebus perjungiamas matavimo parametras ir nebus nuspaudžiamas 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“ nuspausti 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 nuspausti ir nuspaustoje padėtyje prilaikyti jį per maždaug 2 sekundes. Pašvietimui išjungti reikia mygtuką nuspausti 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 atvirksčią 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 nežinomą vertę 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 elektros smūgio patyrimo pavojus.

Taisyklingas laidų pajungimas yra šis:

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

Juodas laidas – su lizdu paženklinutu 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 paženklintų 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 elektros 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“. Rankėnėlė parinkti atitinkamą matavimo diapazoną, o mygtuku „FUNC.“ matuojamos srovės tipą. Maksimalus matuojamos srovės intensyvumas lizde „mA°C“ gali būti 400 mA. Jeigu matuojama srovė yra didesnė kaip 400 mA, reikia laidą prijungti prie lizdo paženklinto „10A“ simboliu. Maksimalus matuojamos srovės intensyvumas lizde „10A“ gali būti 10 A ir nėra apsaugotas jokių saugikliu. Todėl didesnių negu 2A srovių matavimo laikas negali būti ilgesnis negu 15 sekundžių, po to, prieš atliekant eilinį matavimą reikia padaryti mažiausiai 15 minučių trukmės pertrauką. Lizdo „mA“ apkrova negali viršyti maksimalią 400 mA srovę. **Maksimalių duotajam lizdui srovės ir įtampos verčių viršijimas yra draudžiamas.** Matavimo laidus reikia matuojamoje elektros grandinėje jungti nuosekliai, nustatyti perjungikliu matuojamosios srovės tipą bei atitinkamą 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 paženklintų 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 taps stabilus. Tai normalus reiškinys atliekant didelių varžų matavimus. Prieš paliečiant matavimo laidų galais matuojamą elementą, vaizduoklyje išsiviečia simbolis „OL“.

Talpos matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklintų simboliais „VQHz“ 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 pasiekė stabilią vertę.

Mažų talpų matavimo atveju, tikslesniems 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 paženklintų simboliais „VQHz“ 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 „OL“. 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 paženklintų simboliais „VQHz“ ir „COM“. Mygtuku „FUNC.“ nustatyti elektrinio pralaidumo testavimo režimą – vaizduoklyje pasirodo zirkelio simbolis. Panaudojant matuoklį elektriniam pralaidumui matuoti, įmontuotas zirkelis 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 simboliais „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 simboliais „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 išsėina už lentelėje nurodyto diapazono ribų.

Impulso laiko ir signalo trukmės santykio matavimas

Prijungti matavimo laidus prie lizdų paženklintų simboliais „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 išsėina iš lentelėje pateikto diapazono ribų.

Vp-p – reiškia įtampą tarp signalo viršūnių taškų.

Santykinės drėgmės matavimas

Parinkties perjungiklį nustatyti pozicijoje „%RH“, matuoklį padėti aplinkoje, kurios drėgmė turi būti nustatyta. Drėgmės jutiklis yra matuoklio korpuso viršuje ir yra paženklintas simboliu „%RH“. Reikia palaukti, kol matavimo rezultatas taps stabilus, o po to perskaityti rezultatą. Staigus aplinkos drėgmės pasikeitimo atveju, matavimo rezultato stabilizavimosi laikas gali būti ilgesnis.

Garso lygio matavimas

Parinkties perjungiklį nustatyti į „dB“ poziciją ir matuoklį nukreipti garso šaltinio link. Garso lygio jutiklis yra matuoklio korpuso viršuje ir yra paženklintas simboliu „dB“. Perskaityti matavimo rezultatą. Garso lygis priklauso nuo sklidancio iš aplinkos triukšmo, matuoklio padėties ir jo atstumo nuo garso šaltinio. Matuojant aplinkoje, kur vėjo greitis viršija 10 m/s, reikia prieš garso lygio jutiklį panaudoti priedangą (ji neįeina į matuoklio komplekto sudėtį) Priešingu atveju matavimo rezultatai nebus teisingi.

Apšvietimo matavimas

Parinkties perjungiklį nustatyti į „x10Lux“ poziciją ir matuoklį nukreipti šviesos šaltinio link. Šviesos intensyvumo jutiklis yra matuoklio korpuso viršuje ir yra paženklintas simboliu „Lux“. Perskaityti matavimo rezultatą, o po to padauginti jį iš 10, ko pasekmėje gaunamat apšvietimo vertę. Apšvietimo intensyvumas priklauso nuo šviesos sklaidimo krypties, jutiklio pozicijos ir jo atstumo nuo šviesos šaltinio. Matavimo metu reikia įsitikinti, kad tarp jutiklio ir šviesos šaltinio nėra jokio objekto, kuris galėtų būti matavimo metu kliūtimi. Apšvietimo intensyvumo jutiklio charakteristika yra pateikta grafike. $S(\lambda)_{rel}$ – Santykinis spektrinis jautrumas; λ – bangos ilgis (nm).

KONSERVAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Matuoklį valyti minkštu skudurėliu. Didesnius suteršimus šalinti lengvai sudrėkintu skudurėliu. Nenardinti matuoklio nei į vandenį nei

į kitokį skystį. Valymui nenaudoti tirpiklių, ėdriųjų arba abrazyvinių priemonių. Matuoklio kontaktai ir matavimo laidai turi būti laikomi švarioje būklėje. Matavimo laidų kontaktinius galus valyti skudurėliu lengvai sudrėkintu izopropilo alkoholiu. Prieš valant matuoklio kontaktus matuoklį reikia išjungti ir išmontuoti bateriją. Matuoklį apversti ir švelniai pakratyti, kad didesni galimi nešvarumai galėtų iškristi iš matuoklio sujungimų. Ant medinės lazdelės užmautu 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 mēritājs ir ciparu mērīšanas ierīce, paredzēta dažādu elektrisku lielumu mērīšanai. Dažādu mērīšanas lielumu gadījumā mēritājs var patstāvīgi izvēlēties diapazonu atkarīgi no mērījuma rezultāta.

Pirms darba uzsākšanas salasīt visu šo instrukciju un to saglabāt.

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

UZMANĪBU! Piedāvāts mēritājs 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: 162 x 83 x 47 mm

Svars: apm. 310 g

UZMANĪBU! Nedrīkst mērit elektrisku lielumu, kas pārsniedz mēritāja maksimālu mērīšanas diapazonu.

Parametrs	Nemainīgais spriegums			Mainīgais spriegums			Līdzstrāva			Maiņstrāva				
	diapazonam 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; pārējie diapazoni: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$				
Kataloga Nr.	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte		
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	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	10 mV		40 mA	0,01 mA		40 mA	0,01 mA			
	40 V	10 mV		400 V	100 mV		400 mA	0,1 mA		400 mA	0,1 mA			
	400 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	1 V	$\pm(1,2\% + 5)$	4A	0,001 A		$\pm(1,8\% + 3)$	4A		0,001 A	$\pm(2,0\% + 5)$
	600 V	1 V					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-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	10 Hz	0,1 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	$\pm(0,8\% + 3)$		
	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	$\pm(1,0\% + 3)$			
	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	$\pm(8,0\% + 5)$	200 kHz	1 kHz	nenoteikts			
Piezīmes	Atvērtas ķēdes spriegums apm. 0,25 V; Aizsardzība no pārslēguma 250 V d.c./a.c.			Precizitāte neievēro kļūdu, ierosinātu pēc mērītāja un mērīšanas vadu tilpuma. Diapazoniem $\leq 200 \text{ nF}$ no rezultāta ir nepieciešami atņem mērītāja un mērīšanas vadu tilpumu			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			Aizpildīšanas koeficients			Relatīvais mitrums (%RH)		
	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	Precizitāte	Diapazons	Izšķiršana	
YT-73087	-20°C + +400°C	0,1°C	$\pm(1,5\% + 3)$	1% + 99%		0,1%	1 Hz + 10 kHz: $\pm(2,0\% + 5)$; >10 kHz: nenoteikts	30% + 90%	0,1%
Piezīmes	Drošinātājs 500mA/250V			Ieļņas signālu sprieguma diapazons: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Aizsardzība no pārslēguma 250 V d.c./a.c.			Darba temperatūra 0°C + 40°C; atbildes laiks: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 minūtes 90% RH -> 45% RH ≤ 15 minūtes		

Parametrs	Skaņas līmenis:		Gaismas stiprums	
	Kataloga Nr.	Diapazons	Izšķiršana	Diapazons
YT-73087	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx	1 lx
Piezīmes	Mērīta signāla frekvence: 100 Hz + 10 kHz		4000 x 10 lx	10lx

Precizitāte: ± (% norādījuma + vismazāk nozīmīga cipara svars)

MULTIMĒRĪTĀJA EKSPLUATĀCIJA

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

Drošības instrukcijas

Nedrīkst strādāt ar mērītāju pārāk mitrā atmosfērā, toksiskos vai viegli uzliesmojamos tvaikos, eksplozīvā atmosfērā. Pirms katras lietošanas pārbaudīt mērītāju un mērīšanas vadus, 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 līgdām. Pirms mērīta lieluma mainīšanas atslēgt mērīšanas vadus. Nedrīkst uzsākt konservācijas darbu bez pārbaudīšanas, vai mērīšanas vadi tika atslēgti no mērītāja, un vai mērītājs tika izslēgts.

Baterijas maiņišana

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 maiņišana

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

Iebūvēts zsummers

Mērītājā ir iebūvēts zsummers, kurš izdod īsu skaņas signālu pēc katras pogas piespiešanas, kā piespiešanas apliecinājums. Zum-

mers izdos skaņas signālu sekojošās situācijās: mainstrāvas sprieguma mērīšanas gadījumā, kad sprieguma vērtība pārsniedz 750V; līdzstrāvas sprieguma mērīšanas gadījumā, kad sprieguma vērtība pārsniedz 1000 V; „µA” diapazona gadījumā, kad mērītas strāvas vērtība pārsniedz 4000 µA; „mA” diapazona gadījumā, kad mērītas strāvas vērtība pārsniedz 400 mA; „10A” diapazona gadījumā, kad mērītas strāvas vērtība pārsniedz 10 A. Zummers izdos 5 skaņas signālus vienu minūti pirms automātiskās mērītāja izslēgšanas un vienu ilgstošu skaņas signālu tieši pirms automātiskās izslēgšanas.

MĒRĪŠANA

Atkarīgi no diapazona pārslēdzēja aktuālas pozīcijas, uz displeja būs norādīti četri svarīgi cipari. Gadījumā, kad būs nepieciešami mainīt baterijas, multimētrājs rāda baterijas simbolu uz displeja. Gadījumā, kad uz displeja mērītas vērtības priekšā ir zīme „-”, tas nozīmē, ka mērītai vērtībai ir pretēja polaritāte salīdzinot ar mērītāju. Gadījumā, kad uz displeja norādīs tikai simbols „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 triecienu.

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 „VQHz” un „COM”. Diapazonu pārslēdzēju uzstādīt nemainīgā vai mainīgā sprieguma mērīšanas pozīcijā. Mērīšanas vadus pieslēgt paralēli elektrības ķēdei un pārbaudīt sprieguma mērījuma rezultātu. Nedrīkst mērīt 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°C” 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 mērītas 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 mērīt rezistenci elementos ar ieslēgtu elektrību.** Gadījumā, kad mērītas vērtības ir augstākas par 1MΩ, mērījuma rezultāti var stabilizēties dažādu 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 mērīt ielādēta kondensatora tilpumu, tas var ierosināt mērītāja bojāšanu un elektrisku triecienu.** Liela tilpuma kondensatoru mērīšanas gadījumā mērīšanas laiks var pārsniegt 30 sekundes pirms rezultāta stabilizēšanas.

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 uzgalds pieslēgt pie diodes kontaktiem vadīšanas virzienā un pretestības virzienā. Kad diode ir darbderīga, 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.”. Darbderīgas 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 kēdēs 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 mērīt temperatūru tikai līdz 250°C. Augstākas temperatūras mērīšanai ir nepieciešami iegūt 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 augstākām signāla punktiem.

Relatīva mitruma mērīšana

Regulētāju uzstādīt pozīcijā „%RH”, mērītāju novietot apkārtne, kur būs mērīts mitrums. Mitruma devējs atrodas uz korpusa un ir apzīmēts ar simbolu „%RH”. Pēc mērītāja novietošanas pagaidīt līdz rezultāta stabilizācijas un pēc tam salasīt rezultātu. Apkārtnes mitruma asas mainīšanas gadījumā mērījuma rezultāta stabilizācijas laiks var pagarināties.

Skaņas līmeņa mērīšana

Pārslēgt mērītāju uz pozīciju „dB”, mērītāju novirzīt skaņas avota virzienā. Skaņas līmeņa devējs atrodas uz korpusa un ir apzīmēts ar simbolu „dB”. Salasīt rezultātu uz displeja. Skaņas līmenis ir atkarīgs no apkārtnes trokšņa, mērītāja novietošanas un attāluma atkarīgi no skaņas avota. Gadījumā, kad mērījumi ir veikti vietā, kur vēja ātrums pārsniedz 10 m/s, pie devēja lietot aizsardzību no vēja (nav komplektā). Citā gadījumā mērītājs rādīs nepareizu rezultātu.

Apgaismošanas stipruma mērīšana

Pārslēgt mērītāju uz pozīciju „x10Lux”, mērītāju novirzīt gaismas avota virzienā. Gaismas līmeņa devējs atrodas uz korpusa un ir apzīmēts ar simbolu „Lux”. Salasīt rezultātu un to pareizināt uz 10, lai saņemtu gaismas stipruma līmeni. Gaismas stiprums ir atkarīgs no gaismas leņķa, devēja novietošanas un attāluma no gaismas avota. Mērīšanas laikā kontrolēt, lai neviens objekts nevarētu atstāties starp gaismas avotu un mērītāja devēju. Devēja raksturs ir noteikts uz shēmas. S(λ)rel - Relatīva spektra jutība; λ - viļņa garums (nm).

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. Pagriez mērītāju un delikāti to sapurināt, lai lielākie netīrumi varētu izkrist no kontaktiem. Kokvilnas vates piciņu 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 zkoušení tranzistorů. Měřicí přístroj je vybavený měřicími vodiči zakončenými měřicími hroty. Měřicí přístroj se prodává bez napájecí baterie.

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

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD – maximální zobrazovaný výsledek měření: 3999

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: 162 x 83 x 47 mm

Hmotnost: cca 310 g

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

Parametr	Stejnoseměrné napětí			Střídavé napětí			Stejnoseměrný proud			Střídavý proud		
	pro rozsah 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; ostatní rozsahy: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalogové č.	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	100 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	1 V	$\pm(1,2 \% + 5)$	4 A	0,001 A		$\pm(1,8 \% + 3)$	4 A	
						10 A	0,01 A	$\pm(2,0 \% + 5)$	10 A	0,01 A	$\pm(3,0 \% + 10)$	
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-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0 \% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0 \% + 5)$	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		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	$\pm(0,8 \% + 3)$			
	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	$\pm(1,0 \% + 3)$			
	40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0 \% + 5)$	100 μF	0,1 μF		$\pm(8,0 \% + 5)$		200 kHz		
						> 200 kHz		neurčeno			
Poznámky	Napětí otevřeného obvodu cca 0,25 V; Ochrana proti přetížení 250 V d.c./a.c.			Přesnost nezohledňuje chybu způsobenou kapacitou měřicího přístroje a měřicími vodiči. Pro rozsahy $\leq 200 \text{ nF}$ je třeba od výsledku odečíst kapacitu měřicího přístroje a měřicími vodiči.			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.	

Parametr	Teplota			Číselní plnění (střída)			Relativní vlhkost (%RH)	
	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost
YT-73087	-20 °C + 400 °C -20 °C + 1000 °C	0,1 °C 1 °C	±(1,5 % + 3) ±(2,0 % + 3)	1 % + 99 %	0,1 %	1 Hz ± 10 kHz: ±(2,0 % + 5); >10 kHz: neurčeno	30 % + 90 %	0,1 %
Poznámky	Pojistka 500 mA/250 V			Rozsah napětí vstupního signálu: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Ochrana proti přetížení 250 V d.c./a.c.			Provozní teplota 0 °C + 40 °C; čas odezvy: 45 % RH -> 90 % RH ≤ 10 minut 90 % RH -> 45 % RH ≤ 15 minut	

Parametr	Hladina intenzity zvuku		Intenzita osvětlení	
	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Rozsah	Rozlišovací schopnost
YT-73087	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx 4000 x 10 lx	1 lx 10 lx
Poznámky	Frekvence měřeného signálu: 100 Hz ± 10 kHz			

Přesnost: ± (% 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. Poškození 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 ošetřování 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 ke 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 přeprnutý 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 měřicího 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.

Zabudovaný bzučák

Měřicí přístroj má zabudovaný bzučák, který vydává krátký zvukový signál po každém stisknutí tlačítka jako potvrzení, že stisknutí bylo úspěšné. Bzučák vydává signál v následujících případech: v případě měření střídavého napětí, jestliže jeho hodnota překročí 750 V; v případě měření stejnosměrného napětí, jestliže jeho hodnota překročí 1000 V; v případě, že je nastavený rozsah „ μ A“ a hodnota měřeného proudu překročí 4000 μ A; v případě, že je nastavený rozsah „mA“ a hodnota měřeného proudu překročí 400 mA; v případě, že je nastavený rozsah „10A“ a hodnota měřeného proudu překročí 10 A. Bzučák vydá 5 zvukových signálů minutu před automatickým vypnutím měřicího přístroje a jeden dlouhý zvukový signál těsně před automatickým vypnutím.

MĚŘENÍ

Podle toho, jaká je aktuální poloha přepínače měřících rozsahů, se na displeji zobrazí čtyři rozpoznávací znaky. Když je nutné vyměnit baterie, 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 měřicího rozsahu. V takovém případě je nutné změnit měřicí rozsah na vyšší. V případě měření veličiny neznámé hodnoty je třeba měřicí přístroj přepnout do režimu „AUTO“, aby si sám určil nejvhodnější měřicí 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 zdířky označené „V Ω HZ“, „mA°C“ nebo „10A“.

Černý vodič do zdířky 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: \pm % údaje + váha nejméně významného bitu

Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V

Přesnost: $\pm(0,8 \% + 5)$

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

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

Měření napětí

Měřicí vodiče připojte do zdířek označených „V Ω HZ“ 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 zdířek „mA°C“ a „COM“ nebo do zdířek „10A“ a „COM“. Přepínač přepněte na příslušný měřicí rozsah a tlačítkem „FUNC“ nastavte druh měřeného proudu. Maximální měřený proud ve zdířce „mA°C“ může být 400 mA. V případě měření proudu vyššího než 400 mA je třeba měřicí vodič připojit do zdířky „10A“. Maximální hodnota měřeného proudu ve zdířce „10A“ může být 10 A a tento proud není jistěn žádnou pojistkou. Vzhledem k tomu nesmí měření proudu vyšších než 2 A trvat déle než 15 sekund, přičemž mezi jednotlivými měřeními je třeba dočkat přestávky v trvání nejméně 15 minut. Zdířka „mA°C“ může být zatížena maximálním proudem 400 mA. **Překračování maximálních hodnot proudu a napětí přípustných pro danou zdířku 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 měřicího rozsahu. K získání přesnějších výsledků měření je možné měřicí rozsah změnit.

Měření odporu

Připojte měřicí vodiče do zdířek označených „V Ω HZ“ 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 M Ω může měření trvat několik sekund, než se ustálí výsledek. V případě měření velkých odporů se jedná o zcela běžný jev.

Před přiložením měřících hrotů k měřenému součástce je na displeji zobrazen symbol „OL”.

Měření kapacity

Připojte měřící vodiče do zdílek označených „V Ω Hz” a „COM” a přepínač rozsahů přepněte do polohy měření kapacity. Před měření zkontrolujte, zda je kondenzátor vybitý. **Nikdy neměřte kapacitu nabitého kondenzátoru. Mohlo by dojít k poškození měřícího 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 nejpřesnějšího výsledku při měření malých kapacit je třeba odečíst kapacitu měřícího přístroje a měřících vodičů, a to použitím měření relativní hodnoty (tlačítko „REL”). V případě měření kapacity větší nebo rovné 100 μ F se na displeji zobrazí symbol „OL”.

Zkoušení diod

Měřící vodiče připojte do zdílek označených „V Ω Hz” a „COM” a přepínač měřících rozsahů přepněte na symbol diody. Tlačítkem „FUNC” zvolte zkoušení diod, na displeji se zobrazí symbol diody. Měřící hroty přiložte k vývodům diody v propustném směru a v závěrném směru. Je-li dioda bezchybná, po připojení v propustném směru odečteme na této diodě pokles napětí vyjádřený v mV. Po připojení v závěrném směru se na displeji zobrazí „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

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

Měření teploty

Konce vodičů termočlánku připojte do zdílek označených „m $^{\circ}$ C” a „COM”. Přepínač měřícího přístroje přepněte do polohy „ $^{\circ}$ C”. Termočlánek přiložte k měřenému objektu. Termočlánek dodaný spolu s výrobkem umožňuje měřit teplotu pouze do 250 $^{\circ}$ C. K měření vyšších teplot je třeba si pořídit termočlánek určený k měření vyšších teplot. Je třeba používat termočlánky typu K.

Měření frekvence

Měřící vodiče připojte do zdílek označených „V Ω Hz” 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 (střídý)

Měřící vodiče připojte do zdílek označených „V Ω Hz” 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 V_{p-p} do 10 V_{p-p} a frekvence signálu nesmí překročit 10 kHz. Pokud parametry měřeného signálu překračují daný rozsah, přesnost překročí rozsah uvedený v tabulce.

V_{p-p} – znamená napětí mezi špičkami signálu.

Měření relativní vlhkosti

Přepínač přepněte do polohy „%RH”, měřící přístroj umístěte do prostředí, kde se má vlhkost změřit. Snímač vlhkosti se nachází na horní části skříňky a je označený symbolem „%RH”. Při měření je třeba počkat, až se výsledek měření ustálí, a potom výsledek odečíst. V případě prudké změny vlhkosti prostředí se může čas ustálení výsledku měření prodloužit.

Měření hladiny intenzity zvuku

Přepínač přepněte do polohy „dB”, měřící přístroj nasměrujte na zdroj zvuku. Snímač intenzity zvuku se nachází na horní části skříňky a je označený symbolem „dB”. Hladina intenzity zvuku závisí na hluku prostředí a na poloze a vzdálenosti měřícího přístroje od zdroje zvuku. Při měření v prostředí, kde je rychlost větru vyšší než 10 m/s, je třeba před snímačem intenzity hluku použít kryt (není součástí vybavení měřícího přístroje). V opačném případě bude výsledek měření zkreslený.

Měření intenzity osvětlení

Přepínač přepněte do polohy „x10Lux”, měřící přístroj nasměrujte na zdroj světla. Snímač intenzity osvětlení se nachází na horní části skříňky a je označený symbolem „Lux”. Odečtete výsledek měření a potom ho vynásobte číslem 10, čím získáte intenzitu osvětlení. Intenzita osvětlení závisí na směru dopadu světla, na poloze a vzdálenosti snímače od zdroje světla. Během měření je třeba dbát na to, aby se mezi zdrojem světla a snímačem nenacházely žádné překážky. Charakteristiku snímače intenzity osvětlení znázorňuje graf. S(λ)rel – relativní spektrální citlivost; λ – vlnová délka (nm).

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. Zdíčky a zásuvky měřicího přístroje a měřicí vodiče udržujte v čistotě. Kolíky a hroty měřicích vodičů čistěte hadříkem mírně navlhčeným isopropylalkoholem. Při čištění zdíček měřicího přístroje je třeba měřicí přístroj vypnout a vyjmout baterie. Měřicí přístroj otočte a opatrně s ním zatřeste, aby se větší nečistoty dostaly ze zdíček a zásuvek měřicího přístroje ven. Bavlněný vatový tampónek na tyčince mírně navlhčete isopropylalkoholem a vyčistěte každou zdíčku 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: 162 x 83 x 47 mm

Hmotnosť: cca 310 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: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; ostatné rozsahy: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{in} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalógové č.	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	100 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA		
	400 V	0,1 V	$\pm(1,0 \% + 5)$	600 V	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	
						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-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0 \% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0 \% + 5)$	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		100 Hz	0,1 Hz			
	40 k Ω	10 Ω	$\pm(0,8 \% + 3)$	400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,001 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF		10 kHz	0,1 kHz			
	4 M Ω	1 k Ω	$\pm(1,0 \% + 3)$	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	200 kHz	1 kHz		
						> 200 kHz		neurčené			
Poznámky	Napätie otvoreného obvodu cca 0,25 V; Ochrana proti preťaženiu 250 V d.c./a.c.			Presnosť nezohľadňuje chybu spôsobenú kapacitou meracieho prístroja a meracích vodičov. Pre rozsahy $\leq 200 \text{ nF}$ je potrebné od výsledku odpočítať kapacitu meracieho prístroja a meracích vodičov.			Rozsah napätí vstupného signálu: 1 V rms + 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)			Relatívna vlhkosť (%RH)	
	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Presnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť
Katalógové č.	-20 °C + 400 °C	0,1 °C	±(1,5 % + 3)	1 % + 99 %	0,1 %	1 Hz + 10 kHz: ±(2,0 % + 5); >10 kHz; neurčené	30 % + 90 %	0,1 %
	-20 °C + 1000 °C	1 °C	±(2,0 % + 3)					
Poznámky	Poistka 500 mA/250 V			Rozsah napätí vstupného signálu: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Ochrana proti preťaženiu 250 V d.c./a.c.			Prevádzková teplota 0 °C + 40 °C; čas odozvy: 45 % RH -> 90 % RH ≤ 10 minút 90 % RH -> 45 % RH ≤ 15 minút	

Parameter	Hladina intenzity zvuku		Intenzita osvetlenia	
	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť	Rozsah	Rozlišovacia schopnosť
Katalógové č.	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx	1 lx
YT-73087			4000 x 10 lx	10 lx
Poznámky	Frekvencia meraného signálu: 100 Hz + 10 kHz			

Presnosť: ± (% údaj + 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 meraných miest alebo nepoužívaných zdieľok meracieho prístroja. Pred zmenou meranej veličiny meracie vodiče odpojte. Pred z hájením údržby a ošetrovaním prístroja skontrolujte, či sú od meracieho prístroja odpojené meracie vodiče a či je samotný merací prístroj vypnutý.

Výmena batérie

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

Tlačidlo vypínača

Tlačidlo slúži na zapínanie a vypínanie meracieho prístroja. V prípade, že nebude prebiehať žiadne meranie, nebude sa prepínať prepínač meracích rozsahov a veličín a nebude sa stlačať 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 kolíkov meracích vodičov stiahnite ochranné kryty a pripojte ich podľa pokynov uvedených v návode. Potom stiahnite kryty z meracích hrotov a zahájte meranie

Zabudovaný bzučiak

Merací prístroj má zabudovaný bzučiak, ktorý vydáva krátky zvukový signál po každom stlačení tlačidla ako potvrdenie, že stlačenie bolo úspešné. Bzučiak vydáva zvukový signál v nasledujúcich prípadoch: v prípade merania striedavého napätia, ak jeho hodnota prekročí 750 V; v prípade merania jednosmerného napätia, ak jeho hodnota prekročí 1000 V; v prípade, že je nastavený rozsah „ μ A“ a hodnota meraného prúdu prekročí 4000 μ A; v prípade, že je nastavený rozsah „mA“ a hodnota meraného prúdu prekročí 400 mA; v prípade, že je nastavený rozsah „10A“ a hodnota meraného prúdu prekročí 10 A. Bzučiak vydá 5 zvukových signálov za minútu pred automatickým vypnutím meracieho prístroja a jeden dlhý zvukový signál tesne pred automatickým vypnutím.

MERANIE

Podľa toho, aká je aktuálna poloha prepínača meracích rozsahov, sa na displeji zobrazia štyri rozpoznávacie 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 zdievky označenej „V Ω Hz“, „mA°C“ alebo „10A“.
Čierny vodič do zdievky 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: \pm % údaj + váha najmenej významného bitu

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Meranie napätia

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „V Ω Hz“ 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 zdievke „mA“ môže byť 400 mA. V prípade merania prúdu vyššieho než 400 mA je potrebné merací vodič pripojiť do zdievky „10A“. Maximálny prúd meraný v zdievke „10A“ môže byť 10 A a tento prúd nie je istený žiadnou poistkou. 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. Zdievka „mA“ môže byť zaťažená maximálnym prúdom 400 mA. **Prekračovanie maximálnych hodnôt prúdov a napätí pre danú zdievku 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 „V Ω Hz“ 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 M Ω 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 „VQHz“ 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 μ F sa na displeji zobrazí symbol „OL“.

Skúšanie diód

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „VQHz“ a „COM“ a prepínač prepnite na symbol diódy. Tlačidlom „FUNC“ zvolte 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 „VQHz“ a „COM“. Tlačidlom „FUNC“ zvolte 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 zaobzdať termočlánok určený na meranie vyšších teplôt. Je potrebné používať termočlánky typu K.

Meranie frekvencie

Meracie vodiče pripojte do zdierok označených „VQHz“ 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 „VQHz“ 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.

Meranie relatívnej vlhkosti

Prepínač prepnite do polohy „%RH“, merací prístroj umiestnite do prostredia, kde sa má vlhkosť merať. Snímač vlhkosti sa nachádza na vrchnej časti skrinky a je označený symbolom „%RH“. Pri meraní je potrebné počkať, až sa výsledok merania ustáli, a potom výsledok odčítať. V prípade prudkej zmeny vlhkosti prostredia sa môže čas ustálenia výsledku merania predĺžiť.

Meranie hladiny intenzity zvuku

Prepínač prepnite do polohy „dB“ a merací prístroj nasmerujte na zdroj zvuku. Snímač intenzity zvuku sa nachádza na vrchnej časti skrinky a je označený symbolom „dB“. Odčítajte výsledok merania. Hladina intenzity zvuku závisí od hluku prostredia a od polohy a vzdialenosti meracieho prístroja od zdroja zvuku. Pri meraní v prostredí, kde je rýchlosť vetra vyššia než 10 m/s, je potrebné pred snímač intenzity zvuku použiť kryt (nie je súčasťou vybavenia meracieho prístroja). V opačnom prípade bude výsledok merania skreslený.

Meranie intenzity osvetlenia

Prepínač prepnite do polohy „x10Lux“ a merací prístroj nasmerujte na zdroj svetla. Snímač intenzity osvetlenia sa nachádza na vrchnej časti skrinky a je označený symbolom „Lux“. Odčítajte výsledok merania a potom ho vynásobte číslom 10, čím získate intenzitu osvetlenia. Intenzita osvetlenia závisí od smeru dopadu svetla, polohy snímača a vzdialenosti snímača od zdroja svetla. Počas merania je potrebné dbať na to, aby sa medzi zdrojom svetla a meracím snímačom nenachádzali žiadne prekážky. Charakteristiku snímača intenzity osvetlenia znázorňuje graf. S(λ)rel – relatívna spektrálna citivosť; λ – vlnová dĺžka (nm).

ÚDRŽBA A SKLADOVANIE

Merací prístroj utierajte mäkkou handričkou. Väčšie znečistenie odstráňte pomocou mierne navlhčenej handričky. Merací prístroj nečistíte ponáraním do vody alebo inej kvapaliny. Na čistenie nepoužívajte rozpúšťadlá, zieraviny alebo abrazívne prípravky. Zdiery a zásuvky meracieho prístroja a meracie vodiče udržiavajte v čistote. Kolíky a hroty meracích vodičov čistíte 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. Bavlnený vatový tampónik na tyčinke mierne napustíte izopropylalkoholom a vyčistíte každú zdiery a zásuvku. Počkajte, až sa alkohol odparí, a potom namontujte batérie. Merací prístroj 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 teplel 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

Tűlterhelés 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

Külső méretek: 162 x 83 x 47 mm

Súly: kb. 310 g

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

Paraméter	Egyenfeszültség			Váltakozó feszültség			Egyenáram			Váltakozóáram		
	400 mV tartományhoz: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; többi tartomány: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{ob} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Katalógusszám	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		400 V	100 mV	40 mA	0,01 mA	40 mA		0,01 mA		
	400 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$	600 V	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	$\pm(2,0\% + 5)$
							10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$	10 A	0,01 A	$\pm(3,0\% + 10)$
Megjegyzések	Tűlterhelés elleni védelem: 400 mV tartomány: 250 V; a többi tartomány: 600 V			Tűlterhelés elleni védelem: 600 V			Tűlterhelés 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-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_c = 1 \text{ mA}$	$U_a = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF		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	$\pm(1,0\% + 3)$			
	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	$\pm(8,0\% + 5)$	200 kHz	1 kHz			
						> 200 kHz		nincs megadva			
Megjegyzések	A nyitott áramkör feszültsége körülbelül 0,25 V; Tűlterhelés 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; Tűlterhelés elleni védelem 250 V d.c./a.c.			Tűlterhelés elleni védelem 250 V d.c./a.c.	

Paraméter	Hőmérséklet			Kítőlési tényező			Relatív nedvességtartalom (%RH)	
	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás
YT-73087	-20 °C + +400 °C -20 °C + +1000 °C	0,1 °C 1°C	±(1,5% + 3) ±(2,0% + 3)	1% + 99%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: ±(2,0% + 5); >10 kHz; nincs megadva	30% + 90%	0,1%
Megjegyzések	Biztosíték 500mA/250V			A bemeneti jel feszültségi tartománya: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Túlterhelés elleni védelem 250 V d.c./a.c.			Üzemi hőmérséklet 0°C + 40°C; válaszidő: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 perc 90% RH -> 45% RH ≤ 15 perc	

Paraméter	Hangszint		A megvilágítás intenzitása	
	Tartomány	Felbontás	Tartomány	Felbontás
YT-73087	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx 4000 x 10 lx	1 lx 10lx
Megjegyzések	A mért jel frekvenciája: 100 Hz + 10 kHz			

Pontosság: ± (megadási % + a legkevésbé jelentős szám súlya)

A MULTIMÉTER HASZNÁLATA

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

Biztonsági utasítások

Ne dolgozzon a mérőműszerrel túl magas nedvességtartalom mellett, toxikus vagy gyúlékony 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 mérővezetéseket. Soha ne kezdje meg a karbantartást anélkül, hogy meg ne győződött volna róla, hogy a mérőműszerről leválasztották a mérő vezetéseket, és kikapcsolták magát a mérőműszert.

Az elem cseréje

A multiméter áramellátása egy **6F22 típusú 9V-os elemmel** történik. Ajánlatos alkáli elemeket használni. Az elem behelyezésehez 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 házat. 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 biztosítékot 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 nyitni 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 alappal fogadja el. Az új mérés a mért és a viszonyítási alapként megőrözött érték közötti különbséget mutatja. A gomb ismételt megnyomásával visszatér normál mérési üzemmódba. A funkció működését a kijelzőn látható „REL” felirat jelzi.

„m” 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.

Beépített zűmmögő

Mérőműszerben van egy beépített zűmmögő, amely minden billentyűnyomáskor rövid hangjelzést ad, mintegy annak megerősítéseként, hogy a billentyűnyomás sikeres volt. A zűmmögő hangjelzést ad a következő esetekben: váltófeszültség mérésekor, ha annak értéke meghaladja a 750 V-ot; váltófeszültség mérésekor, ha annak értéke meghaladja a 1000 V-ot; „ μ A” méréstartomány esetén, ha a mért áram értéke meghaladja 4000 μ A-t; „mA” méréstartomány esetén, ha a mért áram értéke meghaladja 400 mA-t; „10A” méréstartomány esetén, ha a mért áram értéke meghaladja 10 A-t. A zűmmögő ötszöri hangjelzést ad a mérőműszer automatikus kikapcsolása előtt egy perccel, valamint egy hosszú hangjelzést közvetlenül a kikapcsolás előtt.

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 „O.L.” jel, az a mérési tartomány túllépését jelenti, ilyen esetben módosítani kell a mérési 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 „VQHz”, „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 \pm % + a legkevésbé jelentős szám súlya

Egyen feszültség mérése: 1,396 V

Pontosság: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Feszültségmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az „VQHz” 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” dugaszolóaljzatban 10A lehet, és nincs védve semmilyen biztosítókkal. 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 „VQHz” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba, a mérési mód kapcsolóját állítsa ellenál-

lasmérésre. 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, amelyekben éppen áram folyik keresztül.** 1M Ω -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 „V Ω Hz” 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 tönkreretlenléléhez 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 mérésével le kell vonni a mérőműszer és a mérő vezetékek kapacitását („REL” nyomógomb). 100 μ F-nál nagyobb vagy azzal egyenlő kapacitások mérése esetén a kijelzőn az „OL” jel látható.

Diódák tesztelése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a „V Ω Hz” 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 diódánál mV-ban kifejezett feszültségességet mérünk. A zárási irányban bekötött diódánál a kijelzőn „O.L.” kijelzést látunk. A jól működő diódának 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 „V Ω Hz” és a „COM” jelű dugaszolóaljzatokba. A „FUNC.” gombbal válassza ki a vezetés tesztelést, a kijelzőn megjelenik a zümmögő jele. Ha a műszert vezetés mérésére 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 termopár vezetéseket az „mA $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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 paraméterei kiesik a megadott tartományból, a pontosság is kiesik a táblázatban megadott tartományból. Vp-p - a jel csúcspontjai közötti feszültséget jelenti.

Relatív nedvességtartalom mérése

Az üzemmód váltót állítsa „%RH” helyzetbe, azután a mérőműszert tegye abba a környezetbe, aminek a nedvességtartalmát mérni kell. A nedvességérzékelő a ház tetején található, és „%RH” jellel van jelölve. Várja meg, amíg a mérési eredmény stabilizálódik, majd olvassa le az eredményt. A környezet nedvességtartalmának hirtelen változása esetén a mérési eredmény stabilizálódása hosszabb időt vehet igénybe.

Hangszint mérése

Állítsa az üzemmód váltót „dB” pozícióra, és irányítsa a műszert a hangforrás irányába. A hangszint érzékelő a ház tetején található, és „dB” jellel van jelölve. Olvassa le a mérési eredményt. A hangszint a környezeti zajtól, és a mérőműszer helyzetétől és a hangforrástól mért távolságától függ. Olyan környezet mérése esetében, ahol a szélesebbesség meghaladja a 10 m/s-t, védő takarót kell alkalmazni (nincs a mérőműszer tartozékai között) a hangszint érzékelő előtt. Ellenkező esetben a műszer hamis mérési eredményt adjon.

A megvilágítás intenzitásának mérése

Állítsa az üzemmód váltót „x10Lux” pozícióra, és irányítsa a műszert a fényforrás irányába. A fénymérő a ház tetején található, és „Lux” jellel van jelölve. Olvassa le a mérési eredményt, majd szorozza meg 10-zel, hogy megkapja a fényerősséget. A fényintenzitás a fény beesésének irányától, a fénymérő helyzetétől, valamint a fényforrástól mért távolságától függ. Mérés közben meg kell győződni arról,

hogy semmilyen tárgy sincs a fényforrás és a fénymérő között. A fényintenzitás érzékelőjének karakterisztikáját a grafikon ábrázolja. $S(\lambda)$ rel - Relatív spektrális érzékenység; λ - hullámhossz (nm).

KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

A mérőműszert törölje át egy puha ronggyal. A nagyobb szennyeződések nedves ronggyal távolítsa el. Ne merítse a műszert vízbe vagy más folyadékba. Ne használjon oldószereket, maró vagy dörzsölő anyagokat a tisztításhoz. Ügyelni kell a mérőműszer és a mérő vezetékek érintkezőinek tisztaságára. A vezetékek érintkezőit izopropil alkohollal enyhén megnedvesített ronggyal kell tisztítani. A mérőműszer érintkezőinek tisztításához ki kell kapcsolni a műszert, és ki kell venni az elemet. Fordítsa fel a mérőműszert, egy kicsit rázza meg, úgy, hogy a nagyobb szennyeződések kihulljanak a műszer csatlakozóiból. Egy vattás végű pálcát nedvesítsen meg izopropil alkohollal, és tisztítsa meg az összes érintkezőt. Várja meg, amíg az alkohol elpárolog, majd tegye vissza az elemet. A mérőműszert száraz helyiségben, az eredeti egységcsomagolásban 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: 3999

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

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

Dimensiuni exterioare: 162 x 83 x 47 mm

Masă: cca. 310 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 gama de 400 mV: $R_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$; celelalte intervale: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$						$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 \div 400 \text{ Hz}$			$U_{ad} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 \div 400 \text{ Hz}$	
Nr. catalog	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate		
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA			
	40 V	10 mV		400 V	100 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	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	$\pm(3,0\% + 10)$		
Observații	Protecție suprasarcină: interval 400 mV: 250 V; celelalte intervale: 600 V			Protecție suprasarcină: 600 V			Protecție suprasarcină: siguranța 500 mA/250 V; interval 10 A: lipsă siguranță - măsurare curent > 5A, durată măsurare < 10 sec. în intervale > 15 min.							

Parametr	Rezistență			Capacitate			Frecvență			Control diode	
	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Condiții de măsurare	
YT-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0\% + 3)$	$I_f = 1 \text{ mA}$	$U_g = 1,5 \text{ V}$
	4 k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$	40 nF	0,01 nF		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	$\pm(1,0\% + 3)$	nu are s-a stabilit		
	40 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 5)$	100 μF	0,1 μF		$\pm(8,0\% + 5)$				
						> 200 kHz					
Observații	Tensiune circuit deschis circa 0,25 V; Protecție suprasarcină 250 V d.c./a.c.			Exactitatea nu include eroarea cauzată de capacitatea aparatului de măsurat și conductorii de măsurare. Pentru intervalele $\leq 200 \text{ nF}$ trebuie să scădeți de la rezultat capacitatea aparatului de măsurat și conductorii de măsurare			Domeniu tensiuni semnal de intrare: 1 V rms + 20 V rms; Protecție suprasarcină 250 V d.c./a.c.			Protecție suprasarcină 250 V d.c./a.c.	

Parametru	Temperatura			Raport ciclic			Umiditate relativă (%RH)	
	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție	Exactitate	Interval	Rezoluție
YT-73087	-20 °C + 400 °C -20 °C + 1000 °C	0,1 °C 1 °C	±(1,5% + 3) ±(2,0% + 3)	1% + 99%	0,1%	1 Hz + 10 kHz: ±(2,0% + 5); > 10 kHz: nedefinit	30% + 90%	0,1 %
Observații	Siguranța 500mA/250V			Domeniu tensiuni semnal de intrare: 3 Vp-p + 10 Vp-p; Protecție suprasarcină 250 V d.c./a.c.			Temperatura de operare 0°C + 40°C; durată răspuns: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 minut 90% RH -> 45% RH ≤ 15 minut	

Parametru	Nivel sunet		Intensitate lumină	
	Interval	Rezoluție	Interval	Rezoluție
YT-73087	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx 4000 x 10 lx	1 lx 10lx
Observații	Frecvență semnal măsurat: 100 Hz + 10 kHz			

Exactitate: ± (% valoarea indicată + 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 marajului de la cleme, închideți carcasa și înșurubați șuruburile de fixare. În cazul în care se afișează simbolul bateriei înseamnă că trebuie să schimbați bateria cu una nouă. Pentru a păstra precizia măsurătorilor se recomandă schimbarea bateriei cât mai repede de la momentul în care s-a afișat simbolul bateriei.

Schimbare siguranță

În dispozitiv s-a folosit o siguranță pentru aparat F500mA/250V (Ø5x20mm) cu caracteristici reperi. În caz de deteriorare chimbați 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 minut.

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 con-

siderate 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 luminarea 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

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

Buzzer incorporat

Aparatul de măsurat este dotat cu un buzzer incorporat, care emite un semnal acustic scurt după fiecare apăsare a tastaturii drept confirmare a faptului să apăsați a avut efect. Buzzerul emite un semnal acustic în următoarele situații: în caz de măsurare a tensiunii alternative dacă valoarea acesteia depășește 750 V; în caz de măsurare a tensiunii continue dacă valoarea acesteia depășește 1000 V; în cazul intervalului „ μ A”, dacă valoarea curentului măsurat depășește 4000 μ A; în cazul intervalului „mA”, dacă valoarea curentului măsurat depășește 400 mA; în cazul intervalului „10A”, dacă valoarea curentului măsurat depășește 10 A. Buzzerul emite 5 semnale acustice pe minut înainte de oprirea automată a aparatului de măsurat și un semnal lung imediat înainte de oprirea automată.

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 „V Ω Hz”, „mA $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ C și 28 $^{\circ}$ C și umiditatea relativă a aerului <75 %

Exemplu de stabilire a preciziei

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

Măsurare voltaj curent continuu: 1,396 V

Exactitate: $\pm(0,8\% + 5)$

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 „V Ω Hz” 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 $^{\circ}$ 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 măsurat 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 curenților 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 clemenele 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 μF, afișajul indică simbolul „OL”.

Testare diode

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „VΩHz” și „COM” butonul de selectare trebuie setat la simbolul diodei. Folosiți butonul „FUNC.” pentru a selecta testarea diodelor, pe afișaj este vizibil simbolul diodei. Mufele de măsurare trebuie așezate pe clemenele 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 „VΩHz” 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°C” și „COM”. Butonul de selectare al aparatului de măsurat trebuie setat la poziția „°C”. Termocuplul trebuie aplicat pe obiectul măsurat. Termocuplul livrat cu produsul permite măsurarea de temperatură până la 250 °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 „VΩHz” 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 mare de 20 V rms, exactitatea măsurătorii depășește intervalul indicat în tabel.

Măsurare raport ciclic

Cuplați conductorii de măsurare la soclurile marcate cu „VΩHz” 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.

Măsurare umiditate relativă

Butonul de selectare trebuie setat la poziția „%RH”, aparatul de măsurat trebuie așezat în mediul a cărui umiditate trebuie să fie măsurată. Senzorul de umiditate se află pe vârful carcasei și este marcat cu simbolul „%RH”. Trebuie să așteptați până ce se stabilizează rezultatul măsurătorii, iar apoi să citiți rezultatul. În cazul în care umiditatea ambientală se modifică brusc durata de stabilizare a rezultatului se poate prelungi.

Măsurare nivel de zgomot

Setați butonul de selectare la poziția „dB”, îndreptați aparatul de măsurat înspre sursa de zgomot. Senzorul nivelului de zgomot se află pe vârful carcasei și este marcat cu simbolul „dB”. Citiți rezultatul măsurătorii. Nivelul de zgomot depinde de zgomotul din mediu, poziția și distanța aparatului de măsurat față de sursa de zgomot. În cazul măsurătorilor în mediu unde viteza vântului depășește 10 m/s trebuie să folosiți o carcasă (nu face parte din dotarea aparatului de măsurat) în fața senzorului pentru nivelul de zgomot. În caz contrar aparatul de măsurat falsifică rezultatele măsurătorilor.

Măsurare intensitate lumină

Setați butonul de selectare la poziția „x10Lux”, îndreptați aparatul de măsurat înspre sursa de lumină. Senzorul intensității de lumină se află pe vârful carcasei și este marcat cu simbolul „Lux”. Citiți rezultatul măsurătorii, iar apoi înmulțiți-l cu 10, pentru a obține intensitatea luminii. Intensitatea luminii depinde de direcția din care cade lumina, localizarea senzorului și distanța senzorului față de sursa de lumină. În timpul măsurării trebuie să vă asigurați că nici un obiect nu se află între sursa de lumină și senzorul de măsurare. Descrierea senzorului de intensitate de lumină este prezentat pe diagrama $S(\lambda)$ rel – Sensibilitate spectrală relativă; λ – lungime de undă (nm).

ÎNȚREȚINERE 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: 162 x 83 x 47 mm

Peso: aproximadamente 310 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: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$			$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$			$U_{ad} \leq 400 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Número de catálogo	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
YT-73087	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$	4 V	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	10 mV		4000 μA	1 μA		4000 μA	1 μA	
	40 V	10 mV		600 V	1 V	400 V	100 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				
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$			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-73087	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5)$	4 nF	0,001 nF	$\pm(4,0\% + 5)$	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	$\pm(0,8\% + 3)$		
	40 k Ω	10 Ω		400 nF	0,1 nF		1 kHz	0,01 kHz			
	400 k Ω	0,1 k Ω		4 μF	0,001 μF		10 kHz	0,01 kHz	$\pm(1,0\% + 3)$		
	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	$\pm(8,0\% + 5)$	200 kHz	1 kHz	sin especificar		
						> 200 kHz					
Comentarios	Tensión de un circuito abierto aproximadamente 0,25 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.	

Número de catálogo	Temperatura			Factor de duración del impulso			Humedad relativa (%RH)	
	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución
YT-73087	-20 °C + +400 °C	0,1 °C	±(1,5% + 3)	1% + 99%	0,1%	1 Hz - 10 kHz; ±(2,0% + 5); >10 kHz; indefinido	30% + 90%	0,1 %
	-20 °C + +1000 °C	1 °C	±(2,0% + 3)					
Comentarios	Fusible 500mA/250V			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.			Temperatura de trabajo 0°C + 40°C; tiempo de respuesta: 45% RH -> 90% RH ≤ 10 minutos 90% RH -> 45% RH ≤ 15 minutos	

Número de catálogo	El nivel de ruido		Intensidad de luz	
	Rango	Resolución	Rango	Resolución
YT-73087	35 dB + 100 dB	0,1 dB	400 x 10 lx	1 lx
Comentarios	Frecuencia de la señal medida 100 Hz + 10 kHz		4000 x 10 lx	10lx

Precisión: ± (% de la indicación + peso del dígito menos significante)

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 señalado 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.

Zumbador interno

El medidor tiene un zumbador interno que emite una breve señal sonora siempre cuando se oprime una tecla a modo de confirmación. El zumbador emitirá una señal sonora en las siguientes situaciones: en el caso de la medición de la tensión alterna cuyo valor exceda 750 V; en el caso de la medición de la tensión continua cuyo valor exceda 1000 V; en el caso del rango „ μ A”, si el valor de la corriente medida exceda 4000 μ A; en el caso del rango „mA”, si el valor de la corriente medida exceda 400 mA; en el caso del rango „10A”, si el valor de la corriente medida exceda 10 A. El zumbador emitirá cinco señales sonoras por minuto antes de que el medidor se apague automáticamente y una señal corta inmediatamente antes de que el medidor se apague automáticamente.

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 multimetro 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 „V Ω Hz”, „mA $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ C y 28 $^{\circ}$ C y la humedad relativa del aire <75 %

Ejemplo de determinar la precisión

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

Medición de la tensión continua: 1,396 V

Precisión: $\pm(0,8\% + 5)$

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 \pm 0,016 V

Medición de la tensión

Conecte los cables de medición a las entradas indicadas con los símbolos „V Ω Hz” 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 $^{\circ}$ 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.

Medición de la humedad relativa

Ponga el selector en la posición „%RH” y coloque el medidor en el ambiente cuya humedad se dispone a medir. El indicador de la humedad se encuentra en la parte superior de la caja y está indicado con el símbolo „%RH”. Espere hasta que se establece el resultado de la medición y lea el resultado. En el caso de un cambio brusco de la humedad del ambiente el tiempo de estabilizarse el resultado de la medición puede prolongarse.

Medición del nivel de ruido

Ponga el selector en la posición „dB” y dirija el medidor hacia la fuente del ruido. El indicador del nivel de ruido se encuentra en la parte superior de la caja y está indicado con el símbolo „dB”. Lea el resultado de la medición. El nivel de ruido depende del nivel de ruido en el ambiente, la localización y la distancia entre el medidor y la fuente de ruido. En el caso de mediciones en un ambiente donde la velocidad del viento excede 10 m/s es menester usar una pantalla (no incluida) enfrente del indicador del nivel de ruido. De otra manera el medidor distorsionará el resultado de la medición.

Medición de la intensidad de la luz

Ponga el selector en la posición „x10Lux” y dirija el medidor hacia la fuente de luz. El indicador de la intensidad de la luz se encuentra en la parte superior de la caja y está indicado con el símbolo „Lux”. Lea el resultado de la medición y multiplíquelo por 10, para obtener el valor de la intensidad de la luz. La intensidad de la luz depende de la dirección de incidencia de la luz, la localización del indicador y la distancia entre el indicador y la fuente de luz. Durante la medición asegúrese que ningún objeto se encuentra entre la fuente de luz y el indicador de medición. La característica del indicador de la intensidad de luz se presenta en el diagrama. $S(\lambda)_{rel}$ – Selectividad espectral relativa; λ – longitud de onda (nm).

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.