

YATO



YT-73085

PL **CYFROWY MIERNIK UNIWERSALNY**
EN **DIGITAL UNIVERSAL MULTIMETER**
DE **UNIVERSELL DIGITAL MESSGERAT**
RU **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ**
UA **УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ**
LT **SKAITMENINIS UNIVERSALUS MATUOKLIS**
LV **UNIVERSĀLS DIGITĀLU TESTERIS**
CZ **DIGITÁLNÍ MULTIMETR - UNIVERZÁLNÍ**
SK **UNIVERZÁLNY DIGITÁLNY MULTIMETER**
HU **DIGITÁLIS MULTIMÉTER**
RO **MULTIMETRU DIGITAL UNIVERSAL**
ES **MANÓMETOR DIGITAL UNIVERSAL**
FR **MULTIMETRE NUMÉRIQUE UNIVERSEL**
IT **MISURATORE DIGITALE UNIVERSALE**
NL **DIGITALE UNIVERSELE STROOMTANG**
GR **ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΟ ΠΟΛΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ**



PL

1. ekran LCD
2. przełącznik pomiarów
3. gniazdo pomiarowe
4. przyciski sterujące
5. kable pomiarowe

EN

1. LCD screen
2. measurement switch
3. measurement jack
4. control buttons
5. test leads

DE

1. LCD-Anzeige
2. Messbereichsschalter
3. Messdose
4. Steuer Tasten
5. Messkabel

RU

1. ЖК-экран
2. переключатель измерений
3. измерительное гнездо
4. кнопки управления
5. измерительные кабели

UA

1. ЖК-екран
2. перемикач вимірювань
3. вимірювальне гніздо
4. кнопки управління
5. вимірювальні кабелі

LT

1. LCD ekranas
2. matavimų perjungiklis
3. matavimo liūzas
4. valdymo mygtukai
5. matavimo kabeliai

LV

1. LCD ekrāns
2. mērījumu pārslēgš
3. mērīšanas ligzda
4. vadības pogas
5. mērīšanas kabeli

CZ

1. LCD displej
2. přepínač měření
3. měřicí zásuvka
4. ovládací tlačítka
5. měřicí kabely

SK

1. LCD displej
2. prepínač meraní
3. merací konektor
4. ovládacie tlačidlá
5. meracie káble

HU

1. LCD képernyő
2. választó kapcsoló
3. mérőaljzat
4. vezérlőgombok
5. mérővezeték

RO

1. ecran LCD
2. comutator de măsurare
3. jack de măsurare
4. butoane de comandă
5. Sonde de testare

ES

1. pantalla LCD
2. selector de medición
3. toma de mediciones
4. botones de control
5. cables de medición

FR

1. écran LCD
2. commutateur de mesure
3. borne de mesure
4. boutons de commande
5. câbles de mesure

IT

1. display LCD
2. commutatore di fondo scala
3. prese di misura
4. pulsanti di controllo
5. cavi di misura

NL

1. LCD-scherm
2. metingsschakelaar
3. meetcontactdoos
4. bedieningsknoppen
5. meetkabels

GR

1. οθόνη LCD
2. διακόπτης μέτρησης
3. υποδοχές μέτρησης
4. κουμπιά εκκίνησης
5. καλώδια μέτρησης

	PL	EN	DE	RU	UA	LT	LV	CZ	SK	HU	RO	ES	FR	IT	NL	GR
V 	Napięcie stałe DC voltage Gleichspannung Постоянное напряжение Постійна напруга Nuolatínė įtampa			Līdzspriegums Stejnospměrné napětí Jednosměrné napätie Egyenfeszültség Tensiune c.c. Tensión continua					Tension continue Tensione continua Gelijkspanning Συνεχής τάσης							
V 	Napięcie przemienne AC voltage Wechselspannung Переменное напряжение Змінна напруга Kintamoji įtampa			Mainspriegums Střídavé napětí Striedavé napätie Váltakozó feszültség Tensiune a.c. Tensión alterna					Tension alternative Tensione alternata Wisselspanning Εναλλασσόμενη τάση							
μA 	Prąd stały Direct current Gleichstrom Постоянный ток Постійний струм Nuolatínė srovė			Prąd stały Direct current Gleichstrom Постоянный ток Постійний струм Nuolatínė srovė					Līdzstrāva Stejnospměrný proud Jednosměrný prúd Egyenáram Curent continuu Corrente continua							Courant continu Corrente continua Gelijkstroom Συνεχές ρεύμα
mA 	Prąd przemienny Alternating current Wechselstrom Переменный ток Змінний струм Kintamoji srovė			Prąd przemienny Alternating current Wechselstrom Переменный ток Змінний струм Kintamoji srovė					Mainstráva Střídavý proud Striedavý prúd Váltakozó áram Curent alternativ Corrente alterna							Courant alternatif Corrente alternata Wisselstroom Εναλλασσόμενο ρεύμα
A 																
Ω 	Rezystancja Resistance Elektrischer Widerstand Сопротивление Onip Rezistencija			Pretestība Rezistance Odpor Ellenállás Rezistență Resistencia					Résistance Resistenza Weerstand Αντίσταση							
F 	Pojemność Capacitance Volumen Емкость Ємність Talpa			Tilpums Kapacita Kapacita Kapacitás Capacitate Capacidad					Capacité Capacità Capaciteit Χωρητικότητα							
h_{FE} PNP NPN 	Test tranzystorów Transistor test Transistorprüfung Тест транзисторов Тест транзисторів Tranzistorių testas			Tranzistoru tests Test tranzistorů Test tranzistorov Tranzisztor vizsgálat Test transistori Prueba de transistores					Test des transistors Test dei transistor Transistorstest Δοκιμή τρανζίστορ							
	Test diod Diode test Diodentest Тест диодов Тест діодів Diodų testas			Gaismas diodu tests Test diod Test diód Dióda vizsgálat Testarea diodelor Prueba de leds					Test des diodes Test dei diodi Diodetest Δοκιμή διόδων							
	Test przewodzenia Conduction test Leitungstest Тест проводимости Тест провідності Laidumo testas			Vadītspējas tests Test vedení proudů Test vodivosti Szakadásvizsgálat Test conducție Prueba de conducción					Test de continuité Test di conduttività Geleidingstest Δοκιμή αγωγιμότητας							
°C/°F 	Temperatura Temperature Temperatur Температура Температура Temperatūra			Temperatūra Teplota Teplota Hőmérséklet Temperatura Temperatura					Température Temperatura Temperatuur Θερμοκρασία							
Hz Duty 	Częstotliwość Frequency Frequenz Частота Частота Dažnis			Frekvence Frekvence Frekvencia Frekvencia Frecvență Frecuencia					Fréquence Frequenza Frequentie Συχνότητα							
	Współczynnik wypełnienia Duty cycle Füllfaktor Кoeffициент наполнения Коефіцієнт наповнення Užpildymo koeficientas			Aizpildes koeficients Koefficient naplnění Koefficient vyplnenia Kitöltési tényező Ciclu de viață Coeficiente de llenado					Rapport cyclique Coefficiente di riempimento Vulfactor Συντελεστής κύκλου							
	Cęgi pomiarowe Measuring clamp Messzangen Измерительные Вимірювальні кліщі Matavimo gnybtai			Mérőszálas kábeles Měřící svorky Méraciek kliešte Mérő lakat Clește de măsurare Medidor de pinza					Pince ampèremétrique de mesure Ganasce per la misura Meettang Ταμπετές μέτρησης							



Ten symbol informuje o zakazie umieszczania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (w tym baterii i akumulatorów) łącznie z innymi odpadami. Zużyty sprzęt powinien być zbierany selektywnie i przekazany do punktu zbierania w celu zapewnienia jego recyklingu i odzysku, aby ograniczyć ilość odpadów oraz zmniejszyć stopień wykorzystania zasobów naturalnych. Niekontrolowane uwalnianie składników niebezpiecznych zawartych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym może stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz powodować negatywne zmiany w środowisku naturalnym. Gospodarstwo domowe pełni ważną rolę w przyczynianiu się do ponownego użycia i odzysku, w tym recyklingu zużytego sprzętu. Więcej informacji o właściwych metodach recyklingu można uzyskać u władz lokalnych lub sprzedawcy.

This symbol indicates that waste electrical and electronic equipment (including batteries and storage cells) cannot be disposed of with other types of waste. Waste equipment should be collected and handed over separately to a collection point for recycling and recovery, in order to reduce the amount of waste and the use of natural resources. Uncontrolled release of hazardous components contained in electrical and electronic equipment may pose a risk to human health and have adverse effects for the environment. The household plays an important role in contributing to reuse and recovery, including recycling of waste equipment. For more information about the appropriate recycling methods, contact your local authority or retailer.

Dieses Symbol weist darauf hin, dass Elektro- und Elektronik-Altgeräte (einschließlich Batterien und Akkumulatoren) nicht zusammen mit anderen Abfällen entsorgt werden dürfen. Altgeräte sollten getrennt gesammelt und bei einer Sammelstelle abgegeben werden, um deren Recycling und Verwertung zu gewährleisten und so die Abfallmenge und die Nutzung natürlicher Ressourcen zu reduzieren. Die unkontrollierte Freisetzung gefährlicher Stoffe, die in Elektro- und Elektronikgeräten enthalten sind, kann eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen und negative Auswirkungen auf die Umwelt haben. Der Haushalt spielt eine wichtige Rolle bei der Wiederverwendung und Verwertung, einschließlich des Recyclings von Altgeräten. Weitere Informationen zu den geeigneten Recyclingverfahren erhalten Sie bei den örtlichen Behörden oder Ihrem Händler.

Этот символ информирует о запрете помещать изношенное электрическое и электронное оборудование (в том числе батареи и аккумуляторы) вместе с другими отходами. Изношенное оборудование должно собираться селективно и передаваться в точку сбора, чтобы обеспечить его переработку и утилизацию, для того, чтобы ограничить количество отходов, и уменьшить использование природных ресурсов. Неконтролируемый выброс опасных веществ, содержащихся в электрическом и электронном оборудовании, может представлять угрозу для здоровья человека, и приводит к негативным изменениям в окружающей среде. Домашнее хозяйство играет важную роль при повторном использовании и утилизации, в том числе, утилизации изношенного оборудования. Подробную информацию о правильных методах утилизации можно получить у местных властей или у продавца.

Цей символ повідомляє про заборону розміщення відходів електричного та електронного обладнання (в тому числі акумуляторів), у тому числі з іншими відходами. Відпрацьоване обладнання повинно бути вибірково зібрано і передано в пункт збору для забезпечення його переробки і відновлення, щоб зменшити кількість відходів і зменшити ступінь використання природних ресурсів. Неконтрольоване вивільнення небезпечних компонентів, що містяться в електричному та електронному обладнанні, може представляти небезпеку для здоров'я людини і викликати негативні зміни в навколишньому середовищі. Господарство відіграє важливу роль у розвитку повторного використання та відновлення, включаючи утилізацію використаного обладнання. Більш детальну інформацію про правильні методи утилізації можна отримати у місцевих влади або продавця.

Šis simbolis rodo, kad draudžiama išmesti panaudotą elektrinę ir elektroninę įrangą (įskaitant baterijas ir akumuliatorius) kartu su kitomis atliekomis. Naudota įranga turėtų būti renkama atskirai ir siunčiama į surinkimo punktą, kad būtų užtikrintas jos perdėrimas ir utilizavimas, siekiant sumažinti atliekas ir sumažinti gamtos išteklių naudojimą. Nekontroliuojamas pavojaingų komponentų, esančių elektros ir elektroninėje įrangoje, išsiskyrimas gali kelti pavojų žmonijos sveikatai ir sukelti neigiamas natūralios aplinkos pokyčius. Namų ūkis vaidina svarbų vaidmenį prisidedant prie pakartotinio įrenginių naudojimo ir utilizavimo, įskaitant perdėrimą. Norėdami gauti daugiau informacijos apie tinkamus perdėrimo būdus, susisiekite su savo vietos valdžios institucijomis ar pardavėju.

Šis simbols informē par aizliegumu izmest elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumus (tostarp baterijas un akumulatorus) kopā ar citiem atkritumiem. Nolietotas iekārtas ir jāsavāc atsevišķi un jānodod savākšanas punktā ar mērķi nodrošināt atkritumu otrreizējo pārstrādi un reģenerāciju, lai ierobežotu to apjomu un samazinātu dabas resursu izmantošanas līmeni. Elektriskajās un elektroniskajās iekārtās ietvertu bīstamo sastāvdaļu nekontrolēta izdalīšanās var radīt cilvēku veselības apdraudējumu un izraisīt negatīvas izmaiņas apkārtnēji vidē. Mājsaimniecība pilnā svarīgā lomu otrreizējās izmantošanas un reģenerācijas, tostarp nolietoto iekārtu pārstrādes veicināšanā. Vairāk informācijas par atbilstošām otrreizējās pārstrādes metodēm var saņemt pie vietējo varas iestāžu pārstāvjiem vai pārdevēja.

Tento symbol informuje, že je zakázáno likvidovat použité elektrické a elektronické zařízení (včetně baterií a akumulátorů) společně s jiným odpadem. Použité zařízení by mělo být shromažďováno selektivně a odesíláno na sběrné místo, aby byla zajištěna jeho recyklace a využití, aby se snížilo množství odpadu a snížil stupeň využívání přírodních zdrojů. Nekontrolované uvolňování nebezpečných složek obsažených v elektrických a elektronických zařízeních může představovat hrozbu pro lidské zdraví a způsobit negativní změny v přírodním prostředí. Domácnost hraje důležitou roli při přispívání k opětovnému použití a využití, včetně recyklace použitého zařízení. Další informace o vhodných způsobech recyklace Vám poskytne místní úřad nebo prodejce.



Tento symbol informuje o zákaze vyhadzovania opotrebovaných elektrických a elektronických zariadení (vrátane batérií a akumulátorov) do komunálneho (netriedeného) odpadu. Opotrebované zariadenia musia byť separované a odovzdané do príslušných zberných miest, aby mohli byť náležite recyklované, čím sa znižuje množstvo odpadov a zmenšuje využívanie prírodných zdrojov. Nekontrolované uvoľňovanie nebezpečných látok, ktoré sú v elektrických a elektronických zariadeniach, môže ohrozovať ľudské zdravie a mať negatívny dopad na životné prostredie. Každá domácnosť má dôležitú úlohu v procese opätovného použitia a opätovného získavania surovín, vrátane recyklácie, z opotrebovaných zariadení. Blížišie informácie o správnych metódach recyklácie vám poskytne miestna samospráva alebo predajca.

Ez a szimbólum arra hívja fel a figyelmet, hogy tilos az elhasznált elektromos és elektronikus készüléket (többek között elemeket és akkumulátorokat) egyéb hulladékokkal együtt kidobni. Az elhasznált készüléket szelektíven gyűjtsé és a hulladék mennyiségének, valamint a természetes erőforrások felhasználásának csökkentése érdekében adja le a megfelelő gyűjtőpontban újrafeldolgozás és újrahasznosítás céljából. Az elektromos és elektronikus készülékekben található veszélyes összetevők ellenőrizetlen kibocsátása veszélyt jelenthet az emberi egészségre és negatív változásokat okozhat a természetes környezetben. A háztartások fontos szerepet töltenek be az elhasznált készülék újrafeldolgozásában és újrahasznosításában. Az újrahasznosítás megfelelő módjaival kapcsolatos további információkat a helyi hatóságoktól vagy a termék értékesítőjétől szerezhet.

Acest simbol indică faptul că deșeurile de echipamente electrice și electronice (inclusiv baterii și acumulatori) nu pot fi eliminate împreună cu alte tipuri de deșeuri. Deșeurile de echipamente trebuie colectate și predate separat la un punct de colectare în vederea reciclării și recuperării, pentru a reduce cantitatea de deșeuri și consumul de resurse naturale. Eliberarea necontrolată a componentelor periculoase conținute în echipamentele electrice și electronice poate prezenta un risc pentru sănătatea oamenilor și are efecte adverse asupra mediului. Gospodăriile joacă un rol important prin contribuția lor la reutilizare și recuperare, inclusiv reciclarea deșeurilor de echipamente. Pentru mai multe informații în legătură cu metodele de reciclare adecvate, contactați autoritățile locale sau distribuitorul dumneavoastră.

Este símbolo indica que los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (incluidas las pilas y acumuladores) no pueden eliminarse junto con otros residuos. Los aparatos usados deben recogerse por separado y entregarse a un punto de recogida para garantizar su reciclado y recuperación a fin de reducir la cantidad de residuos y el uso de los recursos naturales. La liberación incontrolada de componentes peligrosos contenidos en los aparatos eléctricos y electrónicos puede suponer un riesgo para la salud humana y causar efectos adversos en el medio ambiente. El hogar desempeña un papel importante en la contribución a la reutilización y recuperación, incluido el reciclado de los residuos de aparatos. Para obtener más información sobre los métodos de reciclaje adecuados, póngase en contacto con su autoridad local o distribuidor.

Ce symbole indique que les déchets d'équipements électriques et électroniques (y compris les piles et accumulateurs) ne peuvent être éliminés avec d'autres déchets. Les équipements usagés devraient être collectés séparément et remis à un point de collecte afin d'assurer leur recyclage et leur valorisation et de réduire ainsi la quantité de déchets et l'utilisation des ressources naturelles. La dissémination incontrôlée de composants dangereux contenus dans des équipements électriques et électroniques peut présenter un risque pour la santé humaine et avoir des effets néfastes sur l'environnement. Le ménage joue un rôle important en contribuant à la réutilisation et à la valorisation, y compris le recyclage des équipements usagés. Pour plus d'informations sur les méthodes de recyclage appropriées, contactez votre autorité locale ou votre revendeur.

Questo simbolo indica che l'apparecchiatura elettrica e elettronica usurata (comprese le batterie e gli accumulatori) non può essere smaltita insieme con altri rifiuti. Le apparecchiature usurate devono essere raccolte separatamente e consegnate al punto di raccolta specializzato per garantire il riciclaggio e il recupero, al fine di ridurre la quantità di rifiuti e diminuire l'uso delle risorse naturali. Il rilascio incontrollato dei componenti pericolosi contenuti nelle apparecchiature elettriche e elettroniche può costituire il rischio per la salute umana e causare gli effetti negativi sull'ambiente naturale. Il nucleo familiare svolge il ruolo importante nel contribuire al riutilizzo e al recupero, compreso il riciclaggio dell'apparecchiatura usurata. Per ottenere le ulteriori informazioni sui metodi di riciclaggio appropriate, contattare l'autorità locale o il rivenditore.

Dit symbool geeft aan dat afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (inclusief batterijen en accu's) niet samen met ander afval mag worden weggegooid. Afgedankte apparatuur moet gescheiden worden ingezameld en bij een inzamelpunt worden ingeleverd om te zorgen voor recycling en terugwinning, zodat de hoeveelheid afval en het gebruik van natuurlijke hulpbronnen kan worden beperkt. Het ongecontroleerd vrijkomen van gevaarlijke componenten in elektrische en elektronische apparatuur kan een risico vormen voor de menselijke gezondheid en schadelijke gevolgen hebben voor het milieu. Het huishouden speelt een belangrijke rol bij het bijdragen aan hergebruik en terugwinning, inclusief recycling van afgedankte apparatuur. Voor meer informatie over de juiste recyclingmethoden kunt u contact opnemen met uw gemeente of detailhandelaar.

Αυτό το σύμβολο δείχνει ότι απαγορεύεται η απόρριψη χρησιμοποιημένου ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (συμπεριλαμβανομένων των μπαταριών και συσσωρευτών) με άλλα απόβλητα. Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός θα πρέπει να συλλέγεται επιλεκτικά και να αποστέλλεται σε σημείο συλλογής για να εξασφαλιστεί η ανακύκλωσή του και η ανάκτησή του για τη μείωση των αποβλήτων και τη μείωση του βαθμού χρήσης των φυσικών πόρων. Η ανεξέλεγκτη απελευθέρωση επικίνδυνων συστατικών που περιέχονται στον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό μπορεί να αποτελέσει απειλή για την ανθρώπινη υγεία και να προκαλέσει αρνητικές αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον. Το νοικοκυριό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην συμβολή στην επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση, συμπεριλαμβανομένης της ανακύκλωσης, χρησιμοποιημένου εξοπλισμού. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις κατάλληλες μεθόδους ανακύκλωσης, επικοινωνήστε με τις τοπικές αρχές ή τον πωλητή.

CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

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

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

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

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

DANE TECHNICZNE

Wyświetlacz: LCD 3 5/6 cyfry - maksymalny wyświetlany wynik: 5999
Częstotliwość próbkowania: 3 razy na sekundę
Oznakowanie przecięcia: wyświetlany symbol „OL”
Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-” przed wynikiem pomiaru
Bateria: 6F22; 9 V
Bezpiecznik: F400mA/600V oraz F10A/600V
Temperatura pracy: 0 + 40 st. C; przy względnej wilgotności <75%
Temperatura przechowywania: -10 st. C + 50 st. C; przy względnej wilgotności <85%
Wymiary zewnętrzne: 188 x 86 x 44 mm
Masa (bez baterii): 300 g

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

Parametr	Napięcie stałe		
	dla zakresu 600 mV: $R_{in} > 100\text{ M}\Omega$; pozostałe zakresy: $R_{in} = 10\text{ M}\Omega$		
Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Uwagi	Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V rms		

Napięcie przemiennie		
dla zakresu 600 mV: $R_{in} > 100\text{ M}\Omega$; pozostałe zakresy: $R_{in} = 10\text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400\text{ Hz}$		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1\% + 8)$
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V		

Prąd stały			Prąd przemienny		
dla zakresów (600 μ A, 60 mA) $U_{AB} \leq 60$ mV dla pozostałych zakresów $U_{AB} \leq 600$ mV			$f_{in} = 40 + 400$ Hz		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1\% + 7)$	600 μ A	0,1 μ A	$\pm(2,0\% + 15)$
6000 μ A	1 μ A		6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 10A/600 V; zakres 10 A: pomiar prądu > 5 A , czas pomiaru < 10 sek. w interwałach > 15 min.					

PL

Rezystancja		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 5)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
Napięcie obwodu otwartego około 0,25 V; Zabezpieczenie przeciążeniowe 400mA/600 V rms		

Pojemność			Częstotliwość	
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Dokładność
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 µF	0,01 µF			
600 µF	0,1 µF			
60 mF	10 µF			
Zabezpieczenie przeciążeniowe 400mA/600 V rms			Zakres napięć sygnału wejściowego: 0,5 V pp + 3 V pp; Zabezpieczenie przeciążeniowe 400mA/600 V rms	

Test diod	Test tranzystorów	
Warunki pomiaru	Zakres	hFE
$U_B = 3\text{ V}$; $I_E = 0,8\text{ mA}$	hFE	0 – 1000
Zabezpieczenie przeciążeniowe 400mA/600 V rms	Warunki pomiaru $I_B = 4\text{ }\mu\text{A}$; $U_{CE} = 2,2\text{ V}$	

Temperatura		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-40 $^{\circ}\text{C}$ + 1370 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	-40 $^{\circ}\text{C}$ + 150 $^{\circ}\text{C}$: $\pm(3\% + 4)$ 150 $^{\circ}\text{C}$ + 1370 $^{\circ}\text{C}$: $\pm(3\% + 3)$
-40 $^{\circ}\text{F}$ + 2000 $^{\circ}\text{F}$	1 $^{\circ}\text{F}$	-40 $^{\circ}\text{F}$ + 302 $^{\circ}\text{F}$: $\pm(5\% + 4)$ 302 $^{\circ}\text{F}$ + 2000 $^{\circ}\text{F}$: $\pm(3\% + 3)$
Zabezpieczenie przeciążeniowe 400mA/600 V rms Dokładność nie zawiera błędów termopary. Podana dokładność obowiązuje dla zmian temperatury otoczenia nie większych niż $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, w przypadku zmian temperatury otoczenia $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - podaną dokładność osiąga się po 1 godzinie.		

Współczynnik wypełnienia		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,1% + 99%	0,1%	$\pm(2\% + 7)$
Zakres częstotliwości sygnału wejściowego: 1 Hz + 5 kHz Zakres napięć sygnału wejściowego: 4 Vpp + 10 Vpp; Zabezpieczenie przeciążeniowe 400mA/600 V rms.		

Dokładność: $\pm$ wskazaniam i waga najmniej znaczącej cyfry

EKSPLLOATACJA MULTIMETRU

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

Instrukcja 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 pozabawione 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 baterie, których ilość oraz typ został podany w danych technicznych. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych. W celu zamontowania baterii należy otworzyć obudowę przyrządu lub pokrywę komory

baterii znajdujące się na spodniej stronie miernika. Przed uzyskaniem dostępu do komory baterii może być konieczne zdjęcie osłony obudowy miernika. Podłączyć baterię zgodnie z oznakowaniem zacisków, zamknąć obudowę lub pokrywkę komory baterii. 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 bezpieczniki aparaturowe o szybkiej charakterystyce. W razie uszkodzenia wymienić bezpiecznik na nowy o identycznych parametrach elektrycznych. W tym celu należy otworzyć obudowę miernika, postępując jak w przypadku wymiany baterii i zachowując zasady bezpieczeństwa wymienić bezpiecznik na nowy.

Włączanie i wyłączanie miernika

Ustawienie przełącznika pomiarów w pozycję opisaną OFF spowoduje wyłączenie miernika. Pozostałe pozycje przełącznika uruchamiają go i pozwalają na wybór wielkości pomiarowej oraz jej zakresu. Miernik posiada funkcję samoczynnego wyłączania w przypadku bezczynności ze strony użytkownika. Po około 15 minutach bezczynności miernik samoczynnie wyłączy się. Pozwoli to zmniejszyć zużycie baterii. Około minuty przed wyłączeniem zasilania użytkownik zostanie powiadomiony za pomocą sygnału dźwiękowego oraz pulsującego światła diody umieszczonej pod wyświetlaczem LCD. Przywrócenie zasilania miernika nastąpi po zmianie pozycji wybieraka. Miernik po włączeniu wyświetla symbol APO, oznacza to, że pracuje w trybie samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku bezczynności ze strony użytkownika.

Przycisk „Select”

Przycisk służy ręcznego wybrania mierzonej wielkości w przypadku nastawy: pomiaru rezystancji/ testu diod / testu przewodzenia, a także w przypadku nastawy pomiar temperatury, gdzie możliwe jest wybranie jednostki pomiaru.

Przycisk „H/”

Przycisk 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. Działanie funkcji jest sygnalizowane na wyświetlaczu miernika znakiem „H”. Przyciśnięcie i przytrzymanie przycisku przez czas ok. 2 sekund spowoduje podświetlenie wyświetlacza miernika. Podświetlenie wygasza się samoczynnie po upływie kilkunastu sekund.

Przycisk „Max/Min”

Przycisk służy do włączania trybu pracy w którym będzie wyświetlany maksymalny lub minimalny wynik pomiaru od momentu włączenia danego trybu. Kolejne naciśnięcia przycisku pozwalają na zmianę trybu pomiaru w cyklu: maksimum (MAX) / minimum (MIN) / wartość chwilowa (AUTO). W nawiasach podano symbole, które zostaną wyświetlone na ekranie w zależności od wybranego trybu pracy.

Przycisk „Range”

Przycisk służy do ręcznej zmiany zakresu pomiarowego danej wielkości. Po naciśnięciu z wyświetlacza znika symbol AUTO. Kolejne naciśnięcia przycisku przełącza zakres w kolejności podanej w tabeli. Przytrzymanie przycisku przez ok. 1 sekundę przywraca automatyczny wybór zakresu.

Przycisk „Relative”

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

Przycisk „Hz/Duty”

Przycisk umożliwia wybór pomiędzy pomiarem częstotliwości lub cyklu pracy, gdy wybierak został ustawiony w pozycji „Hz/Duty”.

Podłączanie przewodów testowych

Jeżeli wtyczki przewodów są wyposażone w pokrywy należy je zdemontować przed podłączeniem przewodów do gniazd. Przewody podłączyć zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji. Następnie ściągnąć osłony części pomiarowej (o ile występują) i przystąpić do pomiarów.

Adapter do testowania małych elementów elektronicznych

Adapter można wykorzystać do testowania małych elementów elektronicznych, rezystorów, kondensatorów, diod, tranzystorów itd. Adapter podłącza się bezpośrednio do gniazd INPUT i COM tak, aby zacisk adaptera oznaczony + trafił

do gniaзда INPUT, a zacisk oznaczony – do gniaзда COM. Gniazda adaptera oznakowane E, B, C służą do testowania tranzystorów, gniazda oznakowane + i – można wykorzystać do testowania elementów elektronicznych wyposażonych w dwa styki.

Wbudowany brzęczyk

Miernik posiada wbudowany brzęczyk, który wydaje krótki sygnał dźwiękowy po każdym przedstawieniu wybieraka lub każdym naciśnięciu klawisza, jako potwierdzenie, że naciśnięcie odniosło skutek. Brzęczyk wyda kilka sygnałów dźwiękowych na minutę przed automatycznym wyłączeniem miernika oraz jeden długi sygnał dźwiękowy zaraz przed automatycznym wyłączeniem. Miernik wyłączy się samoczynnie po upływie 15 minut od ostatniego wciśnięcia przycisku lub zmiany pozycji wybieraka.

Magnetyczna zawieszka

Do tylnej ściany miernika jest przymocowana magnetyczna zawieszka, która pozwala na zawieszenie miernika na stalowych powierzchniach. Należy się upewnić, że oba okragłe pola magnesów przylegają całą powierzchnią do metalowej powierzchni. Uchroni to miernik przed nieoczekiwanym odcięciem się i upadkiem. W przypadku, gdy zawieszka nie jest używana można ją przyczepić do specjalnie do tego przygotowanego pola na pokrywie komory baterii.

WYKONYWANIE POMIARÓW

W zależności od aktualnego położenia przełącznika zakresów na wyświetlaczu zostaną wyświetlone trzy cyfry. Gdy zachodzi potrzeba wymiany baterii multi-metr informuje o tym wyświetlając symbol baterii na wyświetlaczu. W przypadku, gdy na wyświetlaczu przed mierzoną wartością pojawi się znak „-” oznacza to, że mierzona wartość ma odwrotną polaryzację w stosunku do podłączenia miernika. W przypadku, gdy na wyświetlaczu pojawi się tylko symbol przecięcia oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy.

W przypadku pomiarów wielkości o nieznanej wartości należy ustawić miernik w tryb „AUTO” pozwalając aby sam określił najlepszy zakres pomiarowy. Jeżeli wybierak zostanie ustawiony na pomiar prądu lub napięcia przemiennego miernik rozpocznie mierzenie w trybie True RMS. Oznacza to, że jest mierzona prawdziwa wartość skuteczna przebiegu zmiennego. Jeżeli pomiarowi zostanie poddany przebieg o charakterystyce innej niż sinusoidalna zostanie podana rzeczywista wartość skuteczna takiego przebiegu. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów na najwyższym zakresie napięciowym, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

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 INPUT lub μA mA, lub 10A

Przewód czarny do gniazda oznaczonego COM

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

Przykład wyznaczania dokładności

Dokładność: $\pm$ (% 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 INPUT 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 mierzyć napięcia wyższego niż maksymalny zakres pomiarowy. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.

Pomiar natężenia prądu

W zależności od spodziewanej wartości mierzonego natężenia prądu przewody pomiarowe podłączyć do gniazda mA i COM lub do gniazda 20A i COM. Wybrać pokrętelem odpowiedni zakres pomiarowy. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe mA może wynosić 600 mA w przypadku pomiaru prądu wyższego niż 600 mA, należy podłączyć przewód do gniazda 20A. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe 10A może wynosić 10 A, ale czas pomiaru prądów wyższych niż 2 A nie może przekraczać 15 sekund, po czym należy zastosować co najmniej 15 minut przerwy przed następnym pomiarem. Gniazdo mA może być obciążone maksymalnym prądem 600 mA bez ograniczeń czasowych.

wych. **Jest zabronione przekraczanie maksymalnych dla danego gniazda wartości prądów i napięć.** Przewody pomiarowe należy włączyć szeregowo do badanego obwodu elektrycznego, wybrać rodzaj mierzonego prądu wybierakiem i odczytać wynik pomiaru. Miernik samoczynnie dobierze właściwy zakres pomiarowy, który w razie potrzeby można zmienić naciskając przycisk „Range”.

Pomiar rezystancji

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru rezystancji – symbol Ω . Przyciskiem „Select” wybrać pomiar rezystancji, widoczny symbol „ Ω ”. Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru w razie potrzeby zmienić zakres pomiarowy. **Jest absolutnie zabroniony pomiar rezystancji elementów, przez które przepływa prąd elektryczny.** Dla pomiarów wartości większych niż 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 przeciążenia.

Pomiar pojemności

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

W przypadku pomiaru małych pojemności, w celu uzyskania dokładniejszego wyniku należy odjąć pojemność miernika i przewodów pomiarowych. W przypadku pomiarów pojemności większej lub równej 20 mF, wyświetlacz pokaże symbol „OL”.

Test tranzystorów

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

Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM wybierakiem ustawić na symbolu diody. Końcówki pomiarowe przykładamy do wyprowadzeń diody w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym. Jeśli dioda jest sprawna, przy diodzie podłączonej w kierunku przepustowym odczytamy spadek napięcia na tej diodzie wyrażony w mV. W przypadku podłączenia w kierunku zaporowym na wyświetlaczu będzie widoczny symbol przeciążenia”. 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 INPUT i COM. Wybierakiem ustawić na symbolu brzęczyka. W przypadku wykorzystania miernika do pomiaru przewodzenia, wbudowany brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy za każdym razem, gdy mierzona rezystancja spadnie poniżej 50 Ω . W zakresie od 50 Ω do 100 Ω może być także słyszany dźwięk brzęczyka. **Jest absolutnie zabronione testowanie przewodzenia, w obwodach, przez które przepływa prąd elektryczny.**

Test tranzystorów

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

Pomiar temperatury

Podłączyć końce przewodów termopary do gniazd INPUT i COM. Wybierakiem miernika ustawić w położenie $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$. Termoparę przyłożyć do mierzonego obiektu. Termopara dołączona do produktu umożliwia pomiar tylko do 230 $^{\circ}\text{C}$. W celu pomiaru wyższych temperatur należy zaoptażyć się w termoparę przeznaczoną do pomiaru wyższych temperatur. Należy stosować termopary typu K.

Przyciskiem „Select” można wybrać jednostkę pomiaru $^{\circ}\text{C}$ lub $^{\circ}\text{F}$.

Pomiar częstotliwości

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT 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 podanym w tabeli z danymi technicznymi. W przypadku pomiaru sygnału o parametrach spoza podanego zakresu, dokładność pomiaru wykracza poza zakres podany w tabeli.

Vpp - oznacza napięcie między szczytowymi punktami sygnału.

Pomiar współczynnika wypełnienia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM. Wybierakiem miernika ustawić w położenie „Hz/Duty” Przyciskiem „Hz/Duty” wybrać pomiar współczynnika wypełnienia, na wyświetlaczu widoczny jest symbol „%”. Odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu. Napięcie mierzonego sygnału oraz częstotliwość powinny się zawierać w przedziałach podanych w tabeli z danymi technicznymi. Jeśli parametry mierzonego sygnału wykraczają poza podany zakres, dokładność wykracza poza zakres podany w tabeli.

Vpp - oznacza napięcie między szczytowymi punktami sygnału.

Pomiar prądu za pomocą opcjonalnych cęgów pomiarowych YT-73090 (dostępne osobno)

Cęgi pomiarowe pozwalają na pomiar natężenia prądu przemiennego w pojedynczym przewodzie metodą indukcyjną.

Kable cęgów pomiarowych należy podłączyć do gniazd INPUT i COM. Wybierakiem miernika ustawić, aby wskazywał symbol cęgów pomiarowych. Pomiaru należy dokonać zgodnie z instrukcją dołączoną do cęgów pomiarowych YT-73090.

KONSERWACJA I PRZECHOWYWANIE

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

DESCRIPTION

A multifunction meter is a digital measuring instrument designed to measure various electrical or physical quantities. The meter has a plastic casing, liquid crystal display, and a range/measured quantity switch. The casing has measurement jacks fitted. The meter comes with test leads terminated with plugs. The meter is sold without a battery.

Before using the meter, read the instruction manual in its entirety and keep it for later use.

CAUTION! This meter is not a measurement instrument within the meaning of the Metrological Act.

DESCRIPTION

The multifunction meter is a digital measuring instrument designed to measure various electrical quantities.

Before using the meter, read the instruction manual in its entirety and keep it for later use.

The meter has a plastic casing, liquid crystal display, and a measuring range switch. The casing is fitted with measuring jacks and a socket for transistor testing. The meter is fitted with test leads terminated with plugs and a socket for testing transistors and small electronic components. The meter is sold without a battery.

CAUTION! This meter is not a measurement instrument within the meaning of the Metrological Act.

TECHNICAL DATA

Display: 3 5/6 digits LCD – greatest displayed result: 5999
Sampling frequency: 3 samples/sec
Overload marking: "OL" symbol displayed
Polarity marking: "—" sign displayed before the result
Battery: 6F22, 9 V
Fuse: F400 mA/600 V and F10 A/600 V
Working temperature range: 0 to 40 °C at relative air humidity <75%
Storage temperature: -10 to +50 °C at relative air humidity <85%
Outer dimensions: 188 × 86 × 44 mm
Weight (without batteries): 300 g

CAUTION! It is forbidden to measure electrical values exceeding the maximum measuring range of the meter.

Parameter	DC voltage		
	for 600 mV range: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; other ranges: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Catalogue no.	Range	Resolution	Accuracy
YT-73085	600 mV	0.1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0.8\% 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0.1 V	
Notes	Overload protection: 600 V RMS		

AC voltage		
for 600 mV range: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; other ranges: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Range	Resolution	Accuracy
600 mV	0.1 mV	$\pm(1.2\% 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1\% 8)$
60 V	10 mV	
600 V	0.1 V	
Overload protection: 600 V		

Direct current			Alternating current		
for ranges 600 μA and 60 mA, $U_{AB} \leq 60 \text{ mV}$ for other ranges, $U_{AB} \leq 600 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
600 μA	0.1 μA	$\pm(1\% 7)$	600 μA	0.1 μA	$\pm(2.0\% 15)$
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0.01 mA		60 mA	0.01 mA	
600 mA	0.1 mA		600 mA	0.1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1.5\% 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2.5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Overload protection: fuse 10A/ 600 V; range 10 A: current measurement >5A; measurement time <10 sec in intervals of >15 min.					

Resistance		
Range	Resolution	Accuracy
600 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.2\% 5)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	0.1 k Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1.5\% 5)$
Open circuit voltage approx. 0.25 V; Overload protection 400 mA/600 V RMS		

Capacitance			Frequency	
Range	Resolution	Accuracy	Range	Accuracy
60 nF	0.01 nF	±(8% 5)	0 – 9,99 MHz	±(3.0% 5)
600 nF	0.1 nF			
6 nF	1 nF			
60 µF	0.01 µF			
600 µF	0.1 µF			
60 mF	10 µF			
Overload protection 400 mA/600 V RMS			Input voltage range: 0.5 V _{DC} + 3 V _{AC} ; Overload protection 400 mA/600 V RMS	

Diode test		Transistor test	
Measurement conditions		Range	hFE
$U_R = 3 \text{ V}$; $I_F = 0.8 \text{ mA}$		hFE	0 ~ 1000
Overload protection 400 mA/600 V RMS		Measurement conditions $I_B = 4 \text{ }\mu\text{A}$; $U_{CE} = 2.2 \text{ V}$	

Temperature		
Range	Resolution	Accuracy
-40 °C to +1370 °C	1 °C	-40 °C to 150 °C: $\pm(3\% 4)$ 150 °C to 1370 °C: $\pm(3\% 3)$
-40 °F to +2000 °F	1 °F	-40 °F to 302 °F: $\pm(5\% 4)$ 302 °F to 2000 °F: $\pm(3\% 3)$
Overload protection 400 mA/600 V RMS Accuracy does not allow for thermocouple error. The stated accuracy is valid for ambient temperature changes of not more than $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$. If the ambient temperature changes $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, the specified accuracy is achieved after 1 hour.		

Duty cycle		
Range	Resolution	Accuracy
0.1% ÷ 99%	0.1%	$\pm(2\% 7)$
Input signal frequency range: 1 Hz – 5 kHz; Input voltage range: $4 V_{PP} \div 10 V_{PP}$ Overload protection 400 mA/600 V RMS		

Accuracy: $\pm$ % of the indication + weight of the least significant digit

OPERATION

CAUTION! To avoid the risk of electric shock, disconnect the test leads and switch off the meter before opening the casing.

Safety instructions

Do not operate the meter in an atmosphere with excessive humidity or in the presence of toxic or flammable vapours, or in an explosive atmosphere. Before each use, check the condition of the meter and the test leads. If you notice any faults, do not start its operation. Replace damaged cables with new ones, devoid of defects. In the case of any doubts, you should contact the manufacturer. During measurement the test leads should be held by the insulated parts. Do not touch the measurement points or unused measuring jacks of the meter. Disconnect the test leads before changing the measured quantity. Never carry out

maintenance work without ensuring that the test leads have been disconnected from the meter and that the meter itself has been switched off.

Replacing the battery

The multimeter requires batteries, the number and type of which are specified in the technical specifications. It is recommended to use alkaline batteries. To install a battery, open the instrument casing or the battery compartment cover on the underside of the meter. Before accessing the battery compartment it may be necessary to slide off the cover of the meter casing. Connect the battery according to its terminal marking, close the casing or battery compartment cover. If a battery symbol appears on the screen, the battery must be replaced. For the sake of measurement accuracy, it is recommended to replace the battery as soon as possible after the battery symbol appears.

Fuse replacement

The device uses a fast-acting safety fuse. In case of damage, replace the fuse with a new one with identical electrical parameters. To do so, open the meter's casing, following the same procedure as in the case of battery replacement and following the safety rules, replace the fuse with a new one.

Switching the meter on and off

Setting the measurement switch to the OFF position will turn off the meter. The remaining switch positions activate the meter and permit selection of the measured quantity and its range. The meter turns off automatically if not in use. After about 15 minutes of inactivity, the meter will automatically turn off. This will reduce battery consumption. Approximately one minute before turning off the power supply, the user will be notified by means of an audible signal and a flashing diode underneath the LCD display. The power supply of the meter will be restored after changing the position of the selector. When switched on, the meter displays the APO symbol, which means that it operates in the automatic power off mode in case of inactivity on the part of the user.

SELECT button

The button is used for manual selection of the measured value in the case of resistance measurement / diode testing / conductivity test, as well as in the case of temperature measurement, where it is possible to select a measurement unit.

H/ button*

The button is used to retain the measured value on the display. When pressed, the button will keep the currently displayed value on the display, even after the measurement is over. Press the button again to go back to the measurement mode. The operation of this function is indicated on the display with the "H" character. Pressing and holding the button for approx. 2 seconds will illuminate the display of the meter. The backlight goes off automatically after several seconds.

MAX/MIN button

The button is used to activate the operating mode in which the maximum or minimum measurement result will be displayed from the moment of activating the given mode. Pressing the button again allows you to change the measurement mode in the cycle: maximum (MAX) / minimum (MIN) / instantaneous value (AUTO). Symbols which will be displayed on the screen depending on the mode of operation selected are enclosed in brackets.

RANGE button

The button is used to manually change the measuring range for a given quantity. When it is pressed, the symbol AUTO will disappear. Pressing the button again switches the range in the order shown in the table. Holding down the button for approx. 1 second restores automatic ranging.

RELATIVE button

The button allows you to measure relative values. The function is available for each selector position except for frequency and duty cycle measurements. Pressing the RELATIVE button during a measurement will reset the display and record the value which was visible before displaying it as a reference level. The new measurement will show the difference between the measured value and the recorded reference value. When pressed again, the button restores the normal measurement mode. This function is indicated by a triangle symbol.

Hz/DUTY button

The button allows you to choose between frequency or duty cycle measurement when the selector is set to "Hz/Duty".

Connecting test leads

If the test lead plugs are capped, the caps must be removed before plugging the leads into the jacks. Connect the leads in accordance with the instructions in the manual. Now remove the covers (if any) of the measuring parts and proceed with the measurements.

Adapter for testing small electronic components

EN

The adapter can be used for testing small electronic components, resistors, capacitors, diodes, transistors, etc. The adapter is connected directly to the INPUT and COM jacks so that the terminal of the adapter marked + goes in the INPUT jack and the terminal marked - in the COM jack. The adapter jacks marked E, B, C are used for testing transistors; the jacks marked + and - can be used for testing electronic components fitted with two contacts.

Built-in buzzer

The meter has a built-in buzzer that beeps briefly each time the selector is moved or a button is pressed to confirm that. The buzzer will emit several beeps per minute before the meter is automatically switched off and one long beep immediately before it is automatically switched off. The meter switches off automatically 15 minutes after the last pressing of the button or a change of the selector position.

Magnetic hanger

There is a magnetic hanger attached to the rear wall of the meter, which allows it to be attached to steel surfaces. Make sure that both the circular magnetic pads adhere to a metal surface with their entire surface. This will protect the meter from unexpected detachment and falling. If the hanger is not used, it can be attached to a dedicated place on the battery compartment lid.

MEASUREMENT PROCEDURE

Depending on the current position of the range switch, the display will show three digits. If the battery needs to be replaced, the multimeter indicates this by showing the battery symbol on the display. If the sign "-" appears on the display before the measured value, it means that it has a reversed polarity relative to the meter's connection. If an overload symbol appears on the display, it means that the measuring range has been exceeded and the measuring range must be changed to a higher one.

In the case of measurements of unknown values the meter should be set to the AUTO mode, in which case it determines the best measuring range by itself. If the selector is set to measure AC current or voltage, the meter will start measuring in the True RMS mode. This means that the real effective value of the alternating wave will be measured. If a non-sine wave is measured, the actual RMS value of the wave will be rendered. Special care should be taken when measuring quantities within the highest voltage range to avoid electric shock.

CAUTION! Never allow the measuring range of the meter to be smaller than the measured value. This can damage the meter and cause electric shock.

The correct connection of the leads is:

The red lead goes in the jack marked "INPUT" or "mA" or "10A".
The black lead goes in the jack marked "COM".

In order to achieve the highest possible measurement accuracy, optimal measurement conditions should be ensured. The ambient working temperature should be in the range from 18 to 28°C and relative air humidity <75%.

Example of accuracy determination

Accuracy: $\pm(\%$ of indication + weight of the least significant digit)

Measurement of DC voltage: 1.396 V

Accuracy: $\pm(0.8\% 5)$

Calculation of error: $1.396 \times 0.8\% + 5 \times 0.001 = 0.011168 + 0.005 = 0.016168$

Measurement result: 1.396 V ± 0.016 V

Voltage measurement

Connect the test leads to the jacks marked "INPUT" and "COM". Set the range switch to the DC or AC voltage measurement position. Connect the test leads in parallel to an electrical circuit and read the resultant voltage. Never measure a voltage which is higher than the maximum measuring range. This can damage the meter and cause electric shock.

Current measurement

Depending on the expected current, connect the test leads to the mA and COM jacks or the 20A and COM jacks. Select the appropriate measuring range using the knob. The maximum current flowing through the mA jack can be 600 mA. If the current exceeds 600 mA, connect the lead to the 20A jack. The maximum current measured in the 10A socket may be 10 A, but the measurement time for currents higher than 2 A must be no more than 15 seconds, after which there must be a 15-minute break at a minimum before the next measurement. The mA socket can be loaded with a maximum current of 600 mA without any time limit. **It is forbidden to exceed the maximum values of currents and voltages for a given jack.** Test leads should be connected in series to the tested electrical circuit. Select the type of current measured using the selector and read the measurement result. The meter automatically selects the appropriate measuring range, which can be changed by pressing the RANGE button if necessary.

Resistance measurement

Connect the test leads to the jacks marked "INPUT" and "COM", set the range switch to the resistance measurement position marked with the Ω symbol. Select the resistance measurement with the SELECT key, the symbol " Ω " will appear. Touch the probes to the terminals of the measured element and read the measurement result. In order to obtain more accurate measurement results, change the measuring range if necessary. **It is absolutely forbidden to measure the resistance of elements through which electric current is flowing.** For measurements greater than 1 M Ω , the measurement may take a few seconds before the readout becomes stable, which is the normal response for high resistance measurements.

Before touching the probes to the terminals of the workpiece, an overload symbol is shown on the display.

Capacitance measurement

Connect the test leads to the jacks marked INPUT and COM, set the range switch to the capacitance measurement position. Make sure that the capacitor has been discharged before the measurement. **Never measure the capacitance of a charged capacitor as this can damage the meter and cause electric shock.** When measuring high-capacitance capacitors, the measurement may take about 30 seconds before the result becomes stable.

When measuring small capacitances, to obtain a more accurate result, subtract the capacitance of the meter and the test leads. When measuring capacitances greater than or equal to 20 mF, the meter will show the symbol "OL".

Transistor test

Connect an adapter for small electronic components to the INPUT and COM jacks. Set the measuring range switch to the position marked with the "hFE" symbol (transistor gain factor measurement). Depending on the type of transistor you connect to the socket marked with "PNP" or "NPN", taking care to place the transistor outputs in holes marked with the letters E – emitter, B – base, and C – collector. If the transistor is working and the connection is correct, the result of the gain measurement will be shown on the display. **It is absolutely forbidden to test transistors through which electric current is flowing.**

Diode test

Connect the test leads to the jacks marked "INPUT" and "COM" and set the knob to the diode symbol. The probes are now touched to the diode terminals: once in the forward and then in the reverse direction. If the diode is working, it will show a voltage drop in its forward direction expressed in mV. If connected in the reverse direction, the display will show the overload symbol. Working diodes are characterized by a low resistance in the forward direction and a high resistance in the reverse direction. **It is absolutely forbidden to test diodes through which electric current is flowing.**

Conduction test

Connect the test leads to the jacks marked "INPUT" and "COM". Set the selector to the buzzer symbol. If the meter is used to measure conduction, the built-in buzzer will sound whenever the measured resistance drops below 50 Ω . The buzzer can also be heard in the range from 50 Ω to 100 Ω . **It is absolutely forbidden to test conductivity in circuits through which electric current is flowing.**

Transistor test

Set the measuring range switch to the position marked with the "hFE" symbol (transistor gain factor measurement). Depending on the type of transistor you have, choose either the PNP or the NPN socket, taking care to insert the transistor's terminals in holes marked with the letters E – emitter, B – base, C – collector. If the transistor is working and the connection is correct, the result of the gain measurement will be shown on the display. **It is absolutely forbidden to test transistors through which electric current is flowing.**

Temperature measurement

Connect the ends of the thermocouple wires to the INPUT and COM jacks. Set the meter selector to °C / °F position. Apply the thermocouple to the object to be measured. The thermocouple supplied with the product permits measurement of only up to 230 °C. In order to measure higher temperatures, a suitable thermocouple for must be purchased. Use type K thermocouples. With the "Select" button you can select either the °C or °F measurement unit.

Frequency measurement

Connect the test leads to the jacks marked "INPUT" and "COM". Select the frequency measurement option with the FUNC button. The display will show the "Hz" symbol. Read the measurement result on the display. In the case of frequency measurement, the voltage of the measured signal should be within the range specified in the table with technical data. If the signal is measured outside the specified range, the accuracy of the measurement is outside the range specified in the table.

V_{pp} indicates the voltage between the peak values of the signal.

Measurement of the duty cycle

Connect the test leads to the jacks marked "INPUT" and "COM". Put the selector to the HZ/DUTY position. Select the measurement of the duty cycle by pressing the HZ/DUTY button and the display will show the "%" symbol. Read the measurement result on the display. The measured signal voltage and frequency should be within the ranges given in the table with technical data. If the measured signal parameters exceed the specified range, the accuracy will exceed the range given in the table.

V_{pp} indicates the voltage between the peak values of the signal.

Current measurement using an optional YT-73090 measuring clamp (sold separately)

The measuring clamp permits the measurement of AC current flowing in a single wire using an inductive method.

The test leads should be connected to the INPUT and COM jacks. Set the meter selector to indicate the symbol of the measuring clamp. The measurement should be carried out in accordance with the instructions included with the YT-73090 measuring clamp.

MAINTENANCE AND STORAGE

Wipe the meter with a soft cloth. Larger amounts of dirt should be removed with a slightly damp cloth. Do not immerse the product in water or any other liquid. Do not use solvents, corrosive or abrasive agents for cleaning. Care should be taken to keep the contacts of the meter and the test leads clean. Clean the contacts of the test leads with a cloth slightly soaked in isopropyl alcohol. In order to clean the contacts of the meter, turn off the meter and remove the battery. Turn the meter over and shake it gently so that larger pieces of dirt fall out of the meter connectors. Lightly soak a cotton stick with isopropyl alcohol and clean each contact. Wait until the alcohol evaporates, then install the battery. The meter should be stored in a dry room in the supplied unit packaging.

MERKMALE DES GERÄTES

Der Multifunktionsmessgerät ist ein digitales Messgerät zur Messung verschiedener elektrischer Größen.

Diese Anleitung vor Arbeitsbeginn gründlich lesen und sicher aufbewahren.

Das Messgerät verfügt über ein Kunststoffgehäuse, eine Flüssigkristallanzeige und einen Messbereichsschalter. Das Gehäuse ist mit Messbuchsen und einer Buchse zur Überprüfung von Transistoren ausgestattet. Das Messgerät ist mit Messleitungen mit Steckeranschluss und einem Prüfstand für Transistoren und kleine elektronische Komponenten ausgestattet. Das Messgerät wird ohne Batterie verkauft.

ACHTUNG! Das angebotene Messgerät ist kein Messgerät im Sinne des „Gesetzes über Messungen“.

TECHNISCHE DATEN

Display: LCD 3 5/6 Ziffern - maximal angezeigtes Ergebnis: 5999
Abtastrate: 3 x pro Sekunde
Überlastmarkierung: Anzeige des Symbols „OL“.
Polarisationskennzeichnung: Das „-“-Zeichen wird vor dem Messergebnis angezeigt.
Batterie: 6F22; 9 V
Sicherung: F400mA/600V sowie F10A/600V
Betriebstemperatur: 0 + 40° C; bei relativer Luftfeuchtigkeit <75%
Lagertemperatur: -10° C + +50° C; bei relativer Luftfeuchtigkeit <85%
Abmessungen : 188 x 86 x 44 mm
Gewicht (ohne Batterien): 300 g

ACHTUNG! Es ist verboten, elektrische Werte zu messen, die den maximalen Messbereich des Messgerätes überschreiten.

Parameter	Gleichspannung		
	für 600 mV Bereich: $R_{in} > 100\text{ M}\Omega$; andere Bereiche: $R_{in} = 10\text{ M}\Omega$		
Katalognr.	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Bemerkungen	Überlastschutz: 600 V rms		

Wechselspannung		
für 600 mV Bereich: $R_{in} > 100\text{ M}\Omega$; andere Bereiche: $R_{in} = 10\text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400\text{ Hz}$		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1\% + 8)$
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	
Überlastschutz: 600 V		

Gleichstrom			Wechselstrom		
für Bereiche (600 μA , 60 mA) $U_{AB} \leq 60 \text{ mV}$ für andere Bereiche $U_{AB} \leq 600 \text{ mV}$			$f_{in} = 40 + 400\text{Hz}$		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 μA	0,1 μA	$\pm(1\% + 7)$	600 μA	0,1 μA	$\pm(2,0\% + 15)$
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Überlastschutz: Sicherung 10A/600 V; Bereich 10 A: Strommessung > 5A, Messzeit <10 s in Zyklen von 15 min.					

DE

Elektrischer Widerstand		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% + 5)
6 kΩ	1 Ω	
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	
60 MΩ	10 kΩ	±(1,5% + 5)
Leerlaufspannung ca. 0,25 V; Überlastschutz 400mA/600 V rms		

Volumen			Frequenz	
Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 µF	0,01 µF			
600 µF	0,1 µF			
60 mF	10 µF			
Überlastschutz 400mA/600 V rms			Eingangsspannungsbereich: 0,5 V pp + 3 V pp; Überlastschutz 400mA/600 V rms	

Diodentest		Transistorprüfung	
Messbedingungen		Bereich	hFE
$U_B = 3\text{ V}$; $I_E = 0,8\text{ mA}$		hFE	0 – 1000
Überlastschutz 400mA/600 V rms		Messbedingungen $I_B = 4\text{ }\mu\text{A}$; $U_{CE} = 2,2\text{ V}$	

Temperatur		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-40 °C + +1370 °C	1 °C	-40 °C + 150 °C: $\pm(3\% + 4)$ 150 °C + 1370 °C: $\pm(3\% + 3)$
-40 °F + +2000 °F	1 °F	-40 °F + 302 °F: $\pm(5\% + 4)$ 302 °F + 2000 °F: $\pm(3\% + 3)$
Überlastschutz 400mA/600 V rms Genauigkeit beinhaltet nicht den Fehler des Thermoelements. Die angegebene Genauigkeit gilt für Umgebungstemperaturänderungen von nicht mehr als $\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$, ändert sich die Umgebungstemperatur um $\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ - wird die angegebene Genauigkeit nach 1 Stunde erreicht.		

Füllfaktor		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0,1% + 99%	0,1%	$\pm(2\% + 7)$
Frequenzbereich des Eingangssignals: 1 Hz + 5 kHz; Eingangsspannungsbereich: 4 Vpp + 10 Vpp; Überlastschutz 400mA/600 V rms		

Genauigkeit: $\pm\%$ der Anzeige + Gewicht der niederwertigsten Stelle

BETRIEB DES MULTIMESSGERÄTES

ACHTUNG! Um vor dem Öffnen des Gerätegehäuses vor Stromschlag zu schützen, trennen Sie die Messkabel und schalten Sie das Messgerät aus.

Sicherheitsanweisungen

Betreiben Sie das Messgerät nicht in einer Atmosphäre mit zu hoher Luftfeuchtigkeit, giftigen oder brennbaren Dämpfen und in einer explosiven Atmosphäre. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch den Zustand des Messgerätes und der Messleitungen; wenn Sie Fehler bemerken, nehmen Sie die Arbeit nicht auf. Ersetzen Sie beschädigte Kabel durch neue, fehlerfreie Kabel. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den Hersteller. Halten Sie bei der Messung der Messleitungen die Messleitungen nur das isolierte Teil. Berühren Sie keine Messstellen oder unbenutzte Messbuchsen des Messgerätes. Trennen Sie die Messleitungen, bevor Sie den Messwert ändern. Führen Sie niemals Wartungsarbeiten durch, ohne sicherzustellen, dass die Messleitungen vom Messgerät getrennt und das Messgerät selbst ausgeschaltet ist.

Austausch der Batterien

Das Multimeter benötigt Batterien, deren Anzahl und Typ in den technischen Daten angegeben sind. Es wird empfohlen, Alkali-Batterien zu verwenden. Um die Batterie zu montieren, öffnen Sie das Instrumentengehäuse oder die Abdeckung des Batteriefachs auf der Unterseite des Messgeräts. Vor dem Zugriff auf das Batteriefach kann es erforderlich sein, die Abdeckung des Zählergehäuses abzunehmen. Schließen Sie die Batterie gemäß den Klemmenmarkierungen an, schließen Sie das Gehäuse oder den Deckel des Batteriefachs. Wenn das Bat-

teriesymbol erscheint, muss die Batterie durch neue ersetzt werden. Aus Gründen der Genauigkeit wird empfohlen, die Batterie so schnell wie möglich nach Erscheinen des Batteriesymbols zu ersetzen.

Sicherung austauschen

Das Gerät verwendet eine Gerätesicherung mit schneller Charakteristik. Ersetzen Sie im Falle einer Beschädigung die Sicherung durch eine neue Sicherung mit identischen elektrischen Parametern. Öffnen Sie dazu das Gehäuse des Messgerätes nach dem gleichen Vorgehen wie beim Batteriewechsel und ersetzen Sie die Sicherung unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durch eine neue.

Ein- oder ausschalten des Messgerätes

Wenn Sie den Messschalter auf die Position OFF stellen, wird das Messgerät ausgeschaltet. Die restlichen Schalterpositionen aktivieren den Schalter und ermöglichen die Auswahl der Messgröße und ihres Bereichs. Das Messgerät verfügt über eine automatische Abschaltfunktion Inaktivität des Benutzers. Nach etwa 15 Minuten Inaktivität schaltet sich das Messgerät automatisch aus. Dies reduziert den Batterieverbrauch. Etwa eine Minute vor dem Ausschalten der Stromversorgung wird der Benutzer durch ein akustisches Signal und eine blinkende Diode unterhalb der LCD-Anzeige informiert. Die Stromversorgung des Messgerätes wird nach Änderung der Position des Wahlschalters wiederhergestellt. Nach dem Einschalten zeigt das Messgerät das APO-Symbol an, was bedeutet, dass es nach einer Inaktivität des Benutzers im automatischen Abschaltmodus arbeitet.

Taste „Select“

Die Taste dient zur manuellen Auswahl des Messwertes bei der Einstellung: Widerstandsmessung / Diodentest / Leitfähigkeitstest, sowie bei der Einstellung der Temperaturmessung, wo die Auswahl der Maßeinheit möglich ist.

H^{max} Taste

Mit der Taste wird der Messwert auf dem Display gespeichert. Durch Drücken der Taste wird sichergestellt, dass der aktuell angezeigte Wert auch nach Abschluss der Messung auf der Anzeige bleibt. Drücken Sie die Taste erneut, um in den Messmodus zurückzukehren. Die aktivierte Funktion wird auf dem Display des Messgerätes durch das Zeichen „H“ angezeigt. Wenn Sie die Taste ca. 2 Sekunden lang gedrückt halten, leuchtet die Anzeige des Messgerätes auf. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach einigen Sekunden automatisch aus.

„Max/Min“ Taste

Mit der Taste wird die Betriebsart aktiviert, in der das maximale oder minimale Messergebnis ab dem Zeitpunkt der Aktivierung des jeweiligen Modus angezeigt wird. Durch erneutes Drücken der Taste können Sie den Messmodus im Zyklus ändern: Maximum (MAX) / Minimum (MIN) / Momentanwert (AUTO). Klammern kennzeichnen die Symbole, die je nach gewählter Betriebsart auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Taste „Range“

Mit der Taste kann der Messbereich einer bestimmten Größe manuell geändert werden. Nach dem Drücken verschwindet das AUTO-Symbol. Durch erneutes Drücken der Taste wird der Bereich in der in der Tabelle angegebenen Reihenfolge umgeschaltet. Wenn Sie die Taste für ca. 1 Sekunde gedrückt halten, wird die automatische Bereichswahl wiederhergestellt.

Taste „Relative“

Mit der Taste können Sie den relativen Wert messen. Die Funktion ist für jede Position des Auswahlwählers verfügbar, mit Ausnahme von Frequenz- und Arbeitszyklusmessungen. Durch Drücken der Taste „Relative“ während der Messung wird die Anzeige zurückgesetzt und der sichtbare Wert übernommen, bevor er als Referenzpegel angezeigt wird. Die neue Messung zeigt die Differenz zwischen dem Messwert und dem beibehaltenen Referenzwert an. Durch erneutes Drücken der Taste kehren Sie zum normalen Messmodus zurück. Die Funktion wird durch das Dreieckssymbol angezeigt.

„Hz/Duty“ Taste

Mit der Taste können Sie zwischen Frequenz- und Zyklusmessung wählen, wenn der Wahlschalter auf „Hz/Duty“ steht.

Anschluss der Messleitungen

Wenn die Kabelstecker mit Abdeckungen ausgestattet sind, müssen diese vor dem Anschluss der Kabel an die Buchsen entfernt werden. Schließen Sie die Kabel gemäß den Anweisungen in der Anleitung an. Entfernen Sie dann die Abdeckungen des Messteils (falls vorhanden) und beginnen Sie die Messungen.

Adapter zur Prüfung von kleinen elektronischen Bauteilen

Der Adapter kann zum Prüfen von kleinen elektronischen Bauteilen, Widerständen, Kondensatoren, Dioden, Transistoren usw. verwendet werden. Der Adapter wird direkt an die INPUT- und COM-Buchsen angeschlossen, so dass die

Klemme des mit + gekennzeichneten Adapters zur INPUT-Buchse und die mit - gekennzeichnete Klemme zur COM-Buchse anschließt. Die mit E, B, C gekennzeichneten Adaptersteckdosen dienen zur Prüfung von Transistoren, die mit + und - gekennzeichneten Steckdosen können zur Prüfung von elektronischen Bauteilen mit zwei Kontakten verwendet werden.

Eingebauter Summer

Das Messgerät verfügt über einen eingebauten Summer, der bei jeder Bewegung des Wahlschalters oder bei jedem Tastendruck kurz ertönt, um zu bestätigen, dass der Tastendruck erfolgreich war. Der Summer gibt mehrere Pieptöne pro Minute ab, bevor das Messgerät automatisch ausgeschaltet wird, und einen langen Piepton unmittelbar bevor es automatisch ausgeschaltet wird. Das Messgerät schaltet sich 15 Minuten nach dem letzten Tastendruck oder der Änderung des Wahlschalters automatisch aus.

Magnetischer Aufhänger

An der Rückwand des Messgerätes ist ein magnetischer Aufhänger angebracht, der es ermöglicht, das Messgerät an Stahloberflächen aufzuhängen. Achten Sie darauf, dass beide magnetischen Kreiselemente mit ihrer gesamten Oberfläche an der Metalloberfläche haften. Dadurch wird das Messgerät vor unerwartetem Lösen und Herunterfallen geschützt. Wird die Aufhängung nicht verwendet, kann sie an einem speziell vorbereiteten Feld am Batteriefachdeckel befestigt werden.

MESSUNGSDURCHFÜHRUNG

Abhängig von der aktuellen Position des Bereichsschalters werden auf dem Display drei Ziffern angezeigt. Wenn die Batterie ausgetauscht werden muss, zeigt das Multimeter dies durch die Anzeige des Batteriesymbols auf dem Display an. Erscheint das Zeichen „-“ auf der Anzeige vor dem Messwert, bedeutet dies, dass der Messwert die umgekehrte Polarisierung in Bezug auf den Zähleranschluss aufweist. Erscheint nur das Überlastsymbol in der Anzeige, bedeutet dies, dass der Messbereich überschritten wurde, in diesem Fall muss der Messbereich auf einen höheren geändert werden.

Bei Messungen mit unbekanntem Wert sollte das Messgerät in den Modus „AUTO“ versetzt werden, damit es den besten Messbereich selbst bestimmen kann. Wenn der Wahlschalter zum Messen von Wechselstrom oder -spannung eingestellt ist, beginnt das Messgerät mit der Messung im True RMS-Modus. Das bedeutet, dass Echtwertmessung durchgeführt wird. Wenn eine nicht Sinuskurve entsprechende Charakteristik gemessen wird, wird der aktuelle Effektivwert für den Verlauf angegeben. Bei Messungen im höchsten Spannungsbereich ist besondere Vorsicht geboten, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

ACHTUNG! Der Messbereich des Messgerätes darf nicht kleiner als der Messwert sein. Dies kann zu Schäden am Messgerät und Stromschlag führen.

Der korrekte Anschluss der Kabel ist:

Rotes Kabel zu der mit INPUT oder μA mA oder 10A gekennzeichneten Buchse
Schwarzes Kabel zu der mit COM gekennzeichneten Buchse

Um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu erreichen, müssen optimale Messbedingungen gewährleistet sein. Umgebungstemperatur im Bereich von 18 bis 28 Grad Celsius und relative Luftfeuchte <75 %

Beispiel für die Genauigkeitsbestimmung

Genauigkeit: $\pm$ (% der Anzeige + Gewicht der niederwertigsten Stelle)

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: $1,396 V \pm 0,016 V$

Spannungsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit INPUT und COM gekennzeichneten Buchsen an. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf die Messposition von Gleichspannung oder Wechselspannung. Schließen Sie die Messleitungen parallel zur elektrischen Schaltung an und lesen Sie das Ergebnis der Spannungsmessung ab. Messen Sie niemals eine Spannung, die über dem maximalen Messbereich liegt. Dies kann zu Schäden am Messgerät und Stromschlag führen.

Strommessung

Je nach erwartetem Wert des gemessenen Stroms schließen Sie die Messleitungen an die mA- und COM-Buchsen oder an die 20A- und COM-Buchsen an. Wählen Sie den entsprechenden Messbereich mit dem Drehkopf. Der in der mA-Buchse gemessene Maximalstrom kann 600 mA betragen, wenn der Strom 600 mA übersteigt, schließen Sie das Kabel an die 20A-Buchse an. Der maximale Strom, der in der 10A-Buchse gemessen wird, kann 10 A betragen, aber die Zeit zum Messen von Strömen größer als 2 A darf 15 Sekunden nicht überschreiten, danach muss mindestens 15 Minuten Pause vor der nächsten

Messung erfolgen. Die mA-Buchse kann mit einem maximalen Strom von 600 mA ohne Zeitbegrenzung belastet werden. **Es ist verboten, die Maximalwerte von Strömen und Spannungen für eine bestimmte Steckdose zu überschreiten.** Messkabel sollten in Reihe mit dem geprüften Stromkreis verbunden werden, die Art des gemessenen Stroms mit einem Wahlschalter auswählen und das Messergebnis ablesen. Das Messgerät wählt automatisch den entsprechenden Messbereich aus, der bei Bedarf durch Drücken der Taste „Range“ geändert werden kann.

Widerstandsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit INPUT und COM gekennzeichneten Buchsen an, stellen Sie den Messbereichsschalter auf die Position Widerstandsmessung - Symbol Ω . Mit der Taste „Select“ die Widerstandsmessung auswählen, das Symbol „ Ω “ erscheint. Legen Sie die Messpunkte an die Klemmen des zu messenden Werkstücks und lesen Sie das Messergebnis ab. Um genauere Messergebnisse zu erhalten, ändern Sie ggf. den Messbereich. **Es ist absolut verboten, den Widerstand von Elementen zu messen, durch die elektrischer Strom fließt.** Bei Messungen über 1M Ω kann die Messung einige Sekunden dauern, bis sich das Ergebnis stabilisiert hat, dies ist die normale Reaktion bei Messungen mit hohem Widerstand. Bevor die Messpunkte auf das Werkstück aufgebracht werden, wird das Überlastsymbol auf dem Display angezeigt.

Kapazitätsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit INPUT und COM gekennzeichneten Buchsen an, stellen Sie den Messbereichsschalter auf die Position Kapazitätsmessung. Vergewissern Sie sich vor der Messung, dass der Kondensator entladen ist. **Messen Sie niemals die Kapazität eines geladenen Kondensators, da dies zu Schäden am Messgerät und zum elektrischen Schlag führen kann.** Bei der Messung von Hochleistungskondensatoren kann die Messung etwa 30 Sekunden dauern, bis das Ergebnis stabilisiert ist. Bei der Messung kleiner Kapazitäten, um ein genaueres Ergebnis zu erhalten, subtrahieren Sie die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen, bei Messkapazitäten größer oder gleich 20 mF erscheint auf der Anzeige das Symbol „OL“.

Transistorprüfung

Schließen Sie einen Adapter an die Buchsen INPUT und COM an, um kleine elektronische Komponenten zu messen. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf die mit dem Symbol h_{FE} (Transistorverstärkungsfaktor-Messung) gekennzeichnete Position. Je nach Transistortyp schließen wir an die mit PNP oder NPN gekennzeichnete Buchse des Prüfstands an und achten darauf, dass die Transistorausgänge an den mit den Buchstaben E - Emittor, B - Basis, C - Kollektor gekennzeichneten Stellen platziert werden. Wenn der Transistor funktioniert und die Verbindung korrekt ist, wird das Ergebnis der auf dem Display angezeigten Verstärkungsfaktormessung ausgelesen. **Es ist absolut verboten, Transistoren zu testen, durch die elektrischer Strom fließt.**

Diodentest

Schließen Sie die Messleitungen an die mit INPUT und COM gekennzeichneten Buchsen an und stellen Sie den Wahlschalter auf das LED-Symbol. Die Messklemmen werden an den Diodenleitungen in Leit- und Barriererichtung angelegt. Wenn die Diode funktioniert, können wir bei angeschlossener Diode in Durchflussrichtung den Spannungsabfall an dieser Diode in mV ablesen. Bei Anschluss in Barriererichtung erscheint auf der Anzeige das Überlastsymbol“. Effiziente Dioden zeichnen sich durch einen niedrigen Widerstand in Leitrichtung und einen hohen Widerstand in Barriererichtung aus. **Es ist absolut verboten, Dioden zu testen, durch die elektrischer Strom fließt.**

Leitungstest

Schließen Sie die Messleitungen an die mit INPUT und COM gekennzeichneten Buchsen an. Stellen Sie den Wahlschalter auf das Summersymbol. Wenn das Messgerät zur Leitfähigkeitsmessung verwendet wird, ertönt ein eingebauter Summer, wenn der gemessene Widerstand unter 50 Ohm fällt. Im Bereich von 50 Ω bis 100 Ω ist auch ein Summtön zu hören. **Es ist absolut verboten, die Leitfähigkeit in Stromkreisen zu prüfen, durch die elektrischer Strom fließt.**

Transistorprüfung

Stellen Sie den Messbereichsschalter auf die mit dem h_{FE} -Symbol gekennzeichnete Position (Transistorverstärkungsfaktor-Messung). Je nach Transistortyp schließen wir an die mit PNP oder NPN gekennzeichnete Buchse an und achten darauf, dass die Transistorausgänge an den mit den Buchstaben E - Emittor, B - Basis, C - Kollektor gekennzeichneten Stellen platziert werden. Wenn der Transistor funktioniert und die Verbindung korrekt ist, wird das Ergebnis der auf dem Display angezeigten Verstärkungsfaktormessung ausgelesen. **Es ist absolut verboten, Transistoren zu testen, durch die elektrischer Strom fließt.**

Temperaturmessung

Verbinden Sie die Enden der Thermoelementdrähte mit den Buchsen INPUT

und COM. Stellen Sie den Zählerwahlschalter auf die Position $^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$. Das Thermoelement auf das zu messende Objekt anlegen. Das am Produkt angebrachte Thermoelement ermöglicht die Messung nur bis 230 $^{\circ}\text{C}$. Um höhere Temperaturen zu messen, muss ein Thermoelement zur Messung höherer Temperaturen besorgt werden. Thermoelemente Typ K verwenden. Mit der Taste „Select“ können Sie die Maßeinheit $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ auswählen.

Frequenzmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit INPUT und COM gekennzeichneten Buchsen an. Wählen Sie die Frequenzmessung mit der FUNC-Taste, auf dem Display erscheint das Symbol „Hz“. Lesen Sie das Messergebnis auf der Anzeige ab. Bei der Frequenzmessung sollte die Spannung des Messsignals innerhalb des in der Tabelle mit den technischen Daten angegebenen Bereichs liegen. Wird das Signal außerhalb des angegebenen Bereichs gemessen, liegt die Genauigkeit der Messung außerhalb des in der Tabelle angegebenen Bereichs. Vpp - zeigt die Spannung zwischen den Spitzenpunkten des Signals an.

Messung des Füllfaktors

Schließen Sie die Messleitungen an die mit INPUT und COM gekennzeichneten Buchsen an. Auswahl des Messgerätes auf Position „Hz/Duty“ Wählen Sie die Messung des Füllfaktors durch Drücken der Taste „Hz/Duty“, auf der Anzeige erscheint das Symbol „%“. Lesen Sie das Messergebnis auf der Anzeige ab. Die gemessene Signalspannung und -frequenz sollte innerhalb der in der Tabelle der technischen Daten angegebenen Bereiche liegen; wenn die gemessenen Signalparameter den angegebenen Bereich überschreiten, liegt die Genauigkeit über dem in der Tabelle angegebenen Bereich. Vpp - zeigt die Spannung zwischen den Spitzenpunkten des Signals an.

Strommessung mit optionalen Messzangen YT-73090 (separat erhältlich)

Messzange ermöglicht die Messung der Wechselstromspannung in einem einzelnen Draht durch ein induktives Verfahren. Die Messleitungen sollten an die Buchsen INPUT und COM angeschlossen werden. Stellen Sie den Zählerwahlschalter so ein, dass er das Symbol der Messklemmen anzeigt. Die Messung sollte gemäß den Anweisungen für Messzange YT-73090 durchgeführt werden.

WARTUNG UND AUFBEWAHRUNG

Wischen Sie das Messgerät mit einem weichen Tuch ab. Größerer Schmutz sollte mit einem leicht feuchten Tuch entfernt werden. Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Verwenden Sie zur Reinigung keine Lösungsmittel, ätzende oder abrasive Mittel. Es ist darauf zu achten, dass die Kontakte des Messgeräts und die Messleitungen sauber bleiben. Reinigen Sie die Kontakte der Messleitungen mit einem leicht mit Isopropylalkohol getränkten Tuch. Um die Kontakte des Messgeräts zu reinigen, schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Batterie. Drehen Sie das Messgerät um und schütteln Sie es vorsichtig, so dass größere Verschmutzungen aus den Anschlüssen des Messgeräts ausfallen. Befeuichten Sie ein Wattestäbchen leicht mit Isopropylalkohol und reinigen Sie jeden Kontakt. Warten Sie, bis der Alkohol verdunstet ist, und legen Sie dann die Batterie ein. Das Messgerät sollte in einem trockenen Raum in der mitgelieferten Einzelverpackung gelagert werden.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

Многофункциональный измеритель представляет собой цифровое измерительное устройство, предназначенное для измерения различных электрических величин.

Перед использованием устройства прочитайте все руководство и сохраните его.

Измеритель имеет пластиковый корпус, жидкокристаллический дисплей, диапазон диапазонов измерений. Корпус имеет измерительные разъемы и гнездо для проверки транзисторов. Измеритель оснащен измерительными выводами, законченными заглушками и подставкой для тестирования транзисторов и небольших электронных компонентов. Измеритель продается без батареи питания.

ВНИМАНИЕ! Предлагаемый измеритель не является измерительным инструментом по смыслу Закона «О мерах»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Дисплей: ЖК 3 5/6 цифры - максимальный отображаемый результат: 5999
Частота дискретизации: 3 раза в секунду
Знак перегрузки: отображается символ «OL»
Знак полярности: отображается символ «-» перед результатом измерения
Батарея: 6F22; 9 В
Предохранитель: F400mA/600V и F10A/600V
Рабочая температура: 0 + 40 гр. С; при относительной влажности <75%
Температура хранения: -10 гр. С + +50 гр. С; при относительной влажности <85%
Внешние размеры: 188 x 86 x 44 мм
Вес (без батареи): 300 г

ВНИМАНИЕ! Запрещается измерять электрические значения, превышающие максимальный диапазон измерений измерителя.

Параметр	Постоянное напряжение		
	для диапазона 600 мВ: $R_{\text{вх}} > 100 \text{ M}\Omega$; другие диапазоны: $R_{\text{вх}} = 10 \text{ M}\Omega$		
№ по каталогу	Диапазон	Разрешение	Точность
УТ-73085	600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,8\% + 5)$
	6 В	1 мВ	$\pm(0,8\% + 3)$
	60 В	10 мВ	
	600 В	0,1 В	
Примечания	Защита от перегрузки: 600 V rms		

Переменное напряжение		
для диапазона 600 мВ: R _{вх} > 100 МО; другие диапазоны: R _{вх} = 10 МО; f _{из} = 40 ~ 400 Hz		
Диапазон	Разрешение	Точность
600 мВ	0,1 мВ	±(1,2% + 8)
6 В	1 мВ	
60 В	10 мВ	±(1% + 8)
600 В	0,1 В	
Защита от перегрузки: 600 В		

Постоянный ток			Переменный ток		
для диапазонов (600 μA, 60 mA) U _{аб} ≤ 60 mV для других диапазонов U _{аб} ≤ 600 mV			f _{из} = 40 ÷ 400Hz		
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Разрешение	Точность
600 μA	0,1 μA	±(1% + 7)	600 μA	0,1 μA	±(2,0% + 15)
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	±(1,5% + 7)	6 A	1 mA	±(2,5% + 10)
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Защита от перегрузки: предохранитель 10A/600 V; диапазон 10 A: измерение тока > 5A, время измерения < 10 сек в интервалах > 15 мин.					

РУ

Сопротивление		
Диапазон	Разрешение	Точность
600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% + 5)
6 кΩ	1 Ω	
60 кΩ	10 Ω	
600 кΩ	0,1 кΩ	
6 МΩ	1 кΩ	
60 МΩ	10 кΩ	±(1,5% + 5)
Напряжение разомкнутой цепи около 0,25 В; Защита от перегрузки 400mA/600 V rms		

Емкость			Частота	
Диапазон	Разрешение	Точность	Диапазон	Точность
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 µF	0,01 µF			
600 µF	0,1 µF			
60 mF	10 µF			
Защита от перегрузки 400mA/600 V rms			Диапазон входного напряжения: 0,5 V pp ÷ 3 V pp; Защита от перегрузки 400mA/600 V rms	

Тест диодов	Тест транзисторов	
Условия измерения	Диапазон	hFE
$U_R = 3\text{ В}; I_F = 0,8\text{ мА}$	hFE	0 ~1000
Защита от перегрузки 400mA/600 V rms	Условия измерения $I_B = 4\text{ мА}; U_{CE} = 2,2\text{ В}$	

Температура		
Диапазон	Разрешение	Точность
-40 °C + +1370 °C	1 °C	-40 °C + 150 °C: ±(3% + 4) 150 °C + 1370 °C: ±(3% + 3)
-40 °F + +2000 °F	1 °F	-40 °F + 302 °F: ±(5% + 4) 302 °F + 2000 °F: ±(3% + 3)
Защита от перегрузки 400mA/600 V rms. Точность не включает погрешность термометры. Указанная точность применяется к изменениям температуры окружающей среды не более 1 °C, в случае изменений температуры окружающей среды ± 5 °C - заданная точность достигается через 1 час.		

Коэффициент наполнения		
Диапазон	Разрешение	Точность
0,1% + 99%	0,1%	±(2% + 7)
Диапазон частоты входного сигнала: 1 Hz + 5 kHz Диапазон входного напряжения: 4 Vpp + 10 Vpp; Защита от перегрузки 400mA/600 V rms.		

Точность: ± % рекомендованная + вес наименее значительной цифры

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА

ВНИМАНИЕ! Корпус защитить себя от поражения электрическим током, перед открытием корпуса устройства отсоедините измерительные провода и выключите прибор.

Инструкции по безопасности

Не используйте прибор в атмосфере с слишком высокой влажностью или токсичными или легковоспламеняющимися парами во взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверьте состояние измерителя и измерительных проводов, если замечены какие-либо неисправности, не приступайте к работе. Поврежденные провода следует заменить новыми, без дефектов. В случае каких-либо сомнений обратитесь к производителю. При измерении держите измерительные провода только за изолированную часть. Не прикасайтесь пальцами к измерительным точкам или неиспользуемым гнездам измерителя. Перед изменением измеряемой величины отсоедините измерительные провода. Никогда не начинайте работы по техническому обслуживанию, не убедившись, что измерительные провода были отсоединены от измерителя, а сам измеритель был выключен.

Замена батареи

Мультиметр требует питания от батарей, количество и тип которых приве-

дены в технических данных. Рекомендуется использовать щелочные батареи. Чтобы установить батарею, откройте крышку прибора или крышку отсека батарей, расположенную на нижней стороне измерителя. Для получения доступа в батарейный отсек может потребоваться сдвинуть крышку корпуса измерителя. Подключите батарею в соответствии с маркировкой клемм, закройте корпус или крышку батарейного отсека. Если светится символ батареи, это означает, что батарею следует заменить новой. Из-за точности измерений рекомендуется так же, как в случае замены батареи, и, соблюдая правила безопасности, замените предохранитель новым.

Замена предохранителя

Устройство оснащено аппаратным предохранителем с быстрыми характеристиками. В случае повреждения замените предохранитель новым с идентичными электрическими параметрами. Для этого откройте корпус измерительного прибора, действуя так же, как в случае замены батареи, и, соблюдая правила безопасности, замените предохранитель новым.

Включение и выключение мультиметра

Установка измерительного переключателя в положение «ВЫКЛ» отключит мультиметр. Другие положения переключателя активируют его и позволяют выбрать величину измерения и его диапазон. Мультиметр имеет функцию автоматического отключения в случае неактивности со стороны пользователя. Примерно через 15 минут бездействия счетчик автоматически выключится. Это уменьшит потребление батареи. Примерно за минуту до выключения питания пользователь будет уведомлен посредством звукового сигнала и пульсирующего света от светодиода, расположенного под ЖК-дисплеем. Восстановление питания измерителя произойдет после изменения положения селектора. При активации измерителя отображается символ APO, что означает, что он работает в автоматическом режиме отключения питания в случае неактивности со стороны пользователя.

Кнопка „Select“

Кнопка используется для ручного выбора измеренного значения в случае настроек измерения сопротивления / теста диод / теста проводимости, а также в случае установок измерения температуры, где можно выбрать единицу измерения.

Кнопка «H/L»

Кнопка используется для сохранения измеренного значения на дисплее. Нажав кнопку, текущее отображаемое значение останется на дисплее даже после измерения. Чтобы вернуться в режим измерения, нажмите кнопку еще раз. Действие функции указывается на дисплее счетчика знаком «H». Нажатие и удержание кнопки в течение примерно 2 секунд вызовет подсветку индикатора. Подсветка автоматически отключается через несколько секунд.

Кнопка „Max/Min“

Кнопка используется для включения режима работы, при котором максимальный или минимальный результат измерения будет отображаться с момента включения данного режима. Последующие нажатия кнопки позволяют изменить режим измерения в цикле: максимальный (MAX) / минимальный (MIN) / мгновенное значение (AUTO). Символы отображаются в скобках, которые будут отображаться на экране в зависимости от выбранного режима работы.

Кнопка «Range»

Кнопка используется для ручного изменения диапазона измерения заданного размера. После нажатия на дисплее исчезает символ AUTO. Следующее нажатие кнопки переключает диапазон в соответствии с порядком, указанным в таблице. Удержание кнопки в течение примерно 1 секунды восстанавливает автоматический выбор диапазона.

Кнопка «Relative»

Кнопка позволяет вам измерять относительное значение. Функция доступна для каждого положения селектора, за исключением измерений частоты и рабочего цикла. Нажатие кнопки «Relative» во время измерения приведет к сбросу отображения и принятию отображения, видимого перед отображением значения в качестве эталонного уровня. Новое измерение покажет разницу между измеренным значением и сохраненным опорным значением. Повторное нажатие кнопки вернется в нормальный режим измерения. Функциональная операция сигнализируется отображением символа треугольника.

Кнопка «Hz/Duty»

Кнопка позволяет выбирать между частотой или рабочим циклом, когда селектор установлен на «Hz/Duty».

Подключение тестовых проводов

Если кабельные разъемы оснащены заглушками, их необходимо снять перед подключением проводов к гнездам. Подключите кабели в соответствии

с инструкциями, содержащимися в инструкциях. Затем снимите крышки измерительной части (если есть) и выполните измерения.

Адаптер для тестирования небольших электронных компонентов

Адаптер можно использовать для тестирования небольших электронных компонентов, резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов и т. д. Адаптер подключается непосредственно к разъемам INPUT и COM, так чтобы клемма адаптера обозначенная + попала в гнездо INPUT а клемма, помеченная - в разъем COM. Адаптерные гнезда с маркировкой E, B, C используются для тестирования транзисторов, а разъемы «+» и «-» могут использоваться для проверки электронных компонентов, оснащенных двумя контактами.

Встроенный зуммер

Измеритель имеет встроенный зуммер, который издаёт короткий звуковой сигнал при каждом перемещении селектора или нажатии каждой кнопки в качестве подтверждения того, что нажатие принесло результат. Зуммер будет издавать несколько звуковых сигналов в минуту, прежде чем измеритель будет автоматически выключен и один длинный звуковой сигнал перед автоматическим отключением. Измеритель автоматически отключается через 15 минут после последнего нажатия кнопки или изменения положения селектора.

Магнитный подвес

На задней стенке измерителя установлен магнитный подвес, который позволяет измерителю повесить на стальные поверхности. Убедитесь, что оба крупных поля магнитов заподлицо с металлической поверхностью. Это защитит измеритель от неожиданного отрыва и падения. В случае, когда подвеска не используется, ее можно прикрепить к специально подготовленному полю на крышке батарейного отсека.

ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

В зависимости от текущего положения переключателя диапазона на дисплее будут отображаться три цифры. Когда необходимо изменить батарею, мультиметр информирует об этом, отображая символ батареи на дисплее. В случае, когда на дисплее отображается символ «-» перед измеренным значением, это означает, что измеренное значение имеет обратную полярность относительно соединения счетчика. В случае, когда на дисплее появляется только символ перегрузки, это означает превышение диапазона измерения, в этом случае диапазон измерения должен быть изменен на более высокий.

Для измерений неизвестного значения установите метр в режим «ABTO», чтобы он мог определить наилучший диапазон измерения. Если селектор настроен на измерение тока или переменного напряжения, измеритель начнет измерение в режиме True RMS. Это означает, что измеряется истинное эффективное значение переменной. Если измерению подвергается сигнал измерения с несинусоидальной характеристикой, будет дано истинное эффективное значение такого сигнала. Будьте особенно осторожны при измерении на самом высоком диапазоне напряжения, чтобы избежать поражения электрическим током.

ВНИМАНИЕ! Не допускайте, чтобы измерительный диапазон измерителя был меньше, чем измеряемое значение. Это может привести к разрушению мультиметра и поражению электрическим током.

Правильное подключение проводов:

Красный провод к гнезду с маркировкой INPUT или μA mA или 10A
Черный провод к разъему с маркировкой COM

Чтобы получить максимально возможную точность измерения, должны быть обеспечены оптимальные условия измерения. Температура окружающей среды в диапазоне от 18 $^{\circ}C$ до 28 $^{\circ}C$ и относительной влажности <75%

Пример определения точности

Точность: $\pm$ (по рекомендованная + вес наименее значительной цифры)

Измерение постоянного напряжения: 1,396 V

Точность: $\pm(0,8\% + 5)$

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

Результат измерения: $1,396 V \pm 0,016 V$

Измерение напряжения

Подключите измерительные провода к разъемам INPUT и COM. Установите переключатель диапазона в положение измерения напряжения постоянного или переменного тока. Подключите измерительные провода параллельно к электрической цепи и проверьте результат измерения напряжения. Никогда не измеряйте напряжение выше максимального диапазона измерения. Это может привести к разрушению мультиметра и поражению электрическим током.

Baf_j_gbhdZ
 <aZ\bkbfbh\khlh^b^Z_fh\lgZq_gbaif_jy_fhl\hdZ^hdexqbbaf
 f_jbl_evgujhlh^Zjg_a^maBCOM_djg_a^20A_bCOM.<u|_jbl_ghhFE(baf_j_gbhwnnbbp_mkb_e_gbhZgablh_jZaZ\bkbfbhkl
 khhl\lkl\mxsbZiZabaf_j_gbh\hfsvxjmqdFzdkbfZevgudlbiZbkihevam_fjZgablkhjZ_dexqZdlg_a^mhagZq_ggl
 lhdaf_jy_fhl\hdZjg_a^mafh_lkhklZle^600mAijbbaf_j_gbPNPbeNPN,aZ[hlykvZaf_s_gbhZgablkhjg_uh^h^f_klZ
 lhdZur_600m^,ih^dexqbbZf_avg_a^20A.FZdkbfZevgudba_hif_q_ggudlZeb_wfbll_B-[Za,Z- dhee_dlkemqdkijZ
 f_jy_fhl\hdZjg_a^10f_lkhklZle^20v.,ghjfybaf_j_gbyghjZgablkhjZlbevghl^dexq_gghyqbluZ_jfamevZ
 lhdZur_q_2_g_fh^lij_lurZl^5k_dijbq_fi^ke^mxsbfba_f_gbhwnnbbp_mkb_e_gghyZaZgghZbkie.:[khexlgh
 baf_j_gbke^mk^eZlVj_luvg_f_g_15fbgm^g_a^mafh^l_aZij_s_gh_klbjhZl^mZgablkhj_q_j_dhlhjujhl_dZ_we-d
 [ulvgZj]m^fzdkbfZevgdhd^600mAf_alj_f_ggudlZjggb_ggbq_kdbbd
 AZij_sZ_kij_lurZlVfZdkbfZevgagZq_gghdhbgZijy_gbc
 ^ey^Zgghjlg_a^Baf_jbl_evgujhlh^Zjg_a^ZkfZjdbjhldINPUT b
 COM,mklZgh\kl_e_dlgZamff_jjbbkihevahlZgabf_jbl_ey
 baf_j_gbh\h^b^fhklblj_h_ggaff_lm^ldexqZlVkyd^Za
 dh^Zaf_j_ggkhijhlble_gbmklbg^50^<^bZiZahlg50
 ^hd00^fh_lulvkeur_gamdhVhbgZdkhexlghaZij_s_gh
 l_klbjhZlVh^b^fhklv_p_iy,oq_j_dhlhjujhl_dZ_we_dlj
 q_kdbbd

Baf_j_gkhijhlble_gby
 Ih^dexqbbaf_jbl_evgujhlh^Zjg_a^ZkfZjdbjhldINPUT b
 COM,mklZgh\kl_e_dlgZamff_jjbbkihevahlZgabf_jbl_ey
 baf_j_gbh\h^b^fhklblj_h_ggaff_lm^ldexqZlVkyd^Za
 dh^Zaf_j_ggkhijhlble_gbmklbg^50^<^bZiZahlg50
 ^hd00^fh_lulvkeur_gamdhVhbgZdkhexlghaZij_s_gh
 l_klbjhZlVh^b^fhklv_p_iy,oq_j_dhlhjujhl_dZ_we_dlj
 q_kdbbd

Baf_j_gbhdZ
 <aZ\bkbfbh\khlh^b^Z_fh\lgZq_gbaif_jy_fhl\hdZ^hdexqbbaf
 f_jbl_evgujhlh^Zjg_a^maBCOM_djg_a^20A_bCOM.<u|_jbl_ghhFE(baf_j_gbhwnnbbp_mkb_e_gbhZgablh_jZaZ\bkbfbhkl
 khhl\lkl\mxsbZiZabaf_j_gbh\hfsvxjmqdFzdkbfZevgudlbiZbkihevam_fjZgablkhjZ_dexqZdlg_a^mhagZq_ggl
 lhdaf_jy_fhl\hdZjg_a^mafh_lkhklZle^600mAijbbaf_j_gbPNPbeNPN,aZ[hlykvZaf_s_gbhZgablkhjg_uh^h^f_klZ
 lhdZur_600m^,ih^dexqbbZf_avg_a^20A.FZdkbfZevgudba_hif_q_ggudlZeb_wfbll_B-[Za,Z- dhee_dlkemqdkijZ
 f_jy_fhl\hdZjg_a^10f_lkhklZle^20v.,ghjfybaf_j_gbyghjZgablkhjZlbevghl^dexq_gghyqbluZ_jfamevZ
 lhdZur_q_2_g_fh^lij_lurZl^5k_dijbq_fi^ke^mxsbfba_f_gbhwnnbbp_mkb_e_gghyZaZgghZbkie.:[khexlgh
 baf_j_gbke^mk^eZlVj_luvg_f_g_15fbgm^g_a^mafh^l_aZij_s_gh_klbjhZl^mZgablkhj_q_j_dhlhjujhl_dZ_we-d
 [ulvgZj]m^fzdkbfZevgdhd^600mAf_alj_f_ggudlZjggb_ggbq_kdbbd
 AZij_sZ_kij_lurZlVfZdkbfZevgagZq_gghdhbgZijy_gbc
 ^ey^Zgghjlg_a^Baf_jbl_evgujhlh^Zjg_a^ZkfZjdbjhldINPUT b
 COM,mklZgh\kl_e_dlgZamff_jjbbkihevahlZgabf_jbl_ey
 baf_j_gbh\h^b^fhklblj_h_ggaff_lm^ldexqZlVkyd^Za
 dh^Zaf_j_ggkhijhlble_gbmklbg^50^<^bZiZahlg50
 ^hd00^fh_lulvkeur_gamdhVhbgZdkhexlghaZij_s_gh
 l_klbjhZlVh^b^fhklv_p_iy,oq_j_dhlhjujhl_dZ_we_dlj
 q_kdbbd

L_klijZgablkhjhl
 D]g_a^INPUT bCOM ih^dexqbZ^Zil^eybaf_j_gghy[hevrbo
 we_dljhgghdhg_glmklZgh\kl_e_dlgZamff_jjbbkihevahlZgabf_jbl_ey
 baf_j_gbh\h^b^fhklblj_h_ggaff_lm^ldexqZlVkyd^Za
 dh^Zaf_j_ggkhijhlble_gbmklbg^50^<^bZiZahlg50
 ^hd00^fh_lulvkeur_gamdhVhbgZdkhexlghaZij_s_gh
 l_klbjhZlVh^b^fhklv_p_iy,oq_j_dhlhjujhl_dZ_we_dlj
 q_kdbbd

L_kl^b^h^h^h
 Ih^dexqbbaf_jbl_evgujhlh^ZjZat_fZkfZjdbjhldINPUT
 bCOM,bmklZgh\kl_e_dlgZamff_jjbbkihevahlZgabf_jbl_ey
 baf_j_gbh\h^b^fhklblj_h_ggaff_lm^ldexqZlVkyd^Za
 dh^Zaf_j_ggkhijhlble_gbmklbg^50^<^bZiZahlg50
 ^hd00^fh_lulvkeur_gamdhVhbgZdkhexlghaZij_s_gh
 l_klbjhZlVh^b^fhklv_p_iy,oq_j_dhlhjujhl_dZ_we_dlj
 q_kdbbd

L_klijh^b^b^h^klb
 Ih^dexqbbaf_jbl_evgujhlh^ZjZat_fZkfZjdbjhldINPUT b
 COM,mklZgh\kl_e_dlgZamff_jjbbkihevahlZgabf_jbl_ey
 baf_j_gbh\h^b^fhklblj_h_ggaff_lm^ldexqZlVkyd^Za
 dh^Zaf_j_ggkhijhlble_gbmklbg^50^<^bZiZahlg50
 ^hd00^fh_lulvkeur_gamdhVhbgZdkhexlghaZij_s_gh
 l_klbjhZlVh^b^fhklv_p_iy,oq_j_dhlhjujhl_dZ_we_dlj
 q_kdbbd

вання струму вище ніж 2А не може перевищувати 15 сек., причому перед наступним виміром слід зробити перерву не менше 15 хвилин. Гніздо mA може бути навантажено максимальним струмом 600 mA без часових обмежень. **Забороняється перевищувати максимальні значення струмів і напруг для даного гнізда** Вимірвальні проводи повинні бути підключені послідовно до випробуваної електричного ланцюга, виберіть діапазон і тип вимірюваного струму за допомогою перемикача і зчитайте результат вимірювання. Вимірювач автоматично підбере відповідний діапазон вимірювань, який при необхідності можна змінити, натискаючи на кнопку «Range».

Вимірювання опору

Підключіть вимірвальні проводи до роз'ємів з маркуванням INPUT та COM, перемикач діапазонів встановіть в положенні вимірювання опору - символ Ω . Кнопкою „Select” виберіть вимірювання опору, видимий символ „ Ω ”. Підключіть вимірвальні наконечники до клем вимірюваного елемента і прочитайте результат вимірювання. Ви можете змінити діапазон виміру, щоб отримати більш точні результати вимірювань. **Абсолютно заборонено вимірювати опір елементів, через які протікає електричний струм.** Для вимірювання величин, що перевищують 1 M Ω , вимір може зайняти кілька секунд до того, як результат стабілізується, це нормальна реакція в разі вимірювань високих опорів.

Перед прикладанням вимірвальних наконечників до вимірюваного елемента, на дисплеї з'явиться символ переважання.

Вимірювання ємності

Підключіть вимірвальні дрти до роз'ємів з маркуванням INPUT і COM, перемикач діапазонів встановіть в положенні вимірювання опору. Перед вимірюванням переконайтеся, що конденсатор розряджений. **Ніколи не вимірюйте ємність зарядженого конденсатора, це може пошкодити вимірювач і призвести до ураження електричним струмом.** При вимірі ємності конденсаторів з великою ємністю, вимірювання може зайняти близько 30 секунд, перш ніж результат стабілізується.

У разі вимірювання малих ємностей, щоб отримати більш точний результат, необхідно відняти ємність вимірального приладу і вимірвальних проводів. Для вимірювань ємності, великих або рівних 20 nF, на дисплеї з'явиться символ «nL».

Тест транзисторів

До гнізд INPUT і COM підключіть адаптер для вимірювання невеликих електронних компонентів. Встановіть перемикач діапазону вимірювання в положення, позначене символом hFE (вимір коефіцієнта посилення транзистора). Залежно від типу використовуваного транзистора підключіть до гнізда підставки, позначеної PNP або NPN, підключіть про розміщення транзисторних проводів в місцях, зазначених літерами E - емітер, B - база, C - колектор. У разі справного транзистора і правильного підключення ми зчитуємо результат вимірювання коефіцієнта посилення, показаного на дисплеї. **Абсолютно заборонено тестувати транзистори, через які протікає електричний струм.**

Тест діодів

Підключіть вимірвальні проводи до роз'ємів з маркуванням INPUT і COM, перемикач діапазонів встановіть в положенні вимірювання опору. Вимірвальні наконечники прикладіть до виходів діода в напрямку провідності і в напрямку блокування. Якщо діод працює, то на діоді, підключеному в напрямку проходження, ми будемо зчитувати падіння напруги на цьому діоді, виражене в mV. У разі підключення в зворотному напрямку, на дисплеї буде відображатися символ переважання. Справні діоди характеризуються низьким опором в напрямку провідності і високим опором в напрямку блокування. **Абсолютно заборонено тестувати діоди, через які протікає електричний струм.**

Тест провідності

Підключіть вимірвальні проводи до роз'ємів з маркуванням INPUT і COM. Встановіть селектор на зумер. При використанні вимірювача для вимірювання провідності вбудований зумер буде включатися кожного разу, коли вимірний опір опуститься нижче 50 Ω . У діапазоні від 50 Ω до 100 Ω , може бути пролунає відповідний сигнал. **Абсолютно заборонено тестувати провідність в ланцюгах, через які протікає електричний струм.**

Тест транзисторів

Встановіть перемикач діапазону вимірювання в положення, позначене hFE (вимірювання коефіцієнта посилення транзистора). Залежно від типу використовуваного транзистора підключайте до гнізда, позначеному PNP або NPN, забезпечуючи розміщення транзисторних проводів в місцях, зазначених літерами E - емітер, B - база, C - колектор. У разі справного транзистора і правильного підключення ми зчитуємо результат вимірювання коефіцієнта посилення, показаного на дисплеї. **Абсолютно заборонено тестувати транзистори, через які протікає електричний струм.**

Вимірювання температури

З'єднайте кінці проводів термопар з гніздами INPUT і COM. Встановіть селектор вимірювача в положення OC / OF. Підключіть термопару до вимірюваного об'єкта. Термопара, що входить в комплект поставки, дозволяє вимірювати тільки до 230 °C. Для вимірювання більш високих температур повинна бути передбачена термопара, призначена для вимірювання більш високих температур. Використовуйте термопару типу K. Виберіть одиницю вимірювання °C або °F за допомогою кнопки „Select”.

Вимірювання частоти

Підключіть вимірвальні проводи до роз'ємів з маркуванням INPUT і COM. Натисніть кнопку FUNC, щоб вибрати вимірювання частоти, на дисплеї відображається символ «Hz». Прочитайте результат вимірювання на дисплеї. У разі вимірювання частоти напруга вимірюваного сигналу повинна знаходитися в діапазоні, вказаному в таблиці з технічними даними. При вимірюванні сигналу з параметрами поза вказаного діаметру, точність вимірювання виходить за межі діапазону, зазначеного в таблиці.

Vpp - означає напругу між піковими точками сигналу.

Вимірювання коефіцієнта наповнення

Підключіть вимірвальні проводи до роз'ємів з маркуванням INPUT і COM. Встановіть селектор вимірювача в положенні «Hz / Duty». Виберіть вимір коефіцієнта наповнення за допомогою кнопки «Hz / Duty», на дисплеї з'явиться символ «%». Прочитайте результат вимірювання на дисплеї. Напруга вимірюваного сигналу і частоти має перебувати в інтервалах, зазначених в таблиці з технічними даними. Якщо параметри вимірюваного сигналу перевищують заданий діапазон, точність перевищує діапазон, зазначений в таблиці.

Vpp - означає напругу між піковими точками сигналу.

Вимірювання струму за допомогою додаткових вимірвальних щипців YT-7390 (Доступно окремо)

Вимірвальні щипці дозволяють вимірювати струм змінного струму в одному проводі методом індукції.

Кабелі щипців повинні бути підключені до роз'ємів INPUT і COM. Встановіть селектор вимірювача так, щоб він відображав символ вимірвальних щипців. Вимірювання повинно проводитися відповідно до інструкцій із комплекту поставки вимірвальним щипцям YT-7390.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

Вимірювач протирати м'якою ганчіркою. Великі забруднення видаляти за допомогою злегка вологої ганчірки. Не занурюйте пристрій у воду або іншу рідину. Не використовуйте для чищення розчинники, агресивні засоби або абразиви. Переконайтеся, що контакти вимірювача і вимірвальних проводів чисті. Очистіть контакти вимірвальних проводів тканиною, злегка насиченою ізопропіловий спирт. Щоб очистити контакти приладу, вимірювач повинен бути вимкнений і вийнята батарея. Поверніть вимірвальний прилад і обережно струсьте його, щоб з роз'ємів вимірювача витрусути частки забруднення. Паличку з ватним тампоном злегка просочіть ізопропіловий спирт і очистіть кожен контакт. Зачекайте, поки пристрій випарується, потім встановіть батарею. Вимірювач слід зберігати в сухому місці в поставляється упаківці.

PRIETAISO CHARAKTERISTIKA

Daugiafunkcinis matuoklis yra skaitmeninis matavimo prietaisas, skirtas įvairiems elektriniams kiekiams matuoti.

Prieš pradėdami darbą, perskaitykite matuoklio naudojimo instrukciją ir išsaugokite ją.

Matuoklis turi plastikinį korpusą, skystųjų kristalų ekraną, matavimo diapazonų perjungiklį. Korpusė sumontuoti matavimo lizdai ir lizdas tranzistorių patikrinimui. Matuoklyje yra matavimo laidai užbaigti kištukais bei dėklas tranzistorių ir mažų elektroninių elementų testavimui. Matuoklis parduodamas be maitinimo baterijos.

DĖMESIO! Siūlomas matuoklis nėra matavimo priemonė, kaip apibrėžta Metrologijos įstatyme.

TECHNINIAI DUOMENYS

Ekranas: LCD 3 5/6 skaitmenys - didžiausias rodomas rezultatas: 5999
 Atrankos dažnis: 3 kartus per sekundę
 Perkrovos žymėjimas: rodomas simbolis „OL“
 Poliškumo žymėjimas: prieš matavimo rezultatą rodomas simbolis „-“
 Baterija: 6F22; 9 V
 Saugiklis: F400mA/600V bei F10A/600V
 Darbo temperatūra: 0 + 40 laip. C; esant santykiniam drėgniui <75%
 Laikymo temperatūra: -10 laip. C + +50 laip. C; esant santykiniam drėgniui <85%
 Išoriniai išmatavimai: 188 x 86 x 44 mm
 Masė (be baterijų): 300 g

DĖMESIO! Draudžiama matuoti elektrines vertes, viršijančias didžiausią matuoklio matavimo diapazoną.

Parametras	Nuolatinė įtampa		
	diapazonui 600 mV: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; likusieji diapazonai: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Katalogo nr.	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Pastabos	Apsauga nuo perkrovos: 600 V rms		

Kintamoji įtampa		
diapazonui 600 mV: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; likusieji diapazonai: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
600 mV	0,1 mV	$\pm(1.2\% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1\% + 8)$
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	
Apsauga nuo perkrovos: 600 V		

Nuolatinė srovė			Kintamoji srovė		
diapazonams (600 μA, 60 mA) $U_{\text{N}} \leq 60 \text{ mV}$ likusiems diapazonams $U_{\text{N}} \leq 600 \text{ mV}$			$f_{\text{N}} = 40 + 400\text{Hz}$		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
600 μA	0,1 μA	±(1% + 7)	600 μA	0,1 μA	±(2,0% + 15)
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	±(1,5% + 7)	6 A	1 mA	±(2,5% + 10)
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Apsauga nuo perkrovos: saugiklis 10A/600 V; diapazonas 10 A: srovės matavimas > 5 A, matavimo laikas < 10 sek. intervaluose > 15 min.					

LT

Rezistencija		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
600 Ω	0,1 Ω	±(1.2% + 5)
6 kΩ	1 Ω	
600 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	
60 MΩ	10 kΩ	±(1.5% + 5)
Atviros grandinės įtampa maždaug 0,25 V; Apsauga nuo perkrovos 400mA/600 V rms		

Talpa			Dažnis	
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas	Diapazonas	Tikslumas
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 μF	0,01 μF			
600 μF	0,1 μF			
60 mF	10 μF			
Apsauga nuo perkrovos 400mA/600 V rms			Įvesties įtamos diapazonas: 0,5 V pp + 3 V pp; Apsauga nuo perkrovos 400mA/600 V rms	

Diodų testas		Tranzistorių testas	
Matavimo sąlygos		Diapazonas	hFE
U _B = 3 V; I _B = 0,8 mA		hFE	0 ~1000
Apsauga nuo perkrovos 400mA/600 V rms		Matavimo sąlygos I _B = 4 μA; U _{CE} = 2,2 V	

Temperatūra		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
-40 °C + +1370 °C	1 °C	-40 °C + 150 °C: ±(3% + 4) 150 °C + 1370 °C: ±(3% + 3)
-40 °F + +2000 °F	1 °F	-40 °F + 302 °F: ±(5% + 4) 302 °F + 2000 °F: ±(3% + 3)
Apsauga nuo perkrovos 400mA/600 V rms Tikslumas neapima termoporos klaidos. Nurodytas tikslumas taikomas temperatūros pokyčiams neviršijantiems ± 1 °C, esant aplinkos temperatūros pokyčiams ± 5 °C - pateiktas tikslumas pasiekiamas po 1 valandos.		

Užpildymo koeficientas		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
0,1% + 99%	0,1%	±(2% + 7)
Įvesties įtamos dažnio diapazonas: 1 Hz + 5 kHz Įvesties įtamos diapazonas: 4 Vpp + 10 Vpp; Apsauga nuo perkrovos 400mA/600 V rms.		

Tikslumas: ± vertės % + mažiausiai reikšmingo skaičiaus svoris

MULTIMETRO EKSPLOATACIJA

DĖMESIO! Kad apsugotumėte nuo elektros šoko pavojaus, prieš atidarydami prietaiso korpusą atjunkite matavimo laidus ir išjunkite matuoklį.

Saugumo instrukcijos

Nenaudokite matuoklio atmosferoje, kurioje yra per didelė drėgmė, ar toksiški arba degūs garai, sprogioje aplinkoje. Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite matuoklio ir matavimo laidų būklę, jei pastebėsite kokių nors sutrikimų, nepradėkite dirbti. Sugadintus laidus reikia pakeisti naujais be defektų. Jei kyla abejonių, kreipkitės į gamintoją. Matuojant laikykite matavimo laidus tik už izoliuotos dalies. Neliestkite matavimo vietoj ir nenaudotų matuoklio lizdų su pirštais. Prieš keisdami matavimo dydį, atjunkite matavimo laidus. Niekada nepradėkite priežiūros darbų, neuztikrinę, ar nuo matuoklio buvo atjungti matavimo laidai, o pats matuoklis buvo išjungtas.

Baterijos keitimas

Multimetrai reikalingas maitinimas iš baterijų, kurių kiekis ir tipas buvo pateikti techniniuose duomenyse. Rekomenduojamos šarminės baterijos. Norėdami sumontuoti baterijas, atidarykite prietaiso dangtį arba baterijos skyriaus dangtelį, esantį matuoklio apačioje. Priegiai prie baterijos skyriaus gali prireikti nustumti matuoklio korpuso dangtelį. Prijunkite baterijas pagal gnybtų etiketes, uždarykite korpusą arba baterijos skyriaus dangtelį. Jei pasirodo baterijos simbolis, tai reiškia, kad baterijas reikia pakeisti naujomis. Atsižvelgiant į matavimų tikslumą, rekomenduojama bateriją ku greičiau pakeisti, kai pasirodo baterijos simbolis.

Saugiklio išeitimasis

Jrenginys turi greitos charakteristikos aparaturinis saugiklius. Sugedimo atveju, pakeiskite saugiklį nauju, turinčiu identiškus elektros parametrus. Norėdami tai padaryti, atidarykite matuoklio korpą, atlikite tai kaip baterijos keitimo atveju ir, laikydamiesi saugos taisyklių, pakeiskite saugiklį nauju.

Matuoklio įjungimas ir išjungimas.

Matavimo perjungiklio nustatymas į OFF padėtį išjungs matuoklį. Kitos perjungiklio pozicijos įjungia ir leidžia pasirinkti matavimo dydį ir jo diapazoną. Matuoklis turi automatinio išjungimo funkciją, jei vartotojas neveikia. Po maždaug 15 minučių neveikimo matuoklis automatiškai išsijungs. Tai sumažins baterijų suvartojimą. Jei minutę, prieš išjungiant matinimą, vartotojas bus informuojamas garsiniu signalu ir pulsuoja jancija po LCD ekrano esančio diodo šviesa. Matuoklio matinimas bus grąžinamas po parinkiklio padėties pakeitimo. Po įjungimo matuoklis rodo APO simbolį, o tai reiškia, kad jis veikia automatinio išjungimo režimu, kai vartotojas jo nenaudoja.

Mygtukas „Select“

Mygtukas naudojamas norint rankiniu būdu pasirinkti matuojamą vertę, kai nustatomas rezistencijos matavimas / laidumo tikrinimas, o tai pat kai nustatomas temperatūros matavimas, kai galima pasirinkti matavimo vienetą.

„H“ mygtukas

Mygtukas naudojamas išmatuoti vertės išsaugojimui ekrane. Paspaudus mygtuką, ekrane bus rodoma vertė net ir po matavimo užbaigimo. Norėdami grįžti į matavimo režimą, dar kartą paspauskite mygtuką. Funkcijos veikimas signalizuojamas ant matuoklio ekrano rodomu „H“ ženklu. Paspaudus ir laikant mygtuką maždaug 2 sekundes - matuoklio ekranas bus apšviestas. Apšvietimas išjungiamas automatiškai po kelių sekundžių.

Mygtukas „Max/Min“

Mygtukas naudojamas norint įjungti darbo režimą, kuriame bus rodomas didžiausias arba mažiausias matavimo rezultatas nuo momento, kai įjungiamas nurodytas režimas. Sekantis mygtuko paspaudimas leisdi keisti ciklo matavimo režimą: didžiausias (MAX) / minimalus (MIN) / momentinė vertė (AUTO). Skliaustuose rodomi simboliai, kurie bus rodomi ekrane, priklausomai nuo pasirinkto darbo režimo.

Mygtukas „Range“

Mygtukas naudojamas rankiniu būdu keisti tam tikro dydžio matavimo diapazoną. Paspaudus iš ekrano dingsta AUTO simbolis. Sekantis mygtuko paspaudimai perjungia diapazoną pagal lentelėje nurodytą tvarką. Laikant mygtuką maždaug per 1 sekundę, atsiatomas automatinis diapazono pasirinkimas.

Mygtukas „Relative“

Mygtukas leisdi išmatuoti santykinę vertę. Funkcija prieinama kiekvienai parinkiklio padėčiai išskyrus dažnio ir darbo ciklo matavimus. Matavimo metu paspaudus „Relative“ mygtuką ekranas bus grąžinamas į null, o prieš rodydam ekrane vertė bus priimta kaip pamatinis lygis. Naujasis matavimas parodys skirtumą tarp išmatuotos vertės ir saugomos pamatinės vertės. Paspaudus mygtuką dar kartą įrenginys grįš į įprastą matavimo režimą. Funkcijos veikimą signalizuoja ekrane rodomas trikampio simbolis.

Mygtukas „Hz/Duty“

Mygtukas leisdi pasirinkti tarp dažnio ir darbo ciklo matavimo, kai parinkiklis buvo nustatytas „Hz/Duty“ padėtyje.

Testavimo laidų prijungimas

Jei laidų kištukai yra su dangteliais, prieš prijungdami laidus prie laidų juos reikia nuimti. Prijunkite laidus vadovaudamiesi instrukcijose pateiktomis nuorodomis. Tada nuimkite matavimo dalies gaubtus (jei yra) ir atlikite matavimus.

Adapteris mažų elektroninių elementų testavimui

Adapteris gali būti naudojamas mažų elektroninių elementų, rezistorių, kondensatorių, diodų, tranzistorių ir kt. testavimui. Adapteris jungiamas tiesiai prie INPUT ir COM laidų taip, kad + nurodytas adapterio gnybtas patektų į INPUT laidą, o gnybtas pažymėtas - patektų į COM laidą. Adapterio laidai, pažymėti E, B, C, naudojami tranzistorių testavimui, + ir - pažymėti laidai gali būti naudojami elektroninių elementų, turinčių dvi jungtis, testavimui.

Integruotas garsinis signalas

Matuoklis turi integruotą garsinį signalą, kuris trumpa girdimas po kiekvieno matuoklio perstatymo arba po mygtuko paspaudimo, kaip patvirtinimas, kad paspaudimas suveikė. Garsinis signalas bus girdimas kelis kartus per minutę prieš automatinį matuoklio išsijungimą, o vienas signalas girdės prieš pat automatinį išsijungimą. Matuoklis automatiškai išsijungia po 15 minučių nuo paskutinio mygtuko paspaudimo arba parinkiklio padėties keitimo.

Magnetinis pakabukas

Prie matuoklio galinės sienos pritvirtintas magnetinis pakabukas, kuris leisdi matuoklį pakabinti ant plieninių paviršių. Patikrinkite, ar abu apvalūs magnetai priglundę prie metalinio paviršiaus. Tai apsaugo matuoklį nuo netikėto atsiskyrimo ir kritimo. Tais atvejais, kai pakabukas nenaudojamas, jis gali būti pritvirtintas prie specialiai paruošto lauko baterijos skyriaus dangtyje.

MATAVIMŲ ATLIKIMAS

Priklausomai nuo esamos diapazono perjungiklio padėties, ekrane bus rodomi trys skaitmenys. Kai reikia keisti bateriją, multimetras apie tai informuoja, rodydamas baterijos simbolį ekrane. Tuo atveju, kai ekrane pasirodo ženklas „-“ prieš išmatuotą vertę, tai reiškia, kad išmatuotas dydis turi atvirkštinį poliškumą palygintus su matuoklio prijungimu. Tuo atveju, kai ekrane rodomas tik perkrovo simbolis, tai reiškia, kad viršijamas matavimo diapazonas, šiuo atveju matavimo diapazonas turėtų būti pakeistas į aukštesnį.

Jei norite matuoti nežinomą vertę, nustatykite matuoklį AUTO režimu, taip leidžiant jam pačiam nustatyti geriausį matavimo diapazoną. Jei parinkiklis nustatytas srovei ar kintamajam įtampei matuoti, matuoklis pradės matavimą True RMS režime. Tai reiškia, kad matuojama tikroji veiksminga kintamoji vertė. Jei matavimo metu yra paveikta ne sinusoidinės charakteristikos bangos forma, bus pateikta veiksminga tikroji tokios bangos formos reikšmė. Būkite ypač atsargūs, kai matuojate aukščiausį įtampos diapazoną, kad išvengtumėte elektros šoko.

DĖMESIO! Neleiskite, kad matuoklio matavimo diapazonas būtų mažesnis už matuojamą vertę. Tai gali sukelti matuoklio sugadinimą ir elektros šoką.

Teisingas laidų sujungimas tai:

Raudonas laidas prie lizdo pažymėto INPUT arba μA mA, arba 10A Juodas laidas prie lizdo pažymėto COM

Siekiant kuo didesnio matavimo tikslumo, turi būti užtikrintos optimalios matavimo sąlygos. Aplinkos temperatūra diapazone nuo 18 laip. C iki 28 laip. C ir santykinė oro drėgmė <75%

Tikslumo nustatymo pavyzdys

Tikslumas: $\pm$ (vertės % + mažiausiai reikšmingo skaičiaus svoris)

Nuolatinės įtampos matavimas 1,396 V

Tikslumas: $\pm(0.8\% + 5)$

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

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

Įtampos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie laidų pažymėtų INPUT ir COM. Diapazonų perjungikliui nustatykite nuolatinės ar kintamos įtampos matavimą. Prijunkite matavimo laidus lygiagrečiai elektros grandinei ir nuskaitykite įtampos matavimo rezultatą. Niekada nematuokite įtampos, didesnės už didžiausį matavimo diapazoną. Tai gali sukelti matuoklio sugadinimą ir elektros šoką.

Srovės įtampos matavimas

Priklausomai nuo numatomos išmatuotos srovės vertės, prijunkite matavimo laidus prie mAir COM lizdo arba prie 20Air COM lizdo. Sur rankenėle pasirinkite atitinkamą matavimo diapazoną. Didžiausia matuojama srovės įtampa lizde mA gali būti 600 mA, kai matuojama srovė didesnė kaip 600 mA, prijunkite laidą prie 20 A lizdo. Maksimali matuojamos srovės įtampa 10A lizde gali būti 10A, bet srovių aukštesnį nei 2A matavimo laikas neturi viršyti 15 sekundžių, po to prieš kitą matavimą turi būti pertrauka ne trumpesnė kaip 15 minučių. mA lizdas gali būti apkrautas maksimalia 600 mA srove, be laiko ribojimų. **Draudžiama viršyti didžiausias srovių ir įtampų vertes tam tikram lizdui.** Matavimo laidai turėtų būti serijiniu būdu prijungti prie bandomos elektros grandinės, pasirinkite srovės tipą, kurį reikia išmatuoti su parinktuvu, ir nuskaitykite matavimo rezultatą. Matuoklis automatiškai pasirinks atitinkamą matavimo diapazoną, kurį prireikus galima pakeisti paspausdami mygtuką „Range“.

Rezistencijos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie laidų pažymėtų INPUT ir COM nustatykite diapazono perjungiklį į rezistencijos matavimo padėtį – simbolis Ω . „Select“ mygtuku parinkti rezistencijos matavimą, matomas simbolis „ Ω “. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo elemento gnybtų ir nuskaitykite matavimo rezultatą. Jei reikia pakeiskite matavimo diapazoną, kad gautumėte tikslesnį matavimo rezultatą. **Visiškai draudžiama matuoti rezistenciją elementuose, per kuriuos eina elektros energija.** Jei matavimai yra didesni nei 1M Ω , matavimas gali užtrukti keletą sekundžių, kol rezultatas stabilizuosis, o tai yra normali reakcija didelių varžų matavimų atveju. Prieš pradedant matavimo antgalius prie matuojamo elemento, ekrane rodomas perkrovo simbolis.

Talpos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie laidų pažymėtų INPUT ir COM, nustatykite di-

apazono perjungiklį į talpos matavimo padėtį. Prieš matavimus įsitikinkite, kad kondensatoriaus išsikrovė. **Niekada nematuokite įkrauto kondensatoriaus talpos, tai gali sugadinti matuoklį ir sukelti elektros šoką.** Matuojant didelės talpos kondensatoriaus, matavimas gali užtrukti apie 30 sekundžių, kol rezultatas stabilizuosis.

Mažų talpų matavimo atveju, norint gauti tikslesnį rezultatą, matuoklio ir bandymo laidų talpa turėtų būti atimta. Jei talpa matavimas yra didesnis arba lygus 20 mF, ekrane bus rodomas simbolis „OL“.

Tranzistorių testas

Prijunkite adapterį mažiems elektroniniams elementams matuoti į INPUT ir COM lizdus. Nustatykite matavimo diapazonų perjungiklį į padėtį h_{FE} (tranzistoriaus stiprinimo koeficiento matavimas). Priklausomai nuo turimo tranzistoriaus tipo, prijunkite prie dėklo, pažymėto PNP arba NPN, stengdamiesi įdėti tranzistoriaus laidus į vietas, pažymėtas raidėmis E - emitteris, B - bazė, C - kolektorius. Esant efektyviam tranzistoriui ir tinkamam jungimui, nuskaitome išėjimo koeficiento matavimo rezultatą, kuris rodomas ekrane. **Visiškai draudžiama testuoti tranzistorius, per kuriuos eina elektros energija.**

Diodų testas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM parinkiklį nustatykite ant diodo simbolio. Matavimo antgalius pridėdami prie diodo išvedimų laidumo kryptimi ir blokavimo kryptimi. Jei diodas veikia, prie diodo prijungto pralaidumo kryptimi nuskaitysime įtampą ant diodo nurodytą mV verte. Jei prijungta atvirkštinė kryptimi, ekrane bus matomas perkrovos simbolis. Veikiantys diodai pasižymi mažu atsparumu laidumo kryptimi ir dideliu atsparumu blokavimo kryptimi. **Visiškai draudžiama testuoti diodus, per kuriuos eina elektros energija.**

Laidumo testas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM. Parinkiklį nustatykite ant garsinio signalo simbolio. Naudojant matuoklį laidumo matavimui, integruotas signalinis įtaisas skambės kiekvieną kartą, kai išmatuota rezistencija nukris žemiau 50 Ω . Nuo 50 Ω iki 100 Ω diapazone taip kad gali būti girdimas signalas. **Visiškai draudžiama testuoti laidumą grandinėse, per kurias eina elektros energija.**

Tranzistorių testas

Nustatykite matavimo diapazonų perjungiklį į padėtį pažymėtą hFE (tranzistoriaus stiprinimo koeficiento matavimas). Priklausomai nuo turimo tranzistoriaus tipo, prijunkite prie lizdo, pažymėto PNP arba NPN, stengdamiesi įdėti tranzistoriaus laidus į vietas, pažymėtas raidėmis E - emitteris, B - bazė, C - kolektorius. Esant efektyviam tranzistoriui ir tinkamam jungimui, nuskaitome išėjimo koeficiento matavimo rezultatą, kuris rodomas ekrane. **Visiškai draudžiama testuoti tranzistorius, per kuriuos eina elektros energija.**

Temperatūros matavimas

Prijunkite termoporos laidų galus prie INPUT ir COM jungčių. Matuoklio parinkiklį nustatyti $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$ padėtyje. Termopora pridėti prie matuojamo objekto. Termopora pristatoma kartu su produktu, leidžia matuoti tik iki 230 $^{\circ}\text{C}$. Norint matuoti aukštesnės temperatūros, turėtų būti panaudota termopora skirta aukštom temperatūroms matuoti. Naudokite K tipo termoporas. Mygtuku „Select“ galima pasirinkti $^{\circ}\text{C}$ arba $^{\circ}\text{F}$ matavimo vienetą.

Dažnio matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM. Paspauskite FUNC mygtuką, norėdami pasirinkti dažnio matavimą, ekrane pasirodys simbolis „Hz“. Perskaitykite matavimo rezultatą ekrane. Dažnio matavimo atveju matuojamo signalo įtampa turi būti techninių duomenų lentelėje nurodytame diapazone. Matuojant signalą, kurio parametrai yra už pateikto diapazono, matavimo tikslumas yra už lentelėje nurodyto diapazono ribų.

Vpp - tai įtampa tarp piko signalo taškų.

Užpildymo koeficiento matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM. Nustatyti matuoklio parinkiklį padėtyje „Hz/Duty“ Mygtuku „Hz/Duty“ pasirinkite matavimo užpildymo koeficientą, ekrane matosi „%“ simbolis. Perskaitykite matavimo rezultatą ekrane. Matuojamo signalo įtampa ir dažnis turėtų atitikti techninių duomenų lentelėje pateiktiems intervalams. Jei matuojamo signalo parametrai viršija nurodytą diapazoną, tikslumas viršija lentelėje nurodytą diapazoną.

Vpp - tai įtampa tarp piko signalo taškų.

Srovės matavimas su papildomais YT-73090 matavimo gnyblais (galima įsigyti atskirai)

Matavimo gnyblai leidžia matuoti kintamosios srovės įtampą viename laide indukcinio būdu. Matavimo gnybtų laidai turi būti prijungti prie INPUT ir COM lizdų. Matuoklio parinkiklį nustatyti taip, kad rodytų matavimo gnybtų simbolį. Matavimas turėtų būti atliekamas pagal YT-73090 matavimo gnybtų instrukcijas.

LV

APARĄTA APRAKSTAS

Daudzfunkcinių mērītājs ir ciparu mērāparāts, kas paredzēts dažādu elektrisko lielumu mērīšanai.

Pirms sākt darbu ar mērītāju, izlasiet visu instrukciju un saglabāiet to.

Mērītājs ir aprīkots ar plastmasas korpusu, šķīdros kristālu displeju, mērīšanas diapazonu pārslēgu. Korpusā ir uzstādītas mērīšanas līgždas un līgžda tranzistoru pārbaudei. Mērītājs ir aprīkots ar mērīšanas vadiem ar spraudņiem un paliktņi tranzistoru un mazu elektronisko elementu testēšanai. Mērītājs tiek pārdots bez baterijām.

UZMANĪBU! Piedāvātais mērītājs nav mērāparāts [Polijas Republikas] Metroloģijas likuma izpratnē.

TEHNISKIE DATI

Displejs: LCD 3 5/6 cipari — maksimālais rādītāis rezultāts: 5999
Diskretizācijas frekvence: 3 reizes sekundē
Pārslodzes apzīmējums: parādās simbols "OL"
Polarizācijas apzīmējums: pirms mērījuma rezultātā parādās zīme "—"
Baterija: 6F22: 9 V
Drošinātājs: F 400 mA/600 V un F 10 A/600 V
Darba temperatūra: 0–40 $^{\circ}\text{C}$; pie relatīvā mitruma < 75 %
Uzglabāšanas temperatūra: –10 $^{\circ}\text{C}$ + +50 $^{\circ}\text{C}$; pie relatīvā mitruma < 85 %
Ārējie izmēri: 188 x 86 x 44 mm
Svars (bez baterijām): 300 g

UZMANĪBU! Nedrīkst mērīt elektriskās vērtības, kas pārsniedz mērītāja maksimālo diapazonu.

Parametrs	Līdzspriegums		
	diapazonam 600 mV: $R_N > 100\text{ M}\Omega$ pārējie diapazoni: $R_N \approx 10\text{ M}\Omega$		
Kataloga numurs	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\ \% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm (0,8\ \% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Piezīmes	Pārslodzes aizsardzība: 600 V rms		
Mainspriegums			
diapazonam 600 mV: $R_N > 100\text{ M}\Omega$ pārējie diapazoni: $R_N \approx 10\text{ M}\Omega$; $f_N = 40\text{--}400\text{ Hz}$			
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,2\ \% + 8)$	
6 V	1 mV	$\pm (1\ \% + 8)$	
60 V	10 mV		
600 V	0,1 V		
Pārslodzes aizsardzība: 600 V			

Līdzstrāva			Maiņstrāva		
diapazoniem (600 μA, 60 mA) $U_{A0} \leq 60$ mV pārējiem diapazoniem $U_{A0} \leq 600$ mV			$f_N = 40 + 400\text{Hz}$		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 μA	0,1 μA	$\pm (1\% + 7)$	600 μA	0,1 μA	$\pm (2,0\% + 15)$
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm (1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm (2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Pārslodzes aizsardzība: drošinātājs 10A/600 V; diapazons 10 A: strāvas mērījums > 5 A, mērīšanas laiks < 10 s intervālos > 15 min					

Pretestība		
Diapazons	Izskirtspēja	Precizitāte
600 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2\% + 5)$
6 kΩ	1 Ω	
600 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	
600 MΩ	10 kΩ	$\pm (1,5\% + 5)$
Pārtrauktās ķēdes spriegums aptuveni 0,25 V; Pārslodzes aizsardzība: 400 mA/600 V rms		

Tipums			Frekvence	
Diapazons	Izskirtspēja	Precizitāte	Diapazons	Precizitāte
60 nF	0,01 nF	± (8 % + 5)	0 – 9,99 MHz	± (1,0 % + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 μF	0,01 μF			
600 μF	0,1 μF			
60 mF	10 μF			
Pārslodzes aizsardzība: 400 mA/600 V rms			Ieejas signāla sprieguma diapazons: 0,5 V pp ± 3 V pp; pārslodzes aizsardzība: 400 mA/600 V rms	

Gaismas diodu tests		Transistoru tests	
Mērīšanas apstākļi		Diapazons	hFE
$U_B = 3$ V; $I_E = 0,8$ mA		hFE	0–1000
Pārslodzes aizsardzība: 400 mA/600 V rms		Mērīšanas apstākļi $I_B = 4$ μA; $U_{CE} = 2,2$ V	

Temperatūra		
Diapazons	Izskirtspēja	Precizitāte
–40 °C + +1370 °C	1 °C	–40 °C + 150 °C $\pm (3\% + 4)$ 150 °C + 1370 °C $\pm (3\% + 3)$
–40 °F + +2000 °F	1 °F	–40 °F + +302 °F $\pm (5\% + 4)$ 302 °F + 2000 °F $\pm (3\% + 3)$
Pārslodzes aizsardzība: 400 mA/600 V rms. Precizitāte neņem vērā termopāra kļūdu. Norādītā precizitāte ir spēkā apkārtējās temperatūras izmaiņām, kas nepārsniedz ± 1 °C, apkārtējās temperatūras izmaiņu par ± 5 °C gadījumā – norādītā precizitāte tiek sasniegta pēc aptuveni 1 stundas.		

Aizpildes koeficients		
Diapazons	Izskirtspēja	Precizitāte
0,1–99 %	0,1 %	$\pm (2\% + 7)$
Ieejas signāla frekvences diapazons: 1 Hz + 5 kHz Ieejas signāla sprieguma diapazons: 4 V pp + 10 V pp; Pārslodzes aizsardzība: 400 mA/600 V rms		

Precizitāte: $\pm$ % rādījuma + vismazāk nozīmīgā cipara svars

MULTIMETRA EKSPLOATĀCIJA

UZMANĪBU! Lai nodrošinātu aizsardzību pret elektrošoku, pirms aparāta korpusa atvēršanas atslēdziet no tā mērīšanas vadus un izslēdziet mēritāju.

Drošības instrukcijas
Nestrādājiet ar mēritāju vidē ar pārāk augstu mitruma, toksisku vai viegli uzliesmojošu tvaiku saturu vai sprādzienbīstamā vidē. Pirms katras lietošanas

LV

reizes pārbaudiet mēritāja un mērīšanas vadu stāvokli. Neveiciet darbu, ja ir konstatēti jebkādi bojājumi. Nomainiet bojātos vadus pret jauniem, kas ir brīvi no bojājumiem. Jebkādu šaubu gadījumā sazinieties ar ražotāju. Mērīšanas laikā turiet mērīšanas uzgaļus tikai aiz izolētas daļas. Nepieskarieties ar pirkstiem pie mērīšanas vietas vai neizmantotām mēritāja ligzdām. Pirms mērāmā lieluma izmaiņas atslēdziet mērīšanas vadus. Nekad neveiciet tehniskās apkopes darbus, iepriekš nepārlicinoties, ka mērīšanas vadi ir atslēgti no mēritāja un pats mēritājs ir izslēgts.

Bateriju nomaina

Multimetrs tiek barots no baterijām, kuru skaits un tips ir norādīts tehniskajos datos. Ieteicams izmantot sārnu baterijas. Lai uzstādītu baterijas, atveriet aparāta korpusu vai baterijas nodalījuma vāku, kas atrodas mēritāja apakšā. Pirms piekļuves baterijas nodalījumam gūšanas var būt nepieciešams nobīdīt mēritāja korpusa pārsegu. Pieslēdziet bateriju atbilstoši spaiļu marķējumam, aizveriet korpusu vai baterijas nodalījuma vāku. Ja uz displeja parādās baterijas simbols, tas nozīmē, ka ir jānomaina baterija. Mērījumu precizitātes dēļ ieteicams nomainīt bateriju pēc iespējas ātrāk pēc baterijas simbola parādīšanās.

Drošinātāja nomaina

Aparāta ir izmantoti ātras darbības aparatūras drošinātāji. Drošinātāja bojāšanās gadījumā nomainiet to pret jaunu ar tādiem pašiem elektriskajiem parametriem. Šim mērķim atveriet mēritāja korpusu, rīkojoties kā baterijas nomainīšanas gadījumā, un, ievērojot drošības noteikumus, nomainiet drošinātāju pret jaunu.

Mēritāja ieslēgšana un izslēgšana

Novietojot mērīšanas pārslēgu pozīcijā, kas apzīmēta ar "OFF", mēritājs tiek izslēgts. Pārējie pārslēga pozīcijas ļauj iedarbināt to un izvēlēties mērāmo lielumu un tā diapazonu. Mēritājam ir automātiskas ieslēgšanas funkcija dīkstāves gadījumā. Pēc aptuveni 15 minūtēm dīkstāves mēritājs izslēdzas automātiski. Tas ļauj samazināt bateriju enerģijas patēriņu. Aptuveni vienu minūti pirms barošanas izslēgšanas lietotājam tiek paziņots par to ar skaņas signālu un pulsējošu gaismas diodes, kas atrodas zem LCD displeja, gaismu. Mēritāja barošana tiek atjaunota pēc selektora pozīcijas izmaiņas. Pēc mēritāja ieslēgšanas parādās simbols "APO", tas nozīmē, ka mēritājs darbojas barošanas automātiskas izslēgšanas dīkstāves gadījumā režīmā.

Poga "Select"

Poga ir paredzēta, lai manuāli izvēlētos mērāmo lielumu pretestības mērīšanas/gaismas diodu testa/vadītspējas testa iestatīšanas gadījumā, kā arī temperatūras mērīšanas iestatīšanas gadījumā, kur iespējams izvēlēties mērvienību.

Poga "H/m"

Poga ir paredzēta izmērītās vērtības saglabāšanai uz displeja. Nospiežot pogu, vērtība, kas aktuāli rādīta uz displeja, paliek uz tā, pat pēc mērījuma pabeigšanas. Lai atgrieztos mērīšanas režīmā, atkārtoti nospiežiet pogu. Funkcijas darbība tiek signalizēta ar zīmi "H" uz mēritāja displeja. Nospiežot pogu un turot to nospiestu aptuveni 2 sekundes, tiek apgaismots mēritāja displejs. Apgaismojums izslēdzas automātiski pēc aptuveni 15 sekundēm.

Poga "Max/Min"

Poga ir paredzēta darbības režīma ieslēgšanai, kurā tiek rādīts maksimālais vai minimālais mērījuma rezultāts no šā režīmā ieslēgšanas brīdīm. Nospiežot šo pogu, mērīšanas režīms tiek mainīts ciklā: maksimums (MAX)/minimums (MIN)/momentānā vērtība (AUTO), iekavās ir norādīti simboli, kuri tiek rādīti uz displeja atkarībā no izvēlēta darbības režīma.

Poga "Range"

Poga ir paredzēta, lai manuāli mainītu noteikta lieluma mērīšanas diapazonu. Pēc tās nospiešanas no displeja pazūd simbols "AUTO". Nospiežot pogu, diapazons tiek pārslēgts tabulā norādītajā seībā. Turot pogu nospiestu aptuveni 1 sekundi, tiek atjaunota automātiskā diapazona izvēle.

Poga "Relative"

Poga ļauj mērīt relatīvo vērtību. Funkcija ir pieejama katrai selektora pozīcijai, izņemot frekvences un darbības cikla mērīšanu. Nospiežot pogu "Relative" mērījuma laikā, displejs tiek atiestatīts un iepriekš redzama vērtība tiek pieņemta kā atsauces līmenis. Jaunais mērījums norāda starpību starp izmērīto vērtību un saglabāto atsauces vērtību. Atkārtoti nospiežot pogu, mēritājs atgriežas parastās mērīšanas režīmā. Funkcijas darbība tiek signalizēta ar trīsstūra simbola rādīšanu.

Poga "Hz/Duty"

Poga ļauj izvēlēties starp frekvences vai darbības cikla mērīšanu, ja selektors ir novietots pozīcijā "Hz/Duty".

Testa vadu pieslēgšana

Ja vadu spraudni ir apkrīti ar apvākumiem, demontējiet tos pirms vadu pieslēgšanas ligzdām. Pieslēdziet vadu atbilstoši instrukcijai ietvertajiem norādījumiem.

Pēc tam noņemiet mērīšanas daļas pārsegu (ja pastāv) un veiciet mērījumus.

Adapteris mazu elektronisko elementu testēšanai

Adapteri var izmantot mazu elektronisko elementu, rezistoru, kondensatoru, gaismas diodu, tranzistoru utt. testēšanai. Adapteris ir jāpieslēdz tieši ligzdām "INPUT" i "COM" tā, lai adaptera spāle, kas apzīmēta ar "+", ietiltu ligzdā "INPUT", un spāle, kas apzīmēta ar "-", — ligzdā COM. Adaptera ligzdas, kas apzīmētas ar "E", "B", "C", ir paredzētas tranzistoru testēšanai, ligzdas, kas apzīmētas ar "+" un "-", var izmantot elektronisko elementu, kas aprīkoti ar diviem kontaktiem, testēšanai.

Iebūvētais pikstenis

Mērītājam ir iebūvēts pikstenis, kas izdod īsu skaņas signālu pēc katras selektora pārlēgšanas vai pogas nospiešanas reizes, lai apstiprinātu, ka nospiešana ir efektīva. Pikstenis izdod vairākus skaņas signālus minūtē pirms mērītāja automātiskās izslēgšanas un vienu ilgstošu skaņas signālu tūlīt pirms automātiskās izslēgšanas. Mērītājs izslēdzas automātiski pēc 15 minūšu pēc pogas nospiešanas vai selektora pārlēgšanas reizes.

Magnētiskais āķis

Uz mērītāja aizmuogures sienas atrodas magnētiskais āķis, kas ļauj pakārt mērītāju pie tērauda virsmām. Pārliecinieties, ka abi apaļi magnēti lauki pieguļ pa visu virsmu pie metāla virsmas. Tas aizsargā mērītāju no negadīgas atdalīšanās un nokrišanas. Ja āķis netiek izmantots, to var piestiprināt speciāli šim mērķim paredzētajā vietā uz baterijas nodalījuma vāka.

MĒRĪJUMU VEIKŠANA

Atkarībā no aktuālās diapazonu pārlēgšanas pozīcijas uz displeja tiek rādīti trīs cipi. Ja nepieciešams nomainīt bateriju, multimetrs informē par to, parādot uz displeja baterijas simbolu. Ja pirms mērītās vērtības uz displeja parādās zīme "-", tas nozīmē, ka mērītājai vērtībai ir pretējā polaritāte attiecībā pret mērījuma pieslēgumu. Ja uz displeja parādās tikai pārslodzes simbols, tas nozīmē, ka mērīšanas diapazons ir pārsniegts. Šādā gadījumā izmainiet mērīšanas diapazonu uz augstāku.

Mērot lielumu ar nezināmo vērtību, pārlēdziet mērītāju režīmā "AUTO", ļaujot tam pašam izvēlēties labāko mērīšanas diapazonu. Ja selektors ir iestatīts uz strāvas vai maņsprieguma mērīšanas, mērītājs sāk mērīšanu režīmā "True RMS". Tas nozīmē, ka tiek mērīta patiesā maņsprieguma efektīvā vērtība. Ja tiek mērīts spriegums ar citu raksturu, izņemot sinusoidālo, tiek norādīta faktiskā šāda sprieguma efektīvā vērtība. Ievērojiet īpašu piesardzību veicot mērījumus augstākajā sprieguma diapazonā, lai izvairītos no elektrošoka.

UZMANĪBU! Nedrīkst pieļaut, lai mērītāja mērīšanas diapazons būtu mazāks par mērīto vērtību. Tas var novest pie mērītāja bojāšanas un elektrošoka.

Pareiza vadu pieslēgšana:

sarkano vadu ligzdai, kas apzīmēta ar "INPUT", "µA mA" vai "10A"; melno vadu ligzdai, kas apzīmēta ar "COM".

Lai sasniegtu pēc iespējas augstāku mērījuma precizitāti, nodrošiniet optimālus mērīšanas apstākļus: apkārtējo temperatūru diapazonā no 18 °C līdz 28 °C un gaisa relatīvo mitrumu < 75 %.

Precizitātes noteikšanas piemērs

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

Līdzsprieguma mērījums: 1,396 V

Precizitāte: ± (0,8 % + 5)

Kļūdas aprēķins: 1,396 x 0,8 % + 5 x 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168

Mērījuma rezultāts: 1,396 V ± 0,016 V

Sprieguma mērīšana

Pārlēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM". Pārvietojiet diapazonu pārlēgšanas līdzsprieguma vai maņsprieguma mērīšanas pozīcijā. Pieslēdziet mērīšanas vadus paralēli elektriskajai ķēdei un nolasiet sprieguma mērījuma rezultātu. Nekad nemēriet spriegumu, kas pārsniedz maksimālo mērīšanas diapazonu. Tas var novest pie mērītāja bojāšanas un elektrošoka.

Strāvas stipruma mērīšana

Atkarībā no gaidāmās mērāmās strāvas stipruma vērtības pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām "mA" un "COM" vai ligzdai "20A" un "COM". Ar grozāmo pogu izvēlieties atbilstošo mērīšanas diapazonu. Maksimālais mērītās strāvas stiprums ligzdā "mA" var būt 600 mA, ja tiek mērīta strāva, kas ir augstāka par 600 mA, pieslēdziet vadu ligzdai "20A". Maksimālais mērītās strāvas stiprums ligzdā "10A" var būt 10 A, bet strāvas, kas augstāka par 2 A, mērīšanas laiks nedrīkst pārsniegt 15 sekundes, pēc tam pirms nākamā mērījuma ir jāievēro vismaz 15 minūšu pārtraukums. Ligzda "mA" var būt noslogota ar maksimālo strāvu 600 mA bez laika ierobežojumu. **Nedrīkst pārsniegt maksimālās strāvas un**

sprieguma vērtības šai ligzdai. Pieslēdziet mērīšanas vadu virknē pētamajai elektriskajai ķēdei, ar selektoru izvēlieties mērāmās strāvas veidu un nolasiet mērījuma rezultātu. Mērītājs automātiski izvēlas atbilstošo mērīšanas diapazonu, kuru nepieciešamības gadījumā var izmainīt, nospiežot pogu "Range".

Pretestības mērīšana

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM", pārvietojiet diapazonu pārlēgšanas pretestības mērīšanas pozīcijā — simbols Ω. Ar pogu "Select" izvēlieties pretestības mērīšanu, ir redzams simbols "Ω". Pielieciet mērīšanas galus pie mērāmā elementa spailēm un nolasiet mērījuma rezultātu. Lai iegūtu precīzākus mērīšanas rezultātus, vajadzības gadījumā izmainiet mērīšanas diapazonu. **Absolūti nedrīkst mērīt elementu, caur kuriem plūst elektriskā strāva, pretestību.** Vērtību, kas augstāka par 1 MΩ, mērīšanas gadījumā mērījums var aizņemt vairākas sekundes, pirms stabilizējas rezultāts, tā ir normāla reakcija augsta pretestības mērīšanas gadījumā.

Pirms mērīšanas galu pielikšanas pie mērāmā elementa, uz displeja ir redzams pārslodzes simbols.

Tilpuma mērīšana

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM", pārvietojiet diapazonu pārlēgšanas tilpuma mērīšanas pozīcijā. Pārliecinieties, ka pirms mērījuma veikšanas kondensators tika izlādēts. **Nekad nemēriet uzlādētā kondensatora tilpumu, tas var novest pie mērītāja bojāšanas un elektrošoka.** Kondensatoru ar lielu tilpumu gadījumā mērīšana var ilgst aptuveni 30 sekundes, pirms stabilizējas rezultāts.

Lai iegūtu precīzāku rezultātu mazu tilpumu mērīšanas gadījumā, atņemiet mērītāja ir mērīšanas vadu tilpumu. Tilpuma, kas ir augstāks vai vienāds ar 20 mF, gadījumā, uz displeja parādās simbols "OL".

Tranzistoru tests

Pieslēdziet adapteri mazu elektronisko elementu testēšanai ligzdām "INPUT" un "COM". Pārvietojiet mērīšanas diapazonu pārlēgšanas pozīcijā, kas apzīmēta ar simbolu h_{FE} (tranzistora strāvas pastiprinājuma koeficienta mērīšana). Atkarībā no tranzistora tipa pieslēdziet to paliktņā ligzdai, kas apzīmēta ar "PNP" vai "NPN", pievēršot uzmanību tam, lai novietotu tranzistora izvadus vietās, kas apzīmētas ar burtu E — emīters, B — bāze, C — kolektors. Tranzistora, kas ir darba stāvoklī, un pareiza pieslēguma gadījumā strāvas pastiprinājuma mērījuma rezultāts ir nolasāms uz displeja. **Absolūti nedrīkst testēt tranzistorus, caur kuriem plūst elektriskā strāva.**

Gaismas diodu tests

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM", pārlēdziet selektoru uz gaismas diodes simbola. Pielieciet mērīšanas galus pie gaismas diodes izvada vadāmības virzienā un pretējā virzienā. Ja gaismas diode ir darba stāvoklī, diodei, kas pieslēgta vadāmības virzienā, var nolasīt sprieguma samazināšanu tajā, kas izteikta mV. Pieslēgšanas pretējā virzienā gadījumā uz displeja parādās pārslodzes simbols. Gaismas diodes, kas ir darba stāvoklī, raksturo zema pretestība vadāmības virzienā un augsta pretestība pretējā virzienā. **Absolūti nedrīkst testēt gaismas diodes, caur kurām plūst elektriskā strāva.**

Vadītspējas tests

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM". Pārlēdziet selektoru uz zvana simbola. Izmantojot mērītāju vadītspējas mērīšanai, iebūvētais pikstenis rada skaņas signālu ik reizi, kad mērāmā pretestība krīt zem 50 Ω. Diapazonā no 50 Ω līdz 100 Ω varbūt dzirdams arī piksteņa skaņa. **Absolūti nedrīkst testēt vadītspēju ķēdās, caur kurām plūst elektriskā strāva.**

Tranzistoru tests

Pārvietojiet mērīšanas diapazonu pārlēgšanas pozīcijā, kas apzīmēta ar simbolu h_{FE} (tranzistora strāvas pastiprinājuma koeficienta mērīšana). Atkarībā no tranzistora tipa pieslēdziet to ligzdai, kas apzīmēta ar "PNP" vai "NPN", pievēršot uzmanību tam, lai novietotu tranzistora izvadus vietās, kas apzīmētas ar burtu E — emīters, B — bāze, C — kolektors. Tranzistora, kas ir darba stāvoklī, un pareiza pieslēguma gadījumā strāvas pastiprinājuma mērījuma rezultāts ir nolasāms uz displeja. **Absolūti nedrīkst testēt tranzistorus, caur kuriem plūst elektriskā strāva.**

Temperatūras mērīšana

Pieslēdziet termopāru vadu galus ligzdām "INPUT" un "COM". Pārlēdziet mērītāja selektoru pozīcijā °C/F. Pielieciet termopāri pie mērāma objekta. Termopāris, kas pievienots produktam, ļauj veikt mērījumus tikai līdz 230 °C. Lai mērītu augstākas temperatūras, ir jāiegādājas termopāris, kas paredzēts augstākas temperatūras mērīšanai. Izmantojiet K tipa termopārus. Ar pogu "Select" izvēlieties mērvienību °C vai °F.

Frekvences mērīšana

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM". Ar pogu "FUNC" izvēlieties frekvences mērīšanu, uz displeja ir redzams simbols

"Hz". Nolasiet mērījuma rezultātu uz displeja. Frekvences mērīšanas gadījumā mēramā signāla spriegumam ir jāietilpst diapazonā, kas norādīts tabulā ar tehniskajiem datiem. Signāla ar parametriem ārpus norādītā diapazona mērīšanas gadījumā, mērījuma precizitāte pārsniedz tabulā norādīto diapazonu. V pp — nozīmē spriegumu starp signāla galotnes punktiem.

Aizpildes koeficienta mērīšana

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM". Pārslēdziet mērītāja selektoru pozīcijā "Hz/Duty". Ar pogu "Hz/Duty" izvēlieties aizpildes koeficienta mērīšanu, uz displeja ir redzams simbols "%". Nolasiet mērījuma rezultātu uz displeja. Mēramā signāla spriegumam un frekvencei ir jāietilpst diapazonos, kas norādīti tabulā ar tehniskajiem datiem. Ja mēramā signāla parametri pārsniedz norādīto diapazonu, mērījuma precizitāte pārsniedz tabulā norādīto diapazonu.

V pp — nozīmē spriegumu starp signāla galotnes punktiem.

Strāvas mērīšana ar opcionālām mērķnaiblēm YT-73090 (pieejamas atsevišķi)

Mērķnaibles ļauj mērīt mainstrāvas stiprumu vienā vadā ar indukcijas metodi. Pieslēdziet mērķnaibļu vadus ligzdām "INPUT" un "COM". Pārslēdziet mērītāja selektoru tā, lai tas norādītu mērķnaibļu simbolu. Veiciet mērījumu atbilstoši instrukcijai, kas pievienota mērķnaiblēm YT-73090.

TEHNISKĀ APKOPE UN UZGLABĀŠANA

Noslaukiet mērītāju ar sausu lupatīņu. Lielākus netīrumus noņemiet ar viegli samitrinātu lupatīņu. Neiegremdējiet mērītāju ūdenī vai jebkādā citā šķidrumā. Neizmantojiet tīrīšanai šķīdinātājus, kodīgus vai abrazīvus līdzekļus. Rūpējieties par mērītāja kontaktu un mērīšanas vadu tīrību. Mērīšanas vadu kontaktus tīriet ar lupatīņu, kas viegli samitrināta ar izopropila spirtu. Lai iztīrītu mērītāja kontaktus, izslēdziet mērītāju un demontējiet bateriju. Apgrieziet mērītāju un viegli sakratiet to, lai lielāki netīrumi izkļūtu no mērītāja savienojumiem. Viegli samitriniet vates kociņu ar izopropila spirtu un iztīriet katru kontaktu. Pagaidiet, līdz spirts iztvaiko, pēc tam uzstādiet bateriju. Uzglabājiet mērītāju sausā telpā oriģinālajā iepakojumā.

POPIS PŘÍSTROJE

Multifunkční měřič je digitální měřicí přístroj určený k měření různých elektrických veličin.

Než přistoupíte k práci s měřičem, přečtěte si celý návod, který poté uschovejte pro případné další použití.

Součástí měřiče je plastový kryt, displej z tekutých krystalů, přepínač rozsahů měření. V pláští přístroje jsou umístěny měřicí zásuvky a zásuvka pro kontrolu tranzistorů. Součástí měřiče jsou měřicí kabely zakončené kolíky a podstavec pro testování tranzistorů a menších elektronických prvků. Měřič je dodáván bez napájecí baterie.

POZOR! Měřič není měřicím zařízením ve smyslu zákona „Zákon o měření“

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD 3 5/6 čísla - maximální zobrazovaný výsledek: 5999

Vzorkovací frekvence: 3x za vteřinu

Ohlazení přetížení: zobrazován symbol „OL“

Označení polarity: před výsledkem měření zobrazován znak „-“

Baterie: 6F22; 9 V

Pojistka: F400mA/600V a F10A/600V

Provozní teplota: 0 + 40 st. C; při relativní vlhkosti <75%

Teplota skladování: -10 st. C + +50 st. C; při relativní vlhkosti <85%

Vnější rozměry: 188 x 86 x 44 mm

Hmotnost (bez baterií): 300 g

POZOR! Je zakázáno měřit elektrické hodnoty překračující maximální měřicí rozsah měřiče.

Parametr	Stejnoseměrné napětí		
	pro rozsah 600 mV: $R_{in} > 100 \text{ M}\Omega$; zbývajících rozsahy: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$		
Katalogové č.	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Poznámky	Zabezpečení proti přetížení: 600 V rms		

Střídavé napětí		
pro rozsah 600 mV: $R_{in} > 100 \text{ M}\Omega$; zbývajících rozsahy: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	$\pm(1\% + 8)$
600 V	0,1 V	
Zabezpečení proti přetížení: 600 V		

Stejnoseměrný proud			Střídavý proud		
pro rozsahy (600 μA , 60 mA) $U_{AB} \leq 60 \text{ mV}$ pro zbývajících rozsahy $U_{AB} \leq 600 \text{ mV}$			$f_N = 40 + 400\text{Hz}$		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 μA	0,1 μA	$\pm(1\% + 7)$	600 μA	0,1 μA	$\pm(2,0\% + 15)$
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Zabezpečení proti přetížení: pojistka 10A/600 V; rozsah 10 A: měření proudu > 5 A, doba měření < 10 sek. v intervalech > 15 min.					

Rezistance		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 5)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	1 k Ω	

60 MΩ	10 kΩ	±(1,5% + 5)
Napětí otevřeného obvodu asi 0,25 V; Zabezpečení proti přetížení 400mA/600 V rms		

Kapacita		Přesnost	Frekvence	
Rozsah	Rozlišení		Rozsah	Přesnost
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 µF	0,01 µF			
600 µF	0,1 µF			
60 mF	10 µF			
Zabezpečení proti přetížení 400mA/600 V rms		Rozsah napětí vstupního signálu: 0,5 V pp + 3 V pp; Zabezpečení proti přetížení 400mA/600 V rms		

Test diod		Test tranzistorů	
Podmínky měření		Rozsah	hFE
$U_R = 3 \text{ V}; I_R = 0,8 \text{ mA}$		hFE	0 – 1000
Zabezpečení proti přetížení 400mA/600 V rms		Podmínky měření $I_B = 4 \text{ µA}; U_{CE} = 2,2 \text{ V}$	

Teplota		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-40 °C + 1370 °C	1 °C	-40 °C + 150 °C: ±(3% + 4) 150 °C + 1370 °C: ±(3% + 3)
-40 °F + 2000 °F	1 °F	-40 °F + 302 °F: ±(5% + 4) 302 °F + 2000 °F: ±(3% + 3)
Zabezpečení proti přetížení 400mA/600 V rms Přesnost nebere v potaz odchylku termočlánku. Uvedená přesnost platí pro změny okolní teploty nepřesahující ± 1 °C, v případě změny okolní teploty ± 5 °C - je uváděná přesnosti dosaženo po uplynutí 1 hodiny.		

Koefficient naplnění		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
0,1% - 99%	0,1%	±(2% + 7)
Frekvenční rozsah vstupního signálu: 1 Hz ÷ 5 kHz Rozsah napětí vstupního signálu: 4 Vpp ÷ 10 Vpp; Zabezpečení proti přetížení 400mA/600 V rms.		

Přesnost: ± % stanovení + váha nejméně významného čísla

POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

POZOR! V zájmu prevence úrazu elektrickým proudem je nutné před otevřením krytu přístroje odpojit od něj měřicí kabely a měřič vypnout.

Bezpečnostní pokyny

S měřičem nepracujte v prostředí s příliš vysokou vlhkostí, s výskytem toxických nebo hořlavých výparů a ve výbušné atmosféře. Před každým použitím zkontrolujte stav měřice a měřících kabelů. V případě zjištění jakýchkoli poruch přístroj nepoužívejte. Poškozené kabely vyměňte za nové a nepoškozené. V případě jakýchkoli pochybností se obraťte na výrobce. Během měření přidržíte měřicí koncovky kabelů pouze za jejich izolovanou část. Nedotýkejte se prsty míst měření ani nepoužívaných zásuvek měřice. Před změnou měřené veličiny odpojte měřicí kabely. Před zahájením údržbových činností se vždy ujistěte, že z měřice byly odpojeny měřicí kabely a že je měřič vypnutý.

Výměna baterií

Multimetr musí být napájen bateriemi, jejichž počet a typ je uveden v technických údajích. Doporučujeme používat alkalické baterie. Pro výměnu baterií otevřete kryt přístroje nebo kryt prostoru pro baterie na spodní straně měřice. Pro přístup do prostoru pro baterie možná bude nutné sejmut ochranný obal krytu měřice. Baterie vložte podle označeného umístění pólů, uzavřete kryt nebo kryt prostoru pro baterie. Když je zobrazen symbol baterie, je nutné vyměnit baterie za nové. V zájmu přesnosti měření doporučujeme baterii vyměnit co nejdříve po zobrazení symbolu baterie.

Výměna pojistky

Přístroj je vybaven přístrojovou pojistkou s rychlou reakcí. V případě poškození pojistky ji vyměňte za novou s identickými elektrickými parametry. Otevřete kryt měřice stejně jako u výměny baterií. Dodržujte bezpečnostní pokyny a pojistku vyměňte za novou.

Zapínání a vypínání měřiče

Pro vypnutí měřice přepněte přepínač měření do polohy OFF. Nastavením pře-

CZ

pínače do kterékoliv jiné polohy měřič zapnete a zvolíte měřenou veličinu spolu s rozsahem měření. Měřič má funkci automatického vypnutí v případě nečinnosti ze strany uživatele. Asi po 15 minutách nečinnosti se měřič automaticky vypne. Prodlužuje se tak životnost baterií. Asi minutu před vypnutím napájení bude uživateli informován zvukovým signálem a pulsujícím světlem umístěné pod LCD displejem. Napájení měřice bude obnoveno po změně polohy voliče. Měřič po zapnutí zobrazí symbol APO, kterým ohlašuje, že je spuštěn v režimu automatického vypnutí napájení v případě nečinnosti ze strany uživatele.

Tlačítko „Select“

Tlačítko slouží k ručnímu výběru měřené veličiny v případě nastavení: měření rezistance / testování diod / testování vedení proudu nebo při nastavení měření teploty, při kterém je možné vybrat jednotky měření.

Tlačítko „H“

Tlačítko slouží k uchování měřené hodnoty na displeji. Když tlačítko stisknete, zůstane právě zobrazovaná hodnota na displeji i po skončení měření. Pro návrat do režimu měření tlačítko stiskněte znovu. Zapnutí funkce je na displeji signalizováno zobrazením symbolu „H“. Stisknutím a přidržením tlačítka na 2 vteřiny zapnete podsvícení displeje měřice. Podsvícení se automaticky za několik vteřin vypne.

Tlačítko „Max/Min“

Tlačítkem se zapíná režim činnosti, ve kterém se zobrazí maximální nebo minimální výsledek měření od okamžiku zapnutí daného režimu. Další stisknutím tlačítka změníte režim měření v cyklu: maximum (MAX) / minimum (MIN) / dočasná hodnota (AUTO). V závorkách jsou uvedeny symboly, které se zobrazí na displeji podle zvoleného režimu činnosti.

Tlačítko „Range“

Tlačítkem lze ručně změnit měřicí rozsah dané veličiny. Po jeho stisknutí z displeje zmizí symbol AUTO. Další stisknutím tlačítka přepínáte rozsah v pořadí uvedeném v tabulce. Přidržením tlačítka na 1 vteřinu se obnoví automatický výběr rozsahu.

Tlačítko „Relative“

Tlačítko slouží k měření relativní hodnoty. Funkce je dostupná pro každou polohu voliče kromě měření frekvence a cyklu práce. Stisknutím tlačítka „Relative“ během měření dojde k vynulování displeje a poslední zobrazovaná hodnota bude brána jako vztažný bod. Při novém měření se zobrazí rozdíl mezi naměřenou hodnotou a uloženou vztažnou hodnotou. Opětovným stisknutím tlačítka přepnete přístroj do režimu normálního měření. Zapnutí funkce je na displeji signalizováno zobrazením symbolu trojúhelníku.

Tlačítko „Hz/Duty“

Tlačítko umožňuje výběr mezi měřením frekvence nebo cyklu práce, kdy volič nastaven na „Hz/Duty“.

Připojení testovacích kabelů

Pokud jsou kolíky kabelů vybaveny kryty, je nutné kryty před připojením kabelů do zásuvek sejmut. Kabely připojujte podle pokynů uvedených v návodu. Poté odstraňte clony měřicí části (pokud jsou součástí vybavení) a přistupte k měření.

Adaptér pro testování malých elektronických prvků

Adaptér lze použít k testování malých elektronických prvků, rezistorů, kondenzátorů, diod, tranzistorů atd. Adaptér se připojuje přímo do zásuvek INPUT a COM tak, aby svorka adaptéru s označením + byla umístěna v zásuvce INPUT a svorka s označením – do zásuvky COM. Zásuvky adaptéru s označením E, B, C slouží k testování tranzistorů, zásuvky označené + a – lze použít k testování elektronických prvků vybavených dvěma kontakty.

Vestavěný buzák

Měřič má vestavěný buzák, který vydá krátký zvukový signál po každé změně polohy voliče nebo po každém stisknutí tlačítka, čímž potvrzuje, že stisknutí proběhlo. Před automatickým vypnutím měřice vydává buzák několik zvukových signálů za minutu a jeden dlouhý zvukový signál těsně před automatickým vypnutím. Měřič se automaticky vypne po uplynutí 15 minut od posledního stisknutí tlačítka nebo změny polohy voliče.

Magnetické zavěšení

Na zadní straně měřice je připevněn magnet, kterým lze měřič zachytit na ocelovém povrchu. Zkontrolujte, že obě zakulacená pole magnetů přiléhají celou plochou ke kovovému povrchu. Tím měřič ochrání před náhodným odtržením a pádem. Pokud magnet nepoužíváte, lze jej uchovávat ve speciální přihrádce na krytu prostoru pro baterie.

MĚŘENÍ

Podle aktuálního nastavení přepínače rozsahů se na displeji zobrazí tři čísla.

Pokud je nutné vyměnit baterie, na displeji se zobrazí symbol baterie. Jestliže se na displeji před měřenou hodnotou zobrazí znak „-“, má měřená hodnota opačnou polarizaci než zapojení měřiče. Když se na displeji zobrazí pouze symbol přetížení, byl překročen měřicí rozsah a je nutné nastavit vyšší rozsah měření. Při měření veličin neznámé hodnoty nastavte měřič do režimu „AUTO“, ve kterém přístroj sám určí nejvhodnější měřicí rozsah. Když je volič nastaven na měření střídavého proudu nebo napětí, zahájí přístroj měření v režimu True RMS. To ohlašuje, že je měřena skutečná efektivní hodnota střídavého průběhu. V případě měření průběhů s jinou charakteristikou než je sinusoidový, bude uvedena skutečná efektivní hodnota tohoto průběhu. Při měření s nejvyšším rozsahem napětí dbejte zvýšené opatrnosti s ohledem na možné riziko úrazu elektrickým proudem.

POZOR! Je nepřipustné, aby měřicí rozsah měřiče byl nižší než měřena hodnota. To může vést ke zničení měřiče a k úrazu elektrickým proudem.

Správné zapojení kabelů:

Červený kabel do zásuvky s označením INPUT nebo μA mA, nebo 10A

Černý kabel do zásuvky s označením COM

Pro dosažení co největší přesnosti měření zajistíte optimální podmínky pro měření. Okolní teplota od 18 st. C do 28 st. C, relativní vlhkost vzduchu <75 %

Příklad stanovení přesnosti

Přesnost: $\pm$ (%) stanovení + váha nejméně významného čísla)

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: $1,396 V \pm 0,016 V$

Měření napětí

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením INPUT a COM. Přepínač rozsahů nastavte do polohy měření stejnosměrného napětí nebo střídavého napětí. Měřicí kabely zapojte paralelně do elektrického obvodu a odečtěte výsledek měření napětí. Zabraňte měření vyššího napětí, než je maximální rozsah měření. To může vést ke zničení měřiče a k úrazu elektrickým proudem.

Měření intenzity proudu

Podle očekávané hodnoty měřené intenzity proudu zapojte měřicí kabely do zásuvky mA a COM nebo do zásuvky 20A a COM. Ovládacím kolečkem nastavte příslušný rozsah měření. Intenzita měřeného proudu v zásuvce mA může činit maximálně 600 mA. V případě měření proudu vyššího než 600 mA připojte kabel do zásuvky 20A. Intenzita měřeného proudu v zásuvce 10A může činit maximálně 10 A. Měření proudu nad 2 A nesmí překročit 15 vteřin, po čemž je nutné vyčkat nejméně 15 minut před dalším měřením. Zásuvka mA může být zatížena maximálně proudem 600 mA bez časového omezení. **Je zakázáno překračovat maximální hodnoty proudu a napětí pro danou zásuvku.** Měřicí kabely zapojte za sebou do měřeného elektrického obvodu, pomocí voliče zvolte druh měřeného proudu a proveďte odečet výsledku měření. Měřič automaticky vybere vhodný měřicí rozsah, který lze případně změnit tlačítkem „Range“.

Měření rezistance

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením INPUT a COM, přepínač rozsahů nastavte do polohy měření rezistance – symbol Ω . Tlačítkem „Select“ vyberte měření rezistance, zobrazí se symbol „ Ω “. Měřicí koncovky přiložte ke svorkám měřeného prvku a proveďte odečet výsledku měření. Pro dosažení přesnějších výsledků měření lze případně měřicí rozsah změnit. **Je přísně zakázáno měřit rezistanci prvků, jimiž prochází elektrický proud.** Při měření hodnot vyšších než 1M Ω může trvat několik vteřin, než se výsledek ustálí. Je to normální jev při měření vysokých rezistancí.

Než přiložíte měřicí koncovky k měřenému prvku, zobrazí se na displeji symbol přetížení.

Měření kapacity

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením INPUT a COM, přepínač rozsahů nastavte do polohy měření rezistance. Před měřením zkontrolujte, že kondenzátor je vybitý. **Je zakázáno měřit kapacitu nabitých kondenzátorů, jelikož může vést k poškození měřiče a k úrazu elektrickým proudem.** Při měření kondenzátorů s vysokou kapacitou může trvat asi 30 vteřin, než se výsledek ustálí.

Pro dosažení přesnějšího výsledku při měření malých kapacit odečtěte kapacitu měřiče a měřicích kabelů. Při měření kapacity větší nebo rovnající se 20 mF se na displeji zobrazí symbol „OL“.

Test tranzistorů

Do zásuvek INPUT a COM zapojte adaptér pro měření malých elektronických prvků. Přepínač měřicích rozsahů nastavte do polohy s označením h_{FE} (měření součinitele zesílení tranzistoru). Podle typu tranzistoru proveďte zapojení do zásuvky podstavce s označením PNP nebo NPN a dbejte na to, aby vývody

tranzistoru byly umístěny do míst označených písmeny E - emitor, B - báze, C - kolektor. V případě funkčního tranzistoru a správného zapojení odečtěte výsledek měření součinitele zesílení na displeji. **Je přísně zakázáno provádět testování tranzistorů, jimiž prochází elektrický proud.**

Test diod

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením IMPUT a COM, volič nastavte na symbol diody. Měřicí koncovky přiložte k vývodům diody ve volném směru a v závěrném směru. Jestliže je dioda funkční, odečteme z diody zapojené v propustném směru pokles napětí uvedený v mV. V případě zapojení v závěrném směru se na displeji zobrazí symbol přetížení. Funkční diody se vyznačují nízkou rezistancí ve volném směru a vysokou rezistancí v závěrném směru. **Je přísně zakázáno provádět testování diod, jimiž prochází elektrický proud.**

Test vedení proudu

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením INPUT a COM. Volič nastavte na symbol bzučáku. Při použití měřiče pro měření vedení proudu vydá vestavěný bzučák zvukový signál pokudž, kdy změřená rezistance klesne pod 50 Ω . V rozsahu od 50 Ω do 100 Ω se může bzučák ozvat také. **Je přísně zakázáno testovat vedení v obvodech, jimiž prochází elektrický proud.**

Test tranzistorů

Přepínač měřicích rozsahů nastavte do polohy s označením h_{FE} (měření součinitele zesílení tranzistoru). Podle typu tranzistoru proveďte zapojení do zásuvky s označením PNP nebo NPN a dbejte na to, aby vývody tranzistoru byly umístěny do míst označených písmeny E - emitor, B - báze, C - kolektor. V případě funkčního tranzistoru a správného zapojení odečtěte výsledek měření součinitele zesílení na displeji. **Je přísně zakázáno provádět testování tranzistorů, jimiž prochází elektrický proud.**

Měření teploty

Koncovky kabelů termočlánku zapojte do zásuvek INPUT a COM. Volič měřidla nastavte do polohy $^{\circ}C$ / $^{\circ}F$. Termočlánek přiložte k měřenému objektu. S termočlánkem přiloženým k měřiči lze měřit pouze teploty do 230 $^{\circ}C$. Pro měření vyšších teplot je nutné pořídit si termočlánek určený k měření vyšších teplot. Používejte termočlánek typu K. Tlačítkem „Select“ můžete zvolit jednotky měření $^{\circ}C$ nebo $^{\circ}F$.

Měření frekvence

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením INPUT a COM. Tlačítkem FUNC vyberte měření frekvence, na displeji se zobrazí „Hz“. Proveďte odečet výsledku měření na displeji. Při měření frekvence musí být napětí měřeného signálu v rozsahu uvedeném v tabulce technických údajů. V případě měření signálu s parametry mimo uvedený rozsah nebude přesnost měření odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce.

Vpp - označuje napětí mezi hraničními body signálu.

Měření součinitele plnění

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením INPUT a COM. Volič měřiče nastavte na „Hz/Duty“ Tlačítkem „Hz/Duty“ vyberte měření součinitele plnění, na displeji se zobrazí symbol „%“. Proveďte odečet výsledku měření na displeji. Napětí měřeného signálu a frekvence musí být v rozsahu uvedeném v tabulce technických údajů. Jestliže parametry měřeného signálu neodpovídají uvedenému rozsahu, přesnost také nebude odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce. Vpp - označuje napětí mezi hraničními body signálu.

Měření proudu s použitím přídavných měřicích svorek YT-73090 (dodáváno zvlášť)

Měřicí svorky umožňují změnit intenzitu střídavého proudu v jednotlivém vodiči pomocí indukčních metod. Kabely měřicích svorek zapojte do zásuvek INPUT a COM. Volič měřiče nastavte na symbol měřicích svorek. Měření provádějte podle návodu přiloženého k měřicím svorkám YT-73090.

ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

K čištění měřiče použijte měkký hadřík. Větší nečistoty odstraňujte jemně navlhčeným hadříkem. Přístroj neponořujte do vody či jiné tekutiny. K čištění nepoužívejte rozpouštědla, žíravé či abrazivní prostředky. Kontakty měřidla a měřicí kabely udržujte v čistotě. Kontakty měřicích kabelů čistěte hadříkem napuštěným několika kapkami izopropylalkoholu. Před čišněním kontaktů měřiče je nutné měřič vypnout a vyjmout baterie. Měřič obraťte a opatrně jím zatřese, aby se větší nečistoty dostaly ze spojek měřiče. K čištění kontaktů použijte bavlněnou vatovou tyčinku jemně napuštěnou izopropylalkoholem. Vyčkejte, až se alkohol odpaří, poté vložte baterie zpět. Měřič skladujte na suchém místě v originálním jednotkovém obalu.

CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

Multimeter je digitálny merací prístroj určený na meranie rôznych elektrických parametrov.

Predtým, než začnete multimeter používať, oboznámte sa s celou príručkou a uchovajte ju.

Multimeter má plastový plášť, LCD displej, prepínač meracích rozsahov meraných veličín. V plášti sú meracie porty a port na testovanie tranzistorov. Multimeter má meracie káble zakončené kolíkmi, ako aj podložku na testovanie tranzistorov a malých elektronických prvkov. Multimeter sa predáva bez napájacej batérie.

POZOR! Ponúkaný multimeter nie je meracie zariadenie v zmysle zákona o meracích jednotkách a o vykonávaní meraní.

TECHNICKÉ PARAMETRE

Displej: LCD 3 5/6 číslice - maximálny zobrazovaný výsledok: 5999
Frekvencia vyvolávania: 3-krát za sekundu
Detekcia preťaženia: zobrazuje sa symbol „OL“
Detekcia polarizácie: zobrazuje sa znak „-“ pred výsledkom merania
Batéria: 6F22; 9 V
Poistka: F400mA/600V a F10A/600V
Pracovná teplota: 0 + 40 ° C; pri relatívnej vlhkosti < 75 %
Teplota skladovania: -10 ° C + +50 ° C; pri relatívnej vlhkosti < 85%
Vonkajšie rozmery:188 x 86 x 44 mm
Hmotnosť (bez batérií): 300 g

POZOR! V žiadnom prípade nemerajte elektrické vlastnosti presahujúce maximálny merací rozsah multimetra. Je to zakázané.

Parameter	Jednosmerné napätie		
	pre rozsah 600 mV: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; ostatné rozsahy: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Katalógové č.	Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Poznámky	Zabezpečenie proti preťaženiu: 600 V RMS		

Striedavé napätie		
pre rozsah 600 mV: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; ostatné rozsahy: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	$\pm(1\% + 8)$
600 V	0,1 V	
Zabezpečenie proti preťaženiu: 600 V		

Jednosmerný prúd			Striedavý prúd		
pre rozsah (600 µA, 60 mA) $U_{AB} \leq 60$ mV pre ostatné rozsahy $U_{AB} \leq 600$ mV			$f_{IN} = 40 + 400$ Hz		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť	Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
600 µA	0,1 µA	$\pm(1\% + 7)$	600 µA	0,1 µA	$\pm(2,0\% + 15)$
6000 µA	1 µA		6000 µA	1 µA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Zabezpečenie proti preťaženiu: poistka 10A/600 V; rozsah 10 A: meranie prúdu > 5 A, čas merania < 10 sekúnd v intervaloch > 15 minút.					

SK

Odpor		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% + 5)
6 kΩ	1 Ω	
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	
60 MΩ	10 kΩ	±(1,5% + 5)
Napätie otvoreného obvodu cca 0,25 V; Zabezpečenie proti preťaženiu 400 mA/600 V RMS		

Kapacita			Frekvencia	
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť	Rozsah	Dôkladnosť
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 μF	0,01 μF			
600 μF	0,1 μF			
60 mF	10 μF			
Zabezpečenie proti preťaženiu 400 mA/600 V RMS			Rozsah napätí vstupného signálu: 0,5 V pp + 3 V pp; Zabezpečenie proti preťaženiu 400 mA/600 V RMS	

Test diód		Test tranzistorov	
Podmienky merania		Rozsah	hFE
U _R = 3 V; I _F = 0,8 mA		hFE	0 ~1000
Zabezpečenie proti preťaženiu 400 mA/600 V RMS		Podmienky merania I _B = 4 μA; U _{CE} = 2,2 V	

Teplota		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
-40 °C + +1370 °C	1 °C	-40 °C + 150 °C: ±(3% + 4) 150 °C + 1370 °C: ±(3% + 3)
-40 °F + +2000 °F	1 °F	-40 °F + 302 °F: ±(5% + 4) 302 °F + 2000 °F: ±(3% + 3)
Zabezpečenie proti preťaženiu 400 mA/600 V RMS. Dôkladnosť nezohľadňuje chybu termočlánku. Uvedená presnosť platí pri zmenách teploty prostredia nie väčších než ± 1 °C, v prípade zmien teploty prostredia 0 ± 5 °C - uvedená presnosť sa dosiahne po 1 hodine.		

Koeficient vyplnenia		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
0,1% + 99%	0,1%	±(2% + 7)
Rozsah frekvencie vstupného signálu: 1 Hz + 5 kHz Rozsah napätí vstupného signálu: 4 Vpp + 10 Vpp; Zabezpečenie proti preťaženiu 400 mA/600 V RMS.		

Presnosť: ± % meraná hodnota + váha najmenej významnej číslice

POUŽÍVANIE MULTIMETRA

POZOR! Aby ste zabránili nebezpečenstvu následkom zásahu el. prúdom, pred otvorením plášťa prístroja odpojte od neho všetky meracie káble a multimeter vypnite.

Bezpečnostné pokyny

Multimeter nepoužívajte v atmosfére s príliš vysokou vlhkosťou, s prítomnosťou toxických alebo ľahkohorľavých pár a výparoch, ani vo výbušnej atmosfére. Pred každým použitím skontrolujte stav multimetra a meracích káblov, a v prípade, ak si všimnete akúkoľvek poruchu, poškodenie, nepoužívajte ho. Poškodené káble vymeňte na nové, nepoškodené. V prípade, ak máte akékoľvek pochybnosti kontaktujte výrobcu. Počas merania koncovky meracích káblov držte iba za izolovanú časť. Nedotýkajte sa prstami miest merania ani nepoužívaných konektorov multimetra. Pred zmenou meranej veličiny odpojte meracie káble. Nikdy nezačínajte vykonávať údržbu alebo servis bez toho, aby ste sa neustili, či sú od multimetra odpojené meracie káble, a tiež či je multimeter vypnutý.

Výmena batérií

Multimeter musí byť napájaný batériami, ktorých počet a typ je uvedený v technických parametroch daného zariadenia. Odporúčame používať alkalické batérie. Keď chcete namontovať batérie, otvorte plášť prístroja alebo veko komory batérií, ktoré sa nachádza na spodnej strane multimetra. Predtým, než získate prístup ku komore batérií, môže byť potrebné zosunúť kryt plášťa multimetra.

Pripojte batérie, zachovajte polarizáciu tak, ako je to vyznačené, zatvorte plášť alebo veko komory batérií. Ak sa zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné vymeniť batérie na novú, nabitú. Kvôli presnosti meraní odporúčame, aby ste batériu vymenili čo najskôr po zobrazení symbolu batérie na displeji.

Výmena poistky

V prístroji sa používajú prístrojové poistky s rýchlou charakteristikou. V prípade, ak sa poistka poškodí (prepáli), vymeňte ju na novú s takými istými elektrickými parametrami, aké má pôvodná (originálna) poistka. V takom prípade otvorte plášť multimetra, postupujte tak ako pri výmene batérií a so zachovaním bezpečnostných zásad vymeňte poistku na novú.

Zapínanie a vypínanie multimetra

Multimeter vypnete prestavením prepínača funkcie merania na polohu označenú OFF. Multimeter zapnete vybratím niektorej inej polohy prepínača, ktorým vyberete požadovanú veľičinu a rozsah merania. Multimeter má funkciu samočinného vypnutia po dlhšom nepoužívaní používateľom. Multimeter sa po cca 15 minútach nepoužívania automaticky vypne. Vďaka tomu znížite spotrebu batérií. Približne jednu minútu pred vypnutím napájania je používateľ informovaný zvukovým signálom ako aj blikaním svetla diódy, ktorá je pod LCD displejom. Napájanie multimetra obnovíte zmenením polohy prepínača. Na displeji multimetra sa po zapnutí zobrazuje symbol APO, znamená to, že prístroj je spustený v režime samočinného vypnutia napájania v prípade dlhšieho nepoužívania používateľom.

Tlačidlo „Select“

Tlačidlo je určené na ručné nastavovanie meranej veličiny v prípade nastavenia: merania odporu/testu diód/testu vodivosti, a tiež v prípade nastavenia merania teploty, ak sa dá vybrať jednotka merania.

Tlačidlo „H/“

Stlačením tohto tlačidla sa na displeji zachová nameraná hodnota. Stlačením tohto tlačidla sa aj po skončení merania bude na displeji zobrazovať nameraná hodnota v momente stlačenia tlačidla. Keď chcete obnoviť režim merania, opätovne stlačte toto tlačidlo. Keď je funkcia aktívna, na displeji multimetra sa zobrazuje znak „H“ (angl. hold). Keď tlačidlo stlačíte a podržíte na cca 2 sekundy, aktivuje sa podsvietenie displeja multimetra. Podsvietenie sa samočinne vypne po niekoľkých sekundách.

Tlačidlo „Max/Min“

Stlačením tlačidla aktivujete režim práce, v ktorom sa bude zobrazovať maximálna alebo minimálna hodnota merania od momentu zapnutia daného režimu. Ďalšími stlačeniami tlačidla zmeníte režim merania nasledovne: maximum (MAX) / minimum (MIN) / okamžitá hodnota (AUTO). V zatvárkoch sú uvedené symboly, ktoré sa zobrazujú na displeji podľa vybraného režimu práce.

Tlačidlo „Range“

Tlačidlo je určené na ručnú zmenu meracieho rozsahu danej veličiny. Keď stlačíte toto tlačidlo, na displeji zhasne symbol AUTO. Ďalším stlačením tlačidla prepnete rozsah podľa poradia, ktoré je uvedené v tabuľke. Keď tlačidlo stlačíte a podržíte na cca 1 sekundu, obnoví sa automatický výber meracieho rozsahu.

Tlačidlo „Relative“

Tlačidlo je určené na spustenie merania relatívnej hodnoty. Funkcia je dostupná pre každý merací rozsah, okrem merania frekvencie a pracovného cyklu. Keď počas merania stlačíte tlačidlo „Relative“, aktuálna meraná hodnota zobrazená na displeji sa vynuluje a použije sa ako referenčná (bázová) hodnota pre ďalšie meranie. Nové meranie ukáže rozdiel medzi aktuálne meranou hodnotou, a uloženou referenčnou hodnotou. Opätovným stlačením tlačidla obnovíte normálny režim merania. Keď je táto funkcia aktívna, na displeji svieti symbol trojuholníka.

Tlačidlo „Hz/Duty“

Tlačidlo umožňuje zvoliť meranie frekvencie alebo meranie pracovného cyklu, keď je prepínač nastavený v polohu „Hz/Duty“.

Pripojenie testovacích káblov

Ak sú konektory káblov chránené viečkami, pred pripojením káblov do portov ich odstráňte. Káble pripojte podľa pokynov, ktoré sú uvedené v príručke. Následne stiahnite kryty meracích častí (ak sa používajú) a môžete začať meranie.

Adaptér na testovanie malých elektronických prvkov

Adaptér môžete použiť na testovanie malých elektronických prvkov, rezistorov, kondenzátorov, diód, tranzistorov ap. Adaptér sa pripája priamo k portom INPUT a COM tak, aby svorka adaptéra označená ako „+“ bola spojená s portom INPUT, a svorka označená ako „-“ bola spojená s portom COM. Porty adaptéra označené ako E, B, C sú určené na testovanie tranzistorov, porty označené ako „+“ a „-“ môžete použiť na testovanie elektronických prvkov s dvoma vývodmi.

Integrovaný bzučiak

Multimeter má integrovaný bzučiak, ktorý vydáva zvukový signál po každom prepnutí prepínača alebo pri každom stlačení tlačidla, čím potvrdzuje, že stlačenie bolo spracované. Bzučiak vydáva niekoľko zvukových signálov za minútu pred automatickým vypnutím multimetra, ako aj jeden dlhý zvukový signál hneď pred automatickým vypnutím. Multimeter sa vypína samočinne po cca 15 minútach od posledného stlačenia tlačidla alebo zmeny polohy prepínača.

Magnetický prívěsok

Na zadnej stene multimetra je upevnený magnetický prívěsok, ktorý umožňuje zavesiť multimeter na oceľových povrchoch. Uistite sa, či bola okružie polia magnetov celým povrchom priľiehajú k kovovému povrchu. Takým spôsobom multimeter ochrániť pred neočakávaným odpojením a pádom. V prípade, ak prívěsok nepoužívate, môžete ho upevniť k na to pripravenému poľu na veko komory batérií.

MERANIE

Podľa toho, aká veličina a rozsah je nastavený prepínačom, na displeji sa zobrazia tri číslice. Keď je batéria skoro vybitá, multimeter o tom informuje zobrazením symbolu batérie na displeji. V prípade, ak sa na displeji pred meranou hodnotou zobrazí znak „-“, znamená to, že meraná hodnota má opačnú polarizáciu v porovnaní s pripojením multimetra. V prípade, keď sa na displeji zobrazí iba symbol preťaženia, znamená to, že bol presiahnutý merací rozsah, v takom prípade merací rozsah zmeňte na vyšší.

V prípade, ak neviete, aká je očakávaná hodnota merania, aktivujte režim „AUTO“. V tomto režime si multimeter sám vyberie optimálny merací rozsah. Keď prepínačom vyberiete meranie striedavého prúdu alebo napätia, multimeter bude tieto veličiny merať v režime „True RMS“. Znamená to, že multimeter meria skutočnú efektívnu hodnotu striedavého prúdu. Ak budete merať hodnotu prúdu s inou charakteristikou než sinusovou, bude odmeraná skutočná efektívna hodnota takého prúdu. Pri vykonávaní meraní na najvyššom meracom rozsahu napätia, zachovávajte náležitú opatnosť, aby ste predišli zásahu el. prúdom.

POZOR! V žiadnom prípade merací rozsah multimetra nemôže byť nižší než meraná hodnota. V opačnom prípade môže dôjsť k zničeniu multimetra, ako aj k zásahu el. prúdom.

Správne pripojenie káblov je nasledovné:

Cervený kábel pripojte k portu, ktorý je označený ako INPUT alebo μA , mA, alebo 10A

Čierny kábel pripojte k portu, ktorý je označený COM.

Aby ste získali čo najpresnejšie merania, zabezpečte optimálne podmienky pre meranie. Teplota prostredia v rozpätí od $+18^{\circ}C$ do $+28^{\circ}C$ a relatívna vlhkosť vzduchu $< 75\%$.

Príklad stanovenia presnosti

Presnosť: $\pm$ (% meranej hodnoty + váha najmenej významnej číslice)

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Meranie napätia

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM. Prepínač meracích rozsahov nastavte na meranie jednosmerného napätia alebo striedavého napätia. Koncovkami meracích káblov sa súčasne dotknite elektrického obvodu a prečítajte výsledok merania napätia. Nikdy nemerajte vyššie napätie než je maximálna hodnota daného meracieho rozsahu. V opačnom prípade sa multimeter môže zničiť, a môže dôjsť k zásahu el. prúdom.

Meranie hodnoty prúdu

Podľa očakávanej hodnoty meraného prúdu meracie káble pripojte k portom mA a COM alebo k portom 20A a COM. Koleskom vyberte príslušný merací rozsah. Maximálna úroveň meraného prúdu v porte mA môže byť 600 mA, v prípade, ak merania vyššieho prúdu než 600 mA, kábel pripojte k portu 20A. Maximálny meraný prúd v porte 10A môže byť 10 A, avšak v prípade merania el. prúdu nad 2 A meranie nemôže trvať dlhšie než 15 sekúnd, a následne multimeter pred opätovným meraním nepoužívajte aspoň 15 minút. Port mA môže byť zatazený maximálne prúdom 600 mA bez obmedzenia trvania merania. V žiadnom prípade nepresahujte maximálne hodnoty prúdu a napätia pre dané porty. Je to zakázané. Meracie káble k meranému elektrickému obvodu pripojte sériovo, pričom prepínačom zvolíte typ meraného prúdu a prečítajte výsledok merania. Multimeter samočinne vyberie správny merací rozsah, ktorý v prípade potreby môžete zmeniť stlačením tlačidla „Range“.

Meranie odporu

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM, a prepínač meracích rozsahov nastavte na meranie odporu – symbol Ω . Stlačením tlačidla „Select“ vyberte meranie odporu, zobrazí sa symbol Ω . Meracie koncovky priložte k svorkám meraného prvku a prečítajte hodnotu merania. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, ak je to potrebné, zmeníte merací rozsah. **V žiadnom prípade nemerajte odpor prvkov, cez ktoré tečie elektrický prúd.** V prípade merania odporu nad 1M Ω , meranie môže trvať niekoľko sekúnd, kým sa stabilizuje výsledok, je to normálna reakcia v prípade merania príliš vysokých odporov.

Predtým, než priložíte meracie koncovky k meranému prvku, na displeji je zobrazený symbol preťaženia.

Meranie kapacity

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM, a prepínač meracích rozsahov nastavte na meranie kapacity. Skontrolujte, či bol kondenzátor pred meraním úplne vybíj. **Nikdy nemerajte kapacitu nabitého kondenzátora, v opačnom prípade sa multimeter môže poškodiť a môže dôjsť k zásahu el. prúdom.** V prípade merania kondenzátorov s vysokou kapacitou, meranie môže trvať cca 30 sekúnd, kým sa stabilizuje výsledok.

V prípade merania malých kapacít, aby ste získali presnejší výsledok, od nameraného výsledku odpočítajte kapacitu multimetra a meracích káblov. V prípade merania vyššej alebo rovnjej kapacity ako 20 mF, na displeji sa zobrazí symbol „OL“.

Test tranzistorov

K portom INPUT a COM pripojte adaptér na meranie malých elektronických prvkov. Prepínač meracích rozsahov prepnite na polohu označenú symbolom h_{FE} (meranie koeficientu zosilnenia tranzistora). Podľa typu tranzistora, ktorý testujete, pripojte k portu podložky, ktorý je označený ako PNP alebo NPN, pričom dávajte pozor, aby ste vývody tranzistora umiestnili na miestach označených písmenami E - emitor, B - báza, C - kolektor. V prípade, ak je tranzistor funkčný a správne pripojený, multimeter na displeji zobrazí výsledok merania koeficientu zosilnenia. **V žiadnom prípade netestujte tranzistory, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Test diód

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM, a prepínač rozsahov nastavte na symbol diódy. Meracie koncovky priložte k vývodom diódy v priepustnom smere a v závernom smere. Ak dióda funguje správne, pri dióde pripojenej v priepustnom smere bude nameraný pokles napätia na tejto dióde vyjadrený v mV. V prípade, ak pripojíte záverným smerom, na displeji sa zobrazí symbol preťaženia. Funkčné diódy majú malý odpor priepustným smerom a vysoký odpor záverným smerom. **V žiadnom prípade netestujte diódy, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Test vodivosti

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM. Prepínač prepnite na symbol bzučiaka. V prípade, ak multimeter používate na meranie vedenia, integrovaný bzučiak vydá zvukový signál zakaždým, keď meraný odpor klesne pod 50 Ω . V rozpätí od 50 Ω do 100 Ω , môžete tiež počuť zvuk bzučiaka. **V žiadnom prípade netestujte vedenie v obvodoch, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Test tranzistorov

Prepínač meracích rozsahov prepnite na polohu označenú symbolom h_{FE} (meranie koeficientu zosilnenia tranzistora). Podľa typu tranzistora, ktorý testujete, pripojte k portu, ktorý je označený ako PNP alebo NPN, pričom dávajte pozor, aby ste vývody tranzistora umiestnili na miestach označených písmenami E - emitor, B - báza, C - kolektor. V prípade, ak je tranzistor funkčný a správne pripojený, multimeter na displeji zobrazí výsledok merania koeficientu zosilnenia. **V žiadnom prípade netestujte tranzistory, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Meranie teploty

Konce káblov termočlánku pripojte k portom označeným ako INPUT a COM. Prepínač multimetra prepnite na polohu označenú $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$. Termočlánok priložte k meranému predmetu. Termočlánok, ktorý je súčasťou vybavenia výrobcu, umožňuje merať teplotu iba do 230 $^{\circ}\text{C}$. Ak chcete merať vyššie teploty, musíte si zadovážiť termočlánok určený na meranie vyšších teplôt. Používajte termočlánky typu K. Stlačením tlačidla „Select“ môžete vybrať jednotku merania, tzn. $^{\circ}\text{C}$ alebo $^{\circ}\text{F}$.

Meranie frekvencie

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM. Stlačením tlačidla FUNC vyberte meranie frekvencie, na displeji sa zobrazí symbol „Hz“. Prečítajte výsledok merania zobrazený na displeji. V prípade merania frekvencie, napätie meraného signálu musí byť v rozpätí, ktoré je uvedené v tabuľke s technickými parametrami. V prípade merania signálu, ktorého parametre presahujú uvedený rozsah, presnosť merania presahuje rozsah uvedený v tabuľke.

Meranie koeficientu vyplnenia

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM. Prepínač prepnite na polohu „Hz/Duty“ Stlačením tlačidla „Hz/Duty“ vyberte meranie koeficientu vyplnenia, na displeji sa zobrazí symbol „%“. Prečítajte výsledok merania zobrazený na displeji. Napätie meraného signálu a frekvencia nesmú presahovať rozsahy uvedené v tabuľke s technickými parametrami. Ak parametre meraného signálu presahujú uvedený rozsah, presnosť merania presahuje rozsah uvedený v tabuľke.

Vpp - označuje napätie medzi vrcholovými bodmi signálu.

Meranie prúdu meracími čelustami YT-73090 (dostupné sú osobitne)

Meracie čeluste umožňujú merať úroveň striedavého prúdu v jednom vodiči indukčnou metódou.

Káble meracích čelustí pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM. Prepínač multimetra nastavte na polohu označenú symbolom meracích čelustí. Meranie vykonajte podľa pokynov, ktoré sú uvedené v príručke meracích čelustí YT-73090.

ÚDRŽBA A UCHOVÁVANIE

Merací prístroj utierajte mäkkou handričkou. Väčšie nečistoty odstraňujte jemne navlhčenou mäkkou handričkou. Prístroj neponárajte do vody ani do inej kvapaliny. Na čistenie nepoužívajte rozpúšťadlá, leptavé ani drsné prostriedky. Starajte sa o čistotu kontaktov prístroja a meracích káblov. Kontakty meracích káblov čistite handričkou jemne navlhčenou izopropylalkoholom. Keď chcete vyčistiť kontakty meracieho prístroja, prístroj vypnite a vyberte batérie. Prístroj obráťte a jemne ním potraсте tak, aby väčšie nečistoty vypadli z konektorov prístroja. Vratové tyčinky jemne navlhčite izopropylalkoholom a vyčistite každý kontakt. Počkajte, kým sa alkohol vyparí, a následne namontujte batérie naspäť. Prístroj uchovávajte v suchej miestnosti v dodanom (originálnom) kusovom balení.

ESZKÖZ JELLEMZŐI

A multiméter egy digitális mérőműszer, mely különböző elektromos értékek mérésére szolgál.

A multiméter használata előtt olvassa el az útmutató teljes tartalmát és őrizze azt meg.

A mérőműszer műanyag házzal, folyadékkristályos kijelzővel, mérési intervallum szabályozóval van ellátva. A készüléken mérőaljakzatok, valamint tranzistor vizsgáló aljakzatok találhatók. A multiméter vizsgálóheggyel védőző mérővezetékekkel, valamint tranzistorok és apró elektronikus elemek vizsgálatára szolgáló alátéttel van ellátva. A termék elem nélkül kerül értékesítésre.

FIGYELEM! A mérőeszköz a „Mérésügyi törvény” értelmében nem minősül mérőeszköznek.

MŰSZAKI ADATOK

Kijelző: LCD 3 5/6 szám - maximális kivetített érték: 5999
Mérési frekvencia: másodpercenként 3-szor
Tűlterhelés kijelzés: a kijelzőn az „OL”-es szimbólum jelenik meg
Negatív polaritás kijelzés: a mérési eredmény előtt a „-” szimbólum jelenik meg
Elem: 6F22; 9 V
Biztosíték: F400mA/600V valamint F10A/600V
Működési hőmérséklet: 0 ÷ 40 fok C; <75% relatív páratartalom esetén
Tárolási hőmérséklet: -10 fok C ÷ +50 fok C; <85% relatív páratartalom esetén
Külső méret: 188 x 86 x 44 mm
Tömeg (elem nélkül): 300 g

FIGYELEM! Tilos a multiméterrel mérési intervallumot meghaladó elektromos értékeket mérni.

Paraméter	Egyenfeszültség		
	600 mV tartományban: $R_N > 100\text{ M}\Omega$; Egyéb tartományok: $R_N = 10\text{ M}\Omega$		
Katalógusszám	Tartomány	Felbontás	Pontosság
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Megjegyzések	Túlterhelésvédelem 600 V rms		

Váltakozó feszültség		
600 mV tartományban: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; Egyéb tartományok: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1\% + 8)$
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	
Tűlterhelésvédelem 600 V		

Egyenáram			Váltakozó áram		
(600 μA, 60 mA) tartományban $U_{AB} \leq 60$ mV eEgyéb tartományban $U_{AB} \leq 600$ mV			$f_n = 40 + 400$ Hz		
Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
600 μA	0,1 μA	±(1% + 7)	600 μA	0,1 μA	±(2,0% + 15)
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	±(1,5% + 7)	6 A	1 mA	±(2,5% + 10)
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Túlterhelésvédelem: 10A/600 V biztosíték; 10 A tartomány: áramerősség mérés > 5A, mérési idő < 10 mp., intervallum > 15 perc.					

HU

Ellenállás		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% + 5)
6 kΩ	1 Ω	
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	
60 MΩ	10 kΩ	±(1,5% + 5)
Nyitott áramköri feszültség kb. 0,25 V; 400mA/600 V rms tűlterhelésvédelem		

Kapacitás			Frekvencia	
Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Pontosság
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 μF	0,01 μF			
600 μF	0,1 μF			
60 mF	10 μF			
400mA/600 V rms tűlterhelésvédelem			Bemeneti jel feszültség-tartománya: 0,5 V pp ÷ 3 V pp; 400mA/600 V rms tűlterhelésvédelem	

Dióda vizsgálat		Tranzisztor vizsgálat	
Mérés feltételei		Tartomány	hFE
U _B = 3 V; I _E = 0,8 mA		hFE	0 ~ 1000
400mA/600 V rms tűlterhelésvédelem		Mérés feltételei I _B = 4 μA; U _{CE} = 2,2 V	

Hőmérséklet		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
-40 °C ÷ +1370 °C	1 °C	-40 °C ÷ 150 °C: ±(3% + 4) 150 °C ÷ 1370 °C: ±(3% + 3)
-40 °F ÷ +2000 °F	1 °F	-40 °F ÷ 302 °F: ±(3% + 4) 302 °F ÷ 2000 °F: ±(3% + 3)
400mA/600 V rms tűlterhelésvédelem. A pontosság nem terjed ki a hőelem okozta hibákra. A megadott pontosság a ± 1 °C-tól kisebb hőmérséklet-változásra érvényes, a környezeti hőmérséklet ± 5 °C-os változásakor a megadott pontosság elérése 1 órát vesz igénybe.		

Kitöltési tényező		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
0,1% ÷ 99%	0,1%	±(2% + 7)
Bemeneti jel frekvencia-tartománya: 1 Hz ÷ 5 kHz Bemeneti jel feszültség-tartománya: 4 Vpp ÷ 10 Vpp; 400mA/600 V rms tűlterhelésvédelem.		

Pontosság: ± kijelzett érték %-a + legkisebb számérték súlya

MULTIMÉTER HASZNÁLATA

FIGYELEM! Az elektromos áramütés veszélyének elkerülése érdekében a műszer házának felnyitása előtt húzza ki a mérővezetéseket és kapcsolja ki a terméket.

Biztonsági előírások

Ne használja a multimétert túl magas páratartalmú légkörben, vagy ha a környezetben mérgező, gyúlékony és robbanékony gázok találhatók. Minden használat előtt ellenőrizze a műszer és a mérővezetékek állapotát. Ha bármilyen meghibásodást vél észrevenni, ne használja a terméket. A sérült vezetékeket cserélje ki új, hibátlan vezetékekre. Késég esetén vegye fel a kapcsolatot a gyártóval. Mérés közben csak a vizsgálóhegy szigetelt részét fogja. Ne nyúljon hozzá a mérési ponthoz vagy a multiméter nem használt aljakzatához. A mérendő feszültség nagyságának módosítása előtt húzza ki a mérővezetéseket. A karbantartási munkálatok megkezdése előtt mindig ellenőrizze, hogy a mérővezetékek ki lettek-e húzva a multiméterből, valamint, hogy maga a műszer ki lett-e kapcsolva.

Elemcsere

A multiméter elemes tápellátást igényel. Az elemek mennyisége és típusa a műszaki adatoknál kerül megadásra. Ajánlott alkáli elemek használata. Az elemek behelyezéséhez nyissa fel a műszar fedelét, vagy a multiméter alján található elemtartó fedelét. Előfordulhat, hogy az elemtartó felnyitása előtt szükséges lesz

a műszerház burkolatának letolása. Helyezze be az elemeket a jelöléseknek megfelelően, majd zárja be a műszerházat vagy az elemtartó fedelét. Az elemcseré szükségesét a műszeren megjelenő elem szimbólum jelzi. A mérési pontosság érdekében ajánlott a szimbólum megjelenése után a lehető leggyorsabban kicserélni az elemeket.

Biztosítékcseré

A készülékben gyors kioldású biztosítékok kerültek alkalmazásra. Sérülés esetén cserélje ki a biztosítékokat egy új, azonos elektromos paraméterekkel rendelkező biztosítékra. E célból nyissa fel a műszerházat az elemcserekor végrehajtott lépéseknek megfelelően, majd a biztonsági szabályok betartásával cserélje ki a biztosítékokat egy újra.

Multiméter bekapcsolása és kikapcsolása

A műszer a választó kapcsoló OFF helyzetbe állításával kapcsolható ki. A választó kapcsoló többi állása a multiméter bekapcsolását eredményezi és lehetővé teszi a mérés nagyságának és intervallumának meghatározását. A multiméter automatikus kikapcsolás funkcióval van ellátva, mely akkor lép működésbe, ha a felhasználó tétlen marad. Kb. 15 perc tétlenség után a multiméter automatikusan kikapcsol. Ez lehetővé teszi az elem élettartamának meghosszabbítását. A készülék a tápellátás kikapcsolása előtt kb. 1 perccel hangjelzéssel, valamint az LCD kijelző alatt található lámpa villogásával tájékoztatja a felhasználót. A multiméter tápellátása a választó kapcsoló helyzetének megváltoztatásával kapcsolható be. A multiméter a bekapcsolást követően az APO szimbólumot jeleníti meg, mely azt jelzi, hogy a felhasználó tétlensége esetén a műszer automatikusan kikapcsol.

„Select” gomb

A gomb a mért érték intervallumának kézi kiválasztására szolgál az alábbi esetekben: ellenállás mérése / dióda vizsgálat / szakadásvizsgálat, valamint hőmérséklet mérése esetén is, amikor lehetőség van a mértekegység kiválasztására.

„H”/”” gomb

Ezzel a gombbal menthető el a képernyőn megjelenített érték. A gomb megnyomásakor az éppen kivett érték a képernyőn marad, még a mérés befejezése után is. A mérési módba való visszatéréshez ismét nyomja meg a gombot. A funkció aktiválását a kijelzőn megjelenő „H” betű jelzi. A gomb megnyomása és kb. 2 másodperces lenyomva tartása bekapcsolja a műszer kijelzőjének háttérvilágítását. A háttérvilágítás tizen-egynéhány másodperc elteltével automatikusan kikapcsol.

„Max/Min” gomb

A gomb annak a munkamódnak a bekapcsolására szolgál, melyben az adott mód bekapcsolásának pillanatától mért legnagyobb és legkisebb érték kerül kivételre. A gomb ismételt lenyomása az alábbi módok ciklusos módosítását teszi lehetővé: maximum (MAX) / minimum (MIN) / pillanatnyi érték (AUTO). Zárójelben azok a szimbólumok vannak megadva, amelyek a kiválasztott mód függvényében megjelenítésre kerülnek a képernyőn.

„Range” gomb

A gombbal manuálisan módosítható az adott mérési érték intervalluma. A gomb megnyomásakor eltűnik a kijelzőről az AUTO szimbólum. A gomb ismételt lenyomása az intervallumot módosítja a táblázatban megadott sorrendben. A gomb kb. 1 másodperces lenyomása bekapcsolja az intervallum automatikus kiválasztását.

„Relative” gomb

Lehetővé teszi a relatív érték meghatározását. A funkció a kiválasztó kapcsoló minden helyzetében elérhető a frekvencia és munkaciklus kivételével. A „Relative” gomb megnyomása mérés közben lenullázza a képernyőn és az addig megjelenített értéket állítja be viszonyítási alapként. Az új mérési eredmény a mért érték és az elmentett viszonyítási alap közötti különbséget fogja jelenteni. A gomb ismételt megnyomásával helyreállítható a normál mérési mód. A funkció bekapcsolását a kijelzőn egy háromszög szimbólum jelzi.

„Hz/Duty” gomb

A gomb lehetővé teszi a frekvencia és a munkaciklus közötti váltást abban az esetben, ha a kiválasztó kapcsoló „Hz/Duty” helyzetben van.

Mérővezetékek csatlakoztatása

Ha a vezetékek csatlakozója védőborítással van ellátva, az aljzatokhoz való csatlakoztatás előtt vegye azt le. A vezetékeket a használati útmutatónak megfelelően csatlakoztassa. Ezt követően vegye le a vizsgálóhegy védőburkolatát (ha van) és kezdje meg a mérést.

Apró elektronikus elemek vizsgálatára szolgáló adapter

Az adapter használatú apró elektronikus elemek, ellenállások, kondenzátorok, diódák, tranzisztorok stb. vizsgálatára. Az adaptert közvetlenül az INPUT és COM aljzatokhoz kell csatlakoztatni úgy, hogy az adapter + és COM jelölés az INPUT aljzatokhoz, a - jelölés pedig a COM aljzatba kerüljön. Az E, B, C jelölésű aljzatok tranzisztorok vizsgálatára szolgál, a + és - jelöléssel ellátott aljzatok

pedig két csatlakozóval ellátott elektronikus elemek tesztelésére használhatók.

Beépített hangszóró

A multiméter egy beépített hangszóróval rendelkezik, mely a választó kapcsoló állításakor és a gombok megnyomásakor hangjelzést ad ki az adott gomb megnyomásának jóváhagyása érdekében. A hangszóró a multiméter automatikus kikapcsolása előtt egy perccel néhány hangjelzést ad ki. Közvetlenül a műszer automatikus kikapcsolása előtt egy hosszú hangjelzést hallani. A multiméter automatikusan kikapcsol az utolsó gomb megnyomásától, vagy a választó kapcsoló utolsó használatától számított 15 percen belül.

Rögzítőmágnes

A multiméter hátsó falához egy mágnes van rögzítve, mely lehetővé teszi a műszer fém felülethez való rögzítését. Győződjön meg arról, hogy a kerek mágnesek felülete teljesen felfeküdjön a fém felületre. Ez megóvja a műszert a váratlan leeséstől. Abban az esetben, ha nem használja a mágnes, rögzítse azt az elemtartó fedelén erre a célra előkészített helyre.

MÉRÉS

A választó kapcsoló aktuális helyzetének függvényében a kijelzőn három számjegy kerül megjelenítésre. Ha elemcsereére lesz szükség a multiméter tájékoztatni fogja erről a felhasználót a képernyőn megjelenő elem szimbólummal. Ha a mért eredmény értéke előtt megjelenik a „-” szimbólum, a mért érték polarizációja ellentétes a mérőműszer csatlakoztatásának polarizációjával. Ha a kijelzőn csak a túlterhelés szimbólum jelenik meg, úgy a mért érték a mérési intervallumon kívül van. Ebben az esetben válasszon ki a kapcsolóval nagyobb intervallumot.

Ha nem ismeri a mérési eredmény nagyságát, állítsa a multimétert „AUTO” módra, így a műszer automatikusan meghatározza a mérési tartományt. Ha a választó kapcsoló váltakozó áram vagy feszültség méréseére van állítva, a műszer True RMS módban kezdi meg a mérést. Ez azt jelenti, hogy valós effektív érték kerül mérésre. Ha a mérés nem szinuszos jellegű hullámforma alapján történik, a való effektív érték kerül megadásra. A legnagyobb feszültség-intervallumon történő mérések különösen óvatossá járjon el, hogy elkerülje az elektromos áramütést.

FIGYELEM! Ne hagyja, hogy a mérőműszer mérési intervalluma a mért értéktől kisebb legyen. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet.

A vezetékek megfelelő csatlakoztatása:

Piros vezeték az INPUT vagy μA ma vagy 10A aljzatba
Fekete vezeték a COM jelölésű aljzatba

A lehető legnagyobb mérési pontosság elérése érdekében biztosítson optimális mérési körülményeket. Környezeti hőmérséklet 18 C foktól 28 C fokig, valamint <75 %-os relatív levegő páratartalom

Példa a mérési pontosság meghatározására

Pontosság: ± (kijelzett érték %-a + legkisebb számérték súlya)
Egyenfeszültség mérése: 1,396 V

Pontosság: ±(0,8% + 5)

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

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

Feszültségmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. A választó kapcsolót állítsa egyenfeszültség vagy váltakozó feszültség méréseire. Erintse a mérővezetéseket az áramkörhöz és olvassa le a feszültség értéket. Soha ne mérjen a maximális mérési intervallumot meghaladó feszültséget. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet.

Áramerősség mérése

A várt áramerősség nagyságának függvényében csatlakoztassa a mérővezetéseket az mA és COM vagy 20A és COM aljzatokhoz. Válassza ki a kapcsoló segítségével a mérési intervallumot. A mért áramerősség maximális értéke nem haladhatja meg a 600 mA-t az mA aljzatban. A 600 mA-t meghaladó áramerősség mérésekor a vezetéket a 20A aljzatokhoz csatlakoztassa. A 10A aljzatban mért áramerősség 10 A lehet, azonban a 20 A áramerősséget meghaladó értékek maximum 15 másodpercig mérhetők. A következő mérése előtt legalább 15 percnyi szünetet kell tartani. Az A aljzat maximum 600 mA-es árammal terhelhető időkorlát nélkül. **Tilos az adott aljzat esetében meghaladó maximális áram és feszültség értékeket meghaladni.** A mérővezetéseket sorban kell a vizsgálandó áramkörhöz csatlakoztatni. Ezt követően válassza ki az intervallumot és a mért áram típusát a kapcsolóval, majd olvassa le a mérési eredményt. A multiméter automatikusan kiválasztja a megfelelő mérési intervallumot, mely szükség esetén megváltoztatható a „Range” gomb megnyomásával.

Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót ellenállás mérésre - Ω szimbólum. A „Select” gombbal válassza ki az ellenállás mérést. Az „ Ω ” jel látható. A vizsgálóhegyek érintse hozzá a mért alkatrész csatlakozójához és olvassa le a mérési eredményt. A pontosabb mérési eredmény érdekében szükség esetén módosíthatja a mérési intervallumot. **Szigorúan tilos az olyan alkatrészek ellenállásának mérése, melyeken elektromos áram halad át.** Az 1M Ω értéket meghaladó mérések esetében az eredmény stabilizálódása több másodpercet is igénybe vehet. Ez normális jelenségnek számít nagyobb ellenállások mérésekor. A vizsgálóhegyek mért alkatrészhez való érintése előtt a kijelzőn a túlterhelés szimbólum jelenik meg.

Kapacitás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót kapacitás mérésre. Győződjön meg, hogy a kondenzátor a mérés előtt le lett merítve. **Soha ne mérjen kapacitást feltöltött kondenzátoron, ez a multiméter károsodásához és elektromos áramütéshez vezethet.** Nagy kapacitású kondenzátoron végzett mérés esetén az eredmény stabilizálódása kb. 30 másodpercet vehet igénybe. Kicsi kapacitások mérésekor a legpontosabb mérési eredmény érdekében vonja le a multiméter és a mérővezetékek kapacitását. A 20 mF-től nagyobb vagy azazl megegyező kapacitások mérésekor a kijelzőn az „OL” szimbólum jelenik meg.

Tranzisztor vizsgálat

Az INPUT és COM aljzatokhoz csatlakoztassa az apró elektronikus elemek vizsgálatára szolgáló adaptert. Állítsa a választó kapcsolót a h_{FE} (tranzisztor áramerősítési tényezőjének mérése) szimbóllummal ellátott helyzetbe. A tranzisztor típusától függően csatlakoztatjuk a PNP vagy NPN aljzathoz ügyelve arra, hogy a tranzisztor kimenetei az E - emitter, B - bázis, C - kollektor betűkkel jelölt helyekre kerüljenek. Működőképes tranzisztor és megfelelő csatlakoztatás esetén leolvashatjuk a képernyőről a tranzisztor áramerősítési tényezőjének mérési eredményét. **Szigorúan tilos olyan tranzisztorok vizsgálatát, melyeken elektromos áram halad át.**

Dióda vizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót dióda vizsgálatra. Érintse a vizsgálóhegyeket a dióda tuskéihez nyitó irányba és záró irányban. Ha a dióda működőképes, nyitó irányban feszültség-csökkenést olvasunk le, mely mV-ban kerül kifejezésre. Záró irányban a kijelzőn a túlterhelés szimbólum jelenik meg. A működőképes diódákat nyitó irányban kicsi, míg záró irányban nagy ellenállás jellemzi. **Szigorúan tilos olyan diódák vizsgálatát, melyeken elektromos áram halad át.**

Szakadásvizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Állítsa a kapcsolót a hangjelre. Ha a multiméter szakadásvizsgálatra használja, a beépített hangszóró mindig hangjelzést fog kiadni, ha a mért ellenállás 50 Ω alá csökken. A 50 Ω és 100 Ω intervallumon belül is hangjelzést adhat ki a műszer. **Szigorúan tilos a szakadásvizsgálat olyan áramkörökön, melyeken elektromos áram halad át.**

Tranzisztor vizsgálat

Állítsa a választó kapcsolót a hFE (tranzisztor áramerősítési tényezőjének mérése) szimbóllummal ellátott helyzetbe. A tranzisztor típusától függően csatlakoztatjuk a PNP vagy NPN aljzathoz ügyelve arra, hogy a tranzisztor kimenetei az E - emitter, B - bázis, C - kollektor betűkkel jelölt helyekre kerüljenek. Működőképes tranzisztor és megfelelő csatlakoztatás esetén leolvashatjuk a képernyőről a tranzisztor áramerősítési tényezőjének mérési eredményét. **Szigorúan tilos olyan tranzisztorok vizsgálatát, melyeken elektromos áram halad át.**

Hőmérséklet mérés

Csatlakoztassa a hőelem vezetékét az INPUT és COM aljzatokhoz. Állítsa a választó kapcsolót a $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$ helyzetbe. Érintse a hőelemet a mért tárgyhoz. A termékhez mellékelt hőelem maximum 230 $^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékletig használható. Magasabb hőmérséklet mérésekor nagyobb hőmérsékletre kalibrált hőelemet alkalmazzon. K típusú hőelemeket használjon. A „Select” gombbal választhatja ki a $^{\circ}\text{C}$ vagy $^{\circ}\text{F}$ mértékegységet.

Frekvencia mérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. A FUNC gombbal válassza ki a frekvencia mérést, a kijelzőn a „Hz” szimbólum látható. Olvassa le a kijelzőről a mérési eredményt. Frekvencia mérésekor a mért jel feszültsége legyen a műszaki adatokat tartalmazó táblázatban megadott tartományban. A meghatározott értékeken kívüli paraméterrel rendelkező jel mérése esetén a mérési pontosság meghaladja a táblázatban megadott intervallumot. Vpp - a jel csúcspontjai közötti feszültséget jelenti.

Kitöltési tényező mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Állítsa a multiméter kapcsolóját „Hz/Duty” helyzetbe. A „Hz/Duty” gombbal válassza ki a kitöltési tényező mérést, a kijelzőn a „%” szimbólum jelenik meg. Olvassa le a kijelzőről a mérési eredményt. A mért jel feszültsége és frekvenciája a műszaki adatokat tartalmazó táblázatban megadott értékeken belül kell, hogy legyen. Ha a mért jel paramétere meghaladja az adott intervallumot, a pontosság a táblázatban megadott értékeken kívüli lesz. Vpp - a jel csúcspontjai közötti feszültséget jelenti.

Áramerősség mérése az opcionális YT-73090 lakatfogókkal (külön kapható)

A lakatfogó lehetővé teszi váltakozó áramú áramerősség indukciós méréseit egy vezetékben.

A lakatfogó vezetékait az INPUT és COM aljzatokhoz kell csatlakoztatni. Állítsa át a multiméter kapcsolóját úgy, hogy a kijelzőn megjelenjen a lakatfogó szimbólum. A mérést az YT-73090 lakatfogóhoz mellékelt útmutatónak megfelelően hajtsa végre.

KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

A mérőműszert puha ronggyal törölje le. A nagyobb szennyeződések enyhén nedves ronggyal távolítsa el. Ne merítse a multimétert vízbe vagy egyéb folyadékba. Tisztításkor ne használjon oldószereket vagy maró és súroló hatású szereket. Ügyeljen a mérőeszköz csatlakozóinak és mérővezetékeinek tisztaságára. A mérővezetékek csatlakozóit izopropil-alkohollal enyhén átitatott ronggyal tisztítsa. A mérőeszköz csatlakozóinak tisztítása előtt kapcsolja ki a terméket és vegye ki az elemet. Fordítsa meg a mérőeszközt és gyengéden rázza meg, hogy a szennyeződések kiessenek a mérőeszköz csatlakozóiból. Ittasson át egy fülpiszkálót kis mennyiségű izopropil-alkohollal és tisztítsa meg a csatlakozókat. Várja meg, hogy az alkohol elpárologjon és helyezze vissza az elemet. A termék gyári csomagolásban, száraz helyen tárolandó.

DESCRIERE

Multimetru universal este un instrument de măsurare digital destinat măsurării diferitor mărimi electrice.

Înainte de utilizarea multimetrului, citiți integral manualul cu it și păstrați-l pentru consultare ulterioară.

Multimetru are o carcasă din plastic, afișaj cu cristale lichide și un comutator pentru domeniul de măsurare. Carcasa este echipată cu mufe de măsurare și o mufă pentru testarea tranzistorilor. Multimetrul este echipat cu sonde de testare având la capete banane și o mufă pentru testarea tranzistorilor și a componentelor electronice mici. Multimetrul se vinde fără baterie.

ATENȚIE! Acest multimetru nu este un instrument de măsură în sensul legii privind instrumentele de măsură.

DATE TEHNICE

Afișaj: LCD 5 1/6 - cel mai mare rezultat afișat: 5999
Frecvența de prelevare: 3 prelevări/sec
Marcaj de suprasarcină: Simbolul „OL” afișat
Marcaj de polaritate: Semnul „-” se afișează înainte de rezultat
Baterie: 6F22, 9 V
Siguranță fuzibilă: F400 mA/600 V și F10 A/600 V
Domeniul temperaturii de funcționare: 0 la 40 °C la umiditatea relativă a aerului <75%
Temperatura de depozitare: -10 la +50 °C la umiditatea relativă a aerului <85%
Dimensiuni exterioare: 188 × 86 × 44 mm
Masa (fără baterii): 300 g

ATENȚIE! Este interzis să valori electrice care depășesc domeniul maxim de măsurare al multimetrului.

Parametru	Tensiune c.c.		
	Pentru domeniul 600 mV: $R_N > 100\text{ M}\Omega$; Alte domenii: $R_N = 10\text{ M}\Omega$		
Nr. Catalog	Domeniu	Rezoluție	Precizie
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0.8\% 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Note:	Protecție la suprasarcină: 600 V RMS		

Tensiune a.c.		
Pentru domeniul 600 mV: R _N > 100 MΩ; Alte domenii: R _N = 10 MΩ; f _N = 40 + 400 Hz		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
600 mV	0,1 mV	±(1.2% 8)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	±(1% 8)
600 V	0,1 V	
Protecție la suprasarcină: 600 V		

Curent continuu			Curent alternativ		
Pentru domeniile 600 μA și 60 mA, U _{AB} ≤ 60 mV Pentru alte domenii, U _{AB} ≤ 600 mV			f _N = 40 + 400 Hz		
Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	Rezoluție	Precizie
600 μA	0,1 μA	±(1% 7)	600 μA	0,1 μA	±(2.0% 15)
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	±(1.5% 7)	6 A	1 mA	±(2.5% + 10)
10 A			10 A	10 mA	
Protecție la suprasarcină: siguranță 10 A/ 600 V; domeniu 10 A: măsurarea curentului >5A; timp de măsurare <10 sec la intervale de >15 min.					

RO

Rezistență		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
600 Ω	0,1 Ω	±(1.2% 5)
6 kΩ	1 Ω	
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	±(1.5% 5)
60 MΩ	10 kΩ	
Tensiune circuit deschis aprox. 0.25 V; Protecție la suprasarcină: 400 mA/600 V RMS		

Capacitate			Frecvență	
Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	Precizie
60 nF	0,01 nF	±(8% 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 μF	0,01 μF			
600 μF	0,1 μF			
60 mF	10 μF			
Protecție la suprasarcină: 400 mA/600 V RMS			Domeniu tensiune intrare: 0.5 V _{pp} + 3 V _{pp} ; protecție la suprasarcină: 400 mA/600 V RMS	

Testarea diodelor		Test transistori	
Condiții de măsurare		Domeniu	hFE
U _B = 3 V; I _E = 0.8 mA		hFE	0 ~1000
Protecție la suprasarcină: 400 mA/600 V RMS		Condiții de măsurare I _B = 4 μA; U _{CE} = 2.2 V	

Temperatura		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
-40°C la +1370°C	1 °C	-40°C la 150°C: ±(3% 4) 150°C la 1370°C: ±(3% 3)
-40 °F + 2000 °F	1 °F	-40 °F + 302 °F: ±(5% 4) 302 °F + 2000 °F: ±(3% 3)
Protecție la suprasarcină 400 mA/600 V RMS. Precizia nu ia în considerare eroarea de termocuplu. Precizia declarată este valabilă pentru variații ale temperaturii ambiante nu mai mari de ± 1 °C. În cazul în care temperatura ambiantă variază cu ±5 °C, precizia specificată este atinsă după 1 oră.		

Ciclu de sarcină		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
0.1% + 99%	0,1%	±(2% 7)
Domeniul de frecvență al semnalului de intrare: 1 Hz – 5 kHz Domeniu tensiune intrare: 4 V _{ac} + 10 V _{ac} ; Protecție la suprasarcină: 400 mA/600 V RMS		

Precizie: ± % din indicație + ponderea ultimei cifre semnificative

UTILIZARE

ATENȚIE! Pentru a evita riscul de electrocutare, deconectați sondele de testare și opriți multimetrul înainte de deschiderea carcasei.

Instrucțiuni de siguranță

Nu folosiți multimetrul într-o atmosferă cu umiditate excesivă sau în prezența vaporilor toxici sau inflamabili sau într-o atmosferă explozivă. Înainte de prima utilizare verificați starea multimetrului și a sondelor de testare. În cazul în care observați ceva defecte, nu utilizați multimetrul. Înlocuiți cablurile deteriorate cu altele noi, fără defecte. În cazul unor nelămuriri, trebuie să contactați producătorul. În timpul măsurării, sondele de testare trebuie să fie ținute de părțile izolate. Nu atingeți punctele de măsurare sau mufele nefolosite ale multimetrului. Deconectați sondele de testare înainte de modificarea mărimii măsurate. Niciodată nu efectuați lucrări de întreținere fără a vă asigura că sondele de testare au fost deconectate de la multimetru și că multimetrul a fost oprit.

Înlocuirea bateriei

Multimetru necesită baterii, numărul și tipul lor sunt specificate în specificațiile tehnice. Se recomandă să folosiți baterii alcaline. Pentru instalarea bateriei, deschideți carcasa multimetrului sau compartimentul pentru baterii din partea de jos a aparatului. Înainte de accesarea compartimentul bateriilor, poate fi necesar să dați la o parte capul carcasei multimetrului. Conectați bateria în conformitate cu marcajul bornelor, închideți carcasa sau capul de la compartimentul bate-

riilor. În cazul în care apare pe ecran un simbol baterie, bateria trebuie înlocuită. Pentru precizia măsurării, se recomandă să înlocuiți bateria imediat de este posibil după apariția simbolului baterie.

Înlocuirea siguranței

Multimetruul folosește o siguranță cu acțiune rapidă. În cazul deteriorării, înlocuiți siguranța cu una nouă cu parametri electrici identici. Pentru aceasta, deschideți carcasa multimetrului urmând aceeași procedură ca în cazul înlocuirii bateriei și respectând regulile de securitate, înlocuiți siguranța cu una nouă.

Pornirea și oprirea multimetrului

Prin setarea comutatorului de măsurare pe poziția OFF (Oprit) duce la oprirea multimetrului. Restul pozițiilor de comutare activează și permit selectarea mărimii măsurate și a domeniului său. Multimetrul se oprește automat când nu este folosit. După aproximativ 15 minute de inactivitate, multimetrul se va opri automat. Aceasta va duce la reducerea consumului bateriei. Aproximativ la un minut după oprirea alimentării electrice, utilizatorul va fi avertizat Prin intermediul unui semnal acustic și o diodă va lumina intermitent sub afișajul LCD. Alimentarea electrică a multimetrului va reveni după modificarea poziției selectorului. La pornire, multimetrul afișează simbolul APO, ceea ce înseamnă că funcționează în modul de oprire automată a alimentării electrice în cazul inactivității utilizatorului.

Buton SELECT

Butonul este folosit pentru selectarea manuală a valorii măsurate în cazul măsurării rezistenței / testarea diodelor / testării conductivității, precum și în cazul măsurării temperaturii, acolo unde este posibil să selectați o unitate de măsură.

Butonul H/*

Acest buton este folosit pentru a reține pe afișaj valoarea măsurată. Când este apăsat, butonul va asigura că valoarea măsurată în prezent rămâne pe afișaj chiar după ce măsurarea este încheiată. Apăsând iar butonul pentru a reveni la modul de măsurare. Activarea acestei funcții este indicată pe afișaj prin litera „H”. Apăsarea și ținerea apăsată a butonului timp de aproximativ 2 secunde se luminează afișajul multimetrului. Lumina afișajului se stinge automat după câteva secunde.

Butonul MAX/MIN

Butonul este folosit pentru a activa modul de lucru în care se afișează rezultatul maxim sau minim al măsurării din momentul activării modului respectiv. Prin apăsarea din nou butonului, puteți modifica modul de măsurare după ciclul următor: valoare maximă (MAX) / minimă (MIN) / instantanee (AUTO). Simbolurile care vor fi afișate pe afișaj în funcție de modul de lucru selectat sunt închise între paranteze.

Butonul RANGE (DOMENIU)

Butonul este folosit pentru modificarea manuală a domeniului de măsurare pentru o anumită mărime. La apăsarea sa, simbolul AUTO va dispăre Prin apăsarea din nou a butonului se comută domeniul în ordinea indicată în tabel. Prin menținerea apăsată a butonului timp de aproximativ 1 secundă se revine la setarea automată a domeniului.

Butonul RELATIVE (RELATIV)

Butonul permite de asemenea măsurarea valorilor relative. Funcția este disponibilă pentru fiecare poziție a selectorului în afară de măsurătorile pentru frecvență și ciclul de sarcină. Prin apăsarea butonului RELATIVE (RELATIV) în timpul unei măsurări se resetează afișajul și se înregistrează valoarea care a fost vizibilă înainte de afișarea sa ca nivel de referință. Noua măsurătoare va arăta diferența între valoarea măsurată și valoarea de referință înregistrată. Dacă este apăsat din nou, butonul face să revină modul de măsurare normal. Această funcție este indicată de un simbol triunghi.

Butonul Hz/DUTY

Acest buton permite să alegeți între măsurarea frecvenței și a ciclului de sarcină când selectorul este setat pe „Hz/Duty”.

Conectarea sondelor de testare

În cazul în care sondele de testare au tecile puse, tecile trebuie scoase înainte de introducerea lor în mufe. Conectați sondele de testare în conformitate cu instrucțiunile din manual. Acum scoateți capacele (în cazul în care există) ale pieselor de măsurat și efectuați măsurătorile.

Adaptor pentru testarea unor componente electronice mici

Adaptorul se poate folosi pentru testarea unor componente electronice mici, rezistențe, condensatori, diode, tranzistori, etc. Adaptorul este conectat direct la mufele INPUT și COM Astfel încât borna adaptorului marcată cu + intră în mufa INPUT și borna marcată cu – merge în mufa COM. Bornele adaptorului marcate E, B, C se folosesc pentru testarea tranzistorilor; mufele marcate + și – pot fi folosite pentru testarea componentelor electronice prevăzute cu două contacte.

Buzer integrat

Multimetrul are un buzer integrat care sună scurt de câte ori comutatorul selector este mutat sau un buton este apăsat, pentru confirmare. Buzerul va emite câteva bipuri pe minut înainte de oprirea automată a multimetrului și un bip lung chiar înainte de închiderea automată. Multimetrul se oprește automat la 15 minute după ultima apăsare a butonului sau modificarea poziției comutatorului selector.

Agățătoare magnetică

Pe partea din spate a multimetrului se află un magnet care permite agățarea sa pe suprafețe din oțel. Asigurați-vă că ambele plăci magnetice circulare aderă la suprafața metalică pe întreaga lor suprafață. Aceasta va proteja multimetrul împotriva desprinderii accidentale și a căderii. În cazul în care nu se folosește agățătoarea magnetică, ea se poate prinde într-un locaș special de pe capacul compartimentului bateriilor.

PROCEDURA DE MĂSURARE

În funcție de poziția curentă a comutatorului de setare a domeniului, afișajul va afișa trei cifre. Dacă bateria trebuie înlocuită, multimetrul indică aceasta prin apariția simbolului baterie pe afișaj. În cazul în care apare semnul „-” pe afișaj în fața valorii măsurate, înseamnă că există o conexiune inversată față de conexiunile multimetrului. În cazul în care apare pe afișaj un simbol de suprasarcină, înseamnă că domeniul de măsurare a fost depășit și domeniul de măsurare trebuie setat la o valoare mai mare.

În cazul măsurătorilor unor valori necunoscute, multimetrul trebuie setat pe modul AUTO, caz în care el determină singur cel mai bun domeniu de măsurare. În cazul în care selectorul este setat pentru măsurarea curentului sau tensiunii alternative, multimetrul va începe măsurarea în modul True RMS. Aceasta înseamnă că se va măsura valoarea efectivă reală a unei alternative. În cazul în care se măsoară o undă nesinusoidală, se va reda valoarea rădăcinii medii pătrate RMS efective. Trebuie avută o grijă deosebită la măsurarea valorilor în domeniul de tensiune cel mai mare pentru a evita electrocutarea.

ATENȚIE! Niciodată nu lăsați ca domeniul de măsurare al multimetrului să fie mai mic decât valoarea de măsurare. Aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.

Conexiunea corectă a sondelor este:

Sonda roșie merge în mufa marcată cu „INPUT”, „mA” sau „10A”. Sonda neagră se introduce în mufa marcată cu „COM”.

Pentru a atinge cea mai mare precizie posibilă, trebuie asigurate condiții optime de măsurare. Temperatura de lucru trebuie să fie în domeniul de la 18 la 28°C și umiditatea relativă a aerului <75%.

Exemplu de determinare preciziei

Precizie: ±% din indicație + ponderea ultimei cifre semnificative)

Măsurarea tensiunii continue: 1,396 V

Precizie: ±(0,8% 5)

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

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

Măsurarea tensiunii

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și „COM”. Setati comutatorul de domeniu pe poziția de măsurare a tensiunii DC (tensiune continuă) sau AC (tensiune alternativă). Conectați sondele de testare în paralel cu circuitul electric și citiți tensiunea obținută. Nu măsurați niciodată o tensiune care este mai mare decât domeniul de măsurare maxim. Aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.

Măsurarea curentului

În funcție de valoarea anticipată a curentului de măsurat, conectați sondele de testare la mufele mA și COM sau 20A și la mufa COM. Selectați domeniul de măsurare corespunzător folosind comutatorul. Curentul maxim măsurat în mufa mA poate fi 600 mA. În cazul în care curentul măsurat este mai mare de 600 mA, conectați sonde de testare la mufa 20 A. Curentul maxim măsurat în mufa de 10A poate fi de 10 A, dar timpul de măsurare a unor curenți mai mari de 2 A nu trebuie să depășească 15 secunde, după care trebuie să urmeze o pauză de 15 minute înainte de măsurarea următoare. Mufa mA poate fi expusă la un curent maxim de 600 mA fără limită de timp. Este interzis să depășiți valorile maxime ale curenților și tensiunilor pentru mufa respectivă. Pentru măsurarea curenților, sondele de testare trebuie conectate în serie la circuitul electric de testat. Selectați tipul de curent de măsurat folosind selectorul și citiți rezultatul măsurării. Multimetrul selectează automat domeniul de măsurare corespunzător, care se poate modifica apăsând butonul RANGE (DOMENIU) dacă este necesar.

Măsurarea rezistenței

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și „COM” și setați comutatorul de domeniu pe poziția marcată cu simbolul Ω. Selectați măsurarea

rezistenței, va apărea simbolul "Ω". Atingeți sondele de bornele elementului de măsurat și citiți rezultatul măsurării. Pentru a obține rezultate mai precise ale măsurării, modificați domeniul de măsurare dacă este necesar. **Este absolut interzis să măsurați rezistența elementelor prin care trece curentul electric în acel moment.** Pentru măsurări peste 1 MΩ, măsurarea poate dura câta secunde înainte de stabilizarea valorii afișate, acesta fiind un lucru normal la măsurări ale unor rezistențe mari.

Înainte de atingerea sondelor de bornele elementului de măsurat, un simbol de suprasarcină este arătat pe afișaj.

Măsurarea capacității

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu "INPUT" și "COM" și setați comutatorul de domeniu pe poziția pentru măsurarea capacității. Asigurați-vă că, înainte de măsurare, condensatorul a fost descărcat. **Niciodată nu măsurați capacitatea unui condensator încărcat, deoarece aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.** La măsurarea unor condensatori de mare capacitate, măsurarea poate dura aproximativ 30 de secunde înainte ca rezultatul să se stabilizeze.

La măsurarea unor capacități mici, pentru a obține un rezultat mai precis, scădeți capacitatea multimetrului și a sondelor de testare. La măsurarea unor capacități mai mari sau egale cu 20 mF, multimetrul va indica simbolul "OL".

Test transistori

Conectați un adaptor pentru componente electronice mici la mufele INPUT și COM. Setați comutatorul pentru domeniul de măsurare în poziția marcată cu simbolul „hFE” (măsurarea factorului de amplificare al tranzistorului). În funcție de tipul de tranzistor pe care îl aveți, alegeți mufa PNP sau NPN, având grijă să introduceți contactele tranzistorului și găurile marcate cu E – emiter, B – bază, C – colector. În cazul în care tranzistorul este funcțional și conexiunea este corectă, rezultatul măsurării amplificării este afișat pe afișaj. **Este absolut interzis să testați tranzistori prin care trece curentul electric în acel moment.**

Testarea diodelor

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și "COM" și setați comutatorul de domeniu pe poziția cu simbolul Diodă. Sondele de testare se ating acum de bornele diodei: o dată în sensul înainte, apoi în sens invers. În cazul în care dioda funcționează, se va indica o cădere de tensiune pe sensul înainte, exprimată în mV. La conectarea în sens invers, afișajul va afișa un simbol de suprasarcină. Diodele care funcționează prezintă o rezistență redusă în sensul înainte și o rezistență ridicată în sens invers. **Este absolut interzis să testați diode prin care trece curentul electric în acel moment.**

Test conducție

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu "INPUT" și "COM". Setați selectorul pe simbolul buzzer. În cazul în care multimetrul este folosit pentru măsurarea conducției, buzzerul încorporat va suna atunci când rezistența scade sub 50 Ω. Buzzerul poate fi auzit și în domeniul de la 50 Ω la 100 Ω. **Este absolut interzis să testați conductivitatea în circuite prin care trece curentul electric în acel moment.**

Test transistori

Setați comutatorul pentru domeniul de măsurare în poziția marcată cu simbolul „hFE” (măsurarea factorului de amplificare al tranzistorului). În funcție de tipul de tranzistor pe care îl aveți, alegeți mufa PNP sau NPN, având grijă să introduceți contactele tranzistorului și găurile marcate cu E – emiter, B – bază, C – colector. În cazul în care tranzistorul este funcțional și conexiunea este corectă, rezultatul măsurării amplificării este afișat pe afișaj. **Este absolut interzis să testați tranzistori prin care trece curentul electric în acel moment.**

Măsurarea temperaturii

Conectați capetele firului termocuplu la mufele INPUT și COM. Setați selectorul multimetrului pe poziția °C / °F. Aplicați termocuplul pe obiectul de măsurat. Termocuplul livrat cu produsul permite măsurarea doar până la temperaturi de 230 °C. Pentru măsurarea unor temperaturi mai mari este necesar să achiziționați un termocuplu corespunzător. Folosiți termocupluri de tip K. Cu butonul "Select" puteți selecta ca unitate de măsură °C sau °F.

Măsurarea frecvenței

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu "INPUT" și "COM". Selectați opțiunea de măsurare a frecvenței cu butonul FUNC. Afișajul va indica simbolul „Hz”. Citiți rezultatul măsurării pe afișaj. În cazul măsurării frecvenței, tensiunea semnalului măsurat trebuie să fie în limitele domeniului specificat în tabelul cu DATE TEHNICE. În cazul în care se măsoară semnalul în afara domeniului specificat, precizia măsurării este în afara domeniului specificat în tabel. V_{pp} indică tensiunea între valorile de vârf ale semnalului.

Măsurarea ciclului de sarcină

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu "INPUT" și "COM". Puneți selectorul pe poziția HZ/DUTY. Selectați măsurarea ciclului de sarcină apăsând

butonul HZ/DUTY și afișajul va afișa simbolul „%”. Citiți rezultatul măsurării pe afișaj. Tensiunea și frecvența semnalului măsurat trebuie să fie în limitele domeniului specificat în tabelul cu DATE TEHNICE. În cazul în care parametri semnalului măsurat depășesc domeniul specificat, precizia va ieși din domeniul specificat în tabelul cu DATE TEHNICE.

V_{pp} indică tensiunea între valorile de vârf ale semnalului.

Măsurarea curentului cu un clește de măsurare opțional YT-73090 (vândut separat)

Cleștele de măsurare permite măsurarea curentului alternativ într-un conductor individual prin metoda inducției.

Sondele de testare trebuie conectate la mufele INPUT și COM. Setați selectorul multimetrului să indice simbolul clește de măsurare. Măsurarea trebuie făcută în conformitate cu instrucțiunile care însoțesc cleștele de măsurare YT-73090.

ÎNȚEȚINERE ȘI DEPOZITARE

Ștergeți instrumentul cu o lavetă moale. Cantitățile mai mari de murdărie trebuie îndepărtate cu o lavetă ușor umezită. Nu confundati produsul în apă sau alte lichide. Nu folosiți solvenți, agenți corozivi sau abrazivi pentru curățare. Trebuie să aveți grijă să mențineți curate contactele instrumentului și sondele de testare. Curățați contactele sondelor de testare cu o lavetă ușor umezită cu alcool izopropilic. Pentru a curăța contactele multimetrului, opriți multimetrul și scoateți bateria. Întoarceți multimetrul și scuturați-l ușor, astfel încât părțile mai mari de murdărie să cadă afară din conectorii multimetrului. Muiati ușor un bețișor cu vată în alcool izopropilic și curățați fiecare contact. Așteptați până ce se evaporă alcoolul, apoi instalați bateria. Multimetrul trebuie păstrat într-o încăpere uscată, în ambalajul în care a fost livrat.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO

El medidor multifunción es un instrumento de medición digital diseñado para medir varias magnitudes eléctricas.

Lea y conserve las instrucciones de funcionamiento antes de empezar a trabajar con la unidad.

El medidor tiene una carcasa de plástico, pantalla de cristal líquido e interruptor de rango de medición. La carcasa está equipada con tomas de medición y una toma para el control de los transistores. El medidor está equipado con cables de prueba terminados con conectores y un soporte para probar transistores y pequeños componentes electrónicos. El medidor se vende sin pila.

¡ATENCIÓN! El instrumento ofrecido no es un instrumento de medición en el sentido de la «Ley de medidas».

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pantalla: LCD 3 5/6 dígitos - resultado máximo visualizado: 5999
Frecuencia de muestreo: 3 veces por segundo
Marcas de sobrecarga: símbolo „OL“ en la pantalla
Marcado de polarización: el signo „+“ aparece antes del resultado de la medición
Pila: 6F22; 9 V
Fusible: F400mA/600V y F10A/600V
Temperatura de servicio: 0 + 40 ° C; a humedad relativa <75%
Temperatura de almacenamiento: -10 ° C + + 50 ° C; a humedad relativa <85%
Dimensiones externas:188 x 86 x 44 mm
Peso (sin pilas): 300 g

¡ATENCIÓN! Está prohibido medir valores eléctricos que excedan el rango máximo de medición de la unidad.

Parámetro	Tensión continua		
	para el rango de 600 mV: $R_{in} > 100\text{ M}\Omega$; otros rangos: $R_{in} = 10\text{ M}\Omega$		
Nº de catálogo	Rango	Resolución	Precisión
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Observaciones	Protección contra sobrecarga: 600 V rms		

Tensión alterna		
para el rango de 600 mV: $R_{in} > 100 \text{ M}\Omega$; otros rangos: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Rango	Resolución	Precisión
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1\% + 8)$
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	
Protección contra sobrecarga: 600 V		

Corriente continua			Corriente alterna		
para rangos (600 μ A, 60 mA) $U_{AB} \leq 60$ mV para otros rangos $U_{AB} \leq 600$ mV			$f_N = 40 + 400$ Hz		
Rango	Resolución	Precisión	Rango	Resolución	Precisión
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1\% + 7)$	600 μ A	0,1 μ A	$\pm(2,0\% + 15)$
6000 μ A	1 μ A		6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Protección contra sobrecarga: fusible 10A/600 V; rango 10 A: medición de corriente > 5A, tiempo de medición < 10 s en intervalos > 15 min.					

ES

Resistencia		
Rango	Resolución	Precisión
600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% + 5)
6 kΩ	1 Ω	
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	
60 MΩ	10 kΩ	±(1,5% + 5)
Tensión en circuito abierto aprox. 0,25 V; Protección de sobrecarga 400mA/600 V rms		

Capacidad			Frecuencia	
Rango	Resolución	Precisión	Rango	Precisión
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 µF	0,01 µF			
600 µF	0,1 µF			
60 mF	10 µF			
Protección de sobrecarga 400mA/600 V rms			Rango de tensión de entrada: 0,5 V pp ÷ 3 V pp; Protección de sobrecarga 400mA/600 V rms	

Prueba de leds		Prueba de transistores	
Condiciones de medición		Rango	hFE
U _B = 3 V; I _E = 0,8 mA		hFE	0 ~1000
Protección de sobrecarga 400mA/600 V rms		Condiciones de medición I _B = 4 µA; U _{CE} = 2,2 V	

Temperatura		
Rango	Resolución	Precisión
-40 °C ÷ +1370 °C	1 °C	-40 °C ÷ 150 °C: ±(3% + 4)
		150 °C ÷ 1370 °C: ±(3% + 3)
-40 °F ÷ +2000 °F	1 °F	-40 °F ÷ 302 °F: ±(5% + 4)
		302 °F ÷ 2000 °F: ±(3% + 3)
Protección de sobrecarga 400mA/600 V rms La precisión no incluye error de termopar. La precisión declarada es válida para cambios de temperatura ambiente de no más de ± 1 °C, para cambios de temperatura ambiente de ± 5 °C, la precisión declarada se alcanza después de 1 hora.		

Coeficiente de llenado		
Rango	Resolución	Precisión
0,1% ÷ 99%	0,1%	±(2% + 7)
Rango de frecuencia de la señal de entrada: 1 Hz ÷ 5 kHz Rango de tensión de entrada: 4 Vpp ÷ 10 Vpp; Protección de sobrecarga 400mA/600 V rms.		

Precisión: ± % de la indicación + importancia del dígito menos relevante

USO DEL MULTÍMETRO

¡ATENCIÓN! Para protegerse contra el riesgo de descarga eléctrica antes de abrir la carcasa del aparato, desconecte los cables de medición y apague el medidor.

Instrucciones de seguridad

No opere el medidor en una atmósfera con demasiada humedad, presencia de vapores tóxicos o inflamables, o en una atmósfera explosiva. Antes de cada uso, compruebe el estado del medidor y de los cables de prueba; si observa algún fallo, no empiece a trabajar. Reemplace los cables dañados por otros nuevos que estén libres de defectos. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante. Al realizar la medición sostenga los cables de medición solo por la parte aislada. No toque los puntos de medición ni las tomas de mediciones no utilizados con los dedos. Desconecte los cables de medición antes de modificar el valor medido. Nunca realice trabajos de mantenimiento sin asegurarse de que los cables de medición han sido desconectados del medidor y de que el medidor ha sido apagado.

Cambio de pilas

El multímetro necesita pilas, cuyo número y tipo se indican en los datos técnicos. Se recomienda utilizar pilas alcalinas. Para montar la pila, abra la carcasa

del instrumento o la tapa del compartimento de las pilas en la parte inferior del medidor. Antes de acceder al compartimento de las pilas, puede ser necesario remover la tapa de la carcasa del medidor. Conecte la pila de acuerdo con las marcas de los terminales, cierre la caja o la tapa del compartimento de las pilas. Si aparece el símbolo de pila, las pilas deben ser reemplazadas por otras nuevas. Para mayor precisión, se recomienda cambiar la pila lo antes posible después de que aparezca el símbolo de la pila.

Cambio del fusible

El instrumento utiliza fusibles de aparatos con funcionamiento rápido. En caso de daños, sustituya el fusible por uno nuevo con los mismos parámetros eléctricos. Para ello, abra la carcasa del medidor, siguiendo el mismo procedimiento que en el caso de sustitución de la pila y, siguiendo las normas de seguridad, sustituya el fusible por uno nuevo.

Encendido y apagado del medidor

Al colocar el selector de medición en la posición OFF, el medidor se apagará. Las posiciones restantes del selector lo activan y permiten la selección de la magnitud a medir y su rango. El medidor deberá tener una función de apagado automático en caso de inactividad del usuario. Después de unos 15 minutos de inactividad, el medidor se apagará automáticamente. Esto reducirá el consumo de la pila. Aproximadamente un minuto antes de apagar la fuente de alimentación, el usuario será notificado por medio de una señal acústica y un led parpadeante debajo de la pantalla LCD. La alimentación eléctrica del medidor se restablecerá después de cambiar la posición del selector. Al encenderlo, el medidor muestra el símbolo APO, lo que significa que funciona en el modo de apagado automático en caso de inactividad por parte del usuario.

Botón «Select»

El botón sirve para la selección manual del valor medido en caso de ajuste: medición de resistencia / prueba de leds / prueba de conductividad, así como en caso de ajuste de la medición de temperatura, donde es posible seleccionar la unidad de medida.

Botón «H"/»

Con la tecla se memoriza el valor medido en la pantalla. Presionando el botón se asegurará de que el valor actualmente visualizado permanezca en la pantalla, incluso después de que la medición haya sido completada. Pulse de nuevo el botón para volver al modo de medición. El funcionamiento de la función se indica en la pantalla del medidor con el símbolo „H“. Presionando y manteniendo presionado el botón por aproximadamente 2 segundos se iluminará la pantalla del medidor. La retroiluminación se apaga automáticamente después de varios segundos.

Botón «Max/Min»

El botón sirve para activar el modo de funcionamiento en el que se visualizará el resultado máximo o mínimo de la medición desde el momento de la activación del modo en cuestión. Pulsando de nuevo el botón se puede cambiar el modo de medición en el ciclo: máximo (MAX) / mínimo (MIN) / valor instantáneo (AUTO). Los paréntesis indican los símbolos que se mostrarán en la pantalla dependiendo del modo de operación seleccionado.

Botón «Range»

Con este botón se puede modificar manualmente el rango de medición de una magnitud determinada. Al pulsar el botón, el símbolo AUTO desaparece de la pantalla. Pulsando de nuevo el botón se cambia el orden en el orden que se muestra en la tabla. Si se mantiene pulsado el botón durante aprox. 1 segundo, se restablece la selección automática del rango.

Botón «Relative»

El botón permite medir el valor relativo. La función está disponible para cada posición del selector, excepto para las mediciones de frecuencia y ciclo de trabajo. Presionando el botón «Relative» durante la medición se reajustará la pantalla y se aceptará el valor visible antes de mostrarlo como nivel de referencia. La nueva medición mostrará la diferencia entre el valor medido y el valor de referencia guardado. Presionando el botón de nuevo volverá al modo de medición normal. La función se indica con el símbolo del triángulo.

Botón «Hz/Duty»

El botón permite elegir entre medición de frecuencia o de ciclo cuando el selector de tomas está ajustado a «Hz/Duty».

Conexión de cables de prueba

Si los conectores de los cables están equipados con tapas, deben retirarse antes de conectar los cables a las tomas de corriente. Conecte los cables de acuerdo con las instrucciones del manual. A continuación, retire las tapas de la pieza de medición (si las hubiera) y proceda con las mediciones.

Adaptador para probar pequeños componentes electrónicos

El adaptador se puede utilizar para probar pequeños componentes electrónicos, resistencias, condensadores, leds, transistores, etc. El adaptador se conecta directamente a las tomas de INPUT y COM, de forma que el terminal del adaptador marcado con + va a la toma INPUT y el terminal marcado con - a la toma COM. Las tomas del adaptador marcadas con E, B, C se utilizan para probar los transistores, mientras que las marcadas con + y - se pueden utilizar para probar los componentes electrónicos equipados con dos contactos.

Zumbador incorporado

El medidor tiene un zumbador incorporado que emite un breve pitido cada vez que se mueve el selector o se pulsa una tecla para confirmar que la pulsación ha sido correcta. El zumbador emitirá varios pitidos un minuto antes de que el medidor se apague automáticamente y un pitido largo inmediatamente antes de que se apague automáticamente. El medidor se apaga automáticamente 15 minutos después de la última pulsación del botón o del cambio de posición del selector.

Gancho magnético

En la pared posterior del medidor hay un gancho magnético que permite colgar el medidor en superficies de acero. Asegúrese de que ambos campos circulares magnéticos se adhieran a la superficie metálica con toda su superficie. Esto protegerá al medidor de desprendimientos y caídas inesperadas. Si el gancho no se utiliza, puede fijarse a un campo especialmente preparado en la tapa del compartimento de las pilas.

REALIZACIÓN DE MEDICIONES

Dependiendo de la posición actual del selector de rango, se mostrarán tres dígitos en la pantalla. Si es necesario cambiar la pila, el multimetro lo indica mostrando el símbolo de la pila en la pantalla. Si en la pantalla aparece el signo „-“ antes del valor medido, significa que el valor medido tiene la polarización inversa en relación con la conexión del medidor. Si en la pantalla solo aparece el símbolo de sobrecarga, significa que se ha sobrepasado el rango de medición, en este caso el rango de medición debe cambiarse a uno superior.

En el caso de mediciones de valor desconocido, el medidor debe ajustarse en el modo „AUTO“, lo que permite determinar por sí mismo el mejor rango de medición. Si el selector está configurado para medir la corriente o la tensión alterna, el medidor comenzará a medir en modo True RMS. Esto significa que se mide el verdadero valor efectivo del curso de la variable. Si se mide una forma de onda no sinusoidal, se da el valor eficaz real de la forma de onda. Se debe tener especial cuidado cuando se mida en el rango de tensión más alto para evitar descargas eléctricas.

¡ATENCIÓN! No permita que el rango de medición del medidor sea menor que el valor medido. Esto puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.

La conexión correcta de los cables es:

Cable rojo en la toma marcada con INPUT o μA mA, o 10A
Cable negro en el conector marcado COM

Para lograr la mayor precisión de medición posible, deben garantizarse unas condiciones de medición óptimas. Temperatura ambiente en el rango de $18^{\circ}C$ a $28^{\circ}C$ y la humedad relativa del aire $<75\%$

Ejemplo de determinación de la precisión

Precisión: $\pm (\% \text{ de la indicación} + \text{importancia del dígito menos relevante})$

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 tomas marcadas INPUT y COM. Ponga el selector de rango en la posición de medición de tensión continua o tensión alterna. Conecte los cables de medición en paralelo al circuito eléctrico y lea el resultado de la medición de tensión. No mida nunca una tensión superior al rango de medición máximo. Esto puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.

Medición de la corriente

En función del valor esperado de la corriente medida, conecte los cables de prueba a la toma mA y COM o a la toma 20A y COM. Seleccione el rango de medición apropiado usando el selector. La corriente máxima medida en la toma de mA puede ser de 600 mA si la medición de corriente es superior a 600 mA, conecte el cable a la toma de 20A. La corriente máxima medida en la toma de 10 A puede ser de 10 A, pero el tiempo para medir corrientes superiores a 2 A no excederá de 15 segundos, tras los cuales se producirá una pausa de 15 minutos como mínimo antes de la siguiente medición. En la toma mA se puede cargar con una corriente máxima de 600 mA sin límite de tiempo. **Está prohibi-**

do superar los valores máximos de corrientes y tensiones para una toma determinada. Los cables de medición deben conectarse en serie al circuito eléctrico probado, seleccione el tipo de corriente medida por medio de un selector y lea el resultado de la medición. El medidor selecciona automáticamente el rango de medición apropiado, el cual puede ser cambiado presionando el botón «Range» si es necesario.

Medición de la resistencia

Conecte los cables de medición en las tomas marcadas con INPUT y COM, coloque el conmutador de rango en la posición de medición de la resistencia - símbolo Ω . Seleccione la medida de resistencia con el botón «Select», aparece el símbolo « Ω ». Coloque los puntos de medición en los bornes de la pieza a medir y lea el resultado de la medición. Para obtener resultados de medición más precisos, cambie el rango de medición si es necesario. **Está absolutamente prohibido medir la resistencia de las piezas a través de las cuales fluye la corriente eléctrica.** Para mediciones superiores a 1M Ω , la medición puede tardar unos segundos antes de que el resultado se establezca, esta es la respuesta normal para mediciones de alta resistencia.

Antes de aplicar los puntos de medición a la pieza, en la pantalla aparece el símbolo de sobrecarga.

Medición de la capacidad

Conecte los cables de medición en las tomas marcadas INPUT y COM, coloque el conmutador de rango en la posición de medición de la capacidad. Asegúrese de que el condensador ha sido descargado antes de la medición. **Nunca mida la capacidad de un condensador cargado, ya que puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.** Cuando se miden condensadores de alta capacidad, la medición puede tardar unos 30 segundos antes de que el resultado se establezca.

Cuando se miden capacidades pequeñas, para obtener un resultado más preciso, reste la capacidad del medidor y de los cables de medición; cuando las capacidades de medición son mayores o iguales a 20 mF, en la pantalla aparece el símbolo „OL“.

Prueba de transistores

Conecte el adaptador a las tomas INPUT y COM para medir componentes electrónicos pequeños. Ponga el selector del rango de medición en la posición marcada con el símbolo h_{FE} (medición del factor de ganancia del transistor). Dependiendo del tipo de transistor se conecta a la toma marcada con PNP o NPN, teniendo cuidado de colocar las salidas de transistor en los lugares marcados con las letras E - emisor, B - base, C - colector. Si el transistor funciona y la conexión es correcta, leemos el resultado de la medición del factor de ganancia que se muestra en la pantalla. **Está absolutamente prohibido probar los transistores a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Prueba de leds

Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con INPUT y COM y coloque el selector de tomas en el símbolo del LED. Los terminales de medición se aplican a los cables de leds en la dirección de conducción y de barrera. Si el led está funcionando, cuando el mismo está conectado en la dirección de paso podemos leer la caída de tensión en este led expresada en mV. Si se conecta en la dirección de barrera, la pantalla mostrará el símbolo de sobrecarga. Los leds eficientes se caracterizan por una baja resistencia en la dirección de conducción y una alta resistencia en la dirección de barrera. **Está absolutamente prohibido probar los leds a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Prueba de conducción

Conecte los cables de medición a las tomas marcadas INPUT y COM. Ponga el selector en el símbolo del zumbador. Si el medidor se utiliza para medir la conductividad, el zumbador incorporado sonará siempre que la resistencia medida caiga por debajo de 50 Ω . En el rango de 50 Ω a 100 Ω , también se puede escuchar un zumbido. **Está absolutamente prohibido probar la conductividad en los circuitos a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Prueba de transistores

Ponga el selector del rango de medición en la posición marcada con el símbolo h_{FE} (medición del factor de ganancia del transistor). Dependiendo del tipo de transistor, lo conectamos a la toma marcada con PNP o NPN, teniendo cuidado de colocar las salidas de transistor en los lugares marcados con las letras E - emisor, B - base, C - colector. Si el transistor funciona y la conexión es correcta, leemos el resultado de la medición del factor de ganancia que se muestra en la pantalla. **Está absolutamente prohibido probar los transistores a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Medición de temperatura

Conecte los extremos de los cables del termopar a las tomas con INPUT y COM. Ponga el selector de medidores en la posición $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$. Aplique el termopar a la pieza a medir. El termopar adjunto al producto permite la medición de solo 230 $^{\circ}\text{C}$. Para medir temperaturas más altas, se debe proporcionar un termopar para

medir temperaturas más altas. Utilice termopares tipo K. Con el botón „Select“ se puede seleccionar la unidad de medida $^{\circ}\text{C}$ u $^{\circ}\text{F}$.

Medición de frecuencia

Conecte los cables de medición a las tomas marcadas con INPUT y COM. Seleccione la medida de frecuencia con el botón FUNC, la pantalla muestra el símbolo „Hz“. Lea el resultado de la medición en la pantalla. En caso de medición de frecuencia, la tensión de la señal medida debe estar dentro del rango especificado en la tabla de datos técnicos. Si la señal se mide fuera del rango especificado, la precisión de la medición está fuera del rango especificado en la tabla. Vpp - indica la tensión entre los puntos de pico de la señal.

Medición del coeficiente de llenado

Conecte los cables de medición a las tomas marcadas con INPUT y COM. Coloque el selector del medidor en la posición „Hz/Duty“. Seleccione la medición del factor de llenado pulsando el botón „Hz/Duty“ y en la pantalla aparecerá el símbolo „%“. Lea el resultado de la medición en la pantalla. La tensión y la frecuencia de la señal medida deben estar dentro de los rangos indicados en la tabla de datos técnicos. Si los parámetros de la señal medida exceden el rango especificado, la precisión excede el rango indicado en la tabla. Vpp - indica la tensión entre los puntos de pico de la señal.

Medición de corriente con el medidor de pinza YT-73090 opcionales (se venden por separado)

El medidor de pinza permite la medición de la intensidad de corriente alterna en un solo cable mediante el método inductivo.

Los cables del medidor de pinza deben conectarse a las tomas INPUT y COM. Ajuste el selector de medidores para que indique el símbolo del medidor de pinza. La medición debe realizarse de acuerdo con las instrucciones adjuntas al medidor de pinza YT-73090.

MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

Limpie el medidor con un paño suave. La suciedad de mayor tamaño debe eliminarse con un paño ligeramente humedecido. No sumerja el medidor en agua o en otro líquido. No utilice disolventes, agentes corrosivos o abrasivos para la limpieza. Se debe tener cuidado para mantener limpios los contactos del medidor y los cables de prueba. Limpie los contactos de los cables de prueba con un paño ligeramente empapado en alcohol isopropílico. Para limpiar los contactos del medidor, apáguelo y retire la pila. Dé la vuelta al medidor y agítelo suavemente para que la suciedad más grande se escape de los conectores del mismo. Remoje ligeramente el algodón en el palo con alcohol isopropílico y limpie cada contacto. Espere hasta que el alcohol se evapore, luego instale la pila. El medidor debe almacenarse en un lugar seco en el embalaje suministrado.

CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTRUMENT

L'appareil de mesure multifonction est un instrument de mesure numérique conçu pour mesurer différentes grandeurs électriques.

Lisez et conservez le mode d'emploi avant d'utiliser l'appareil.

L'appareil de mesure est équipé d'un boîtier en plastique, d'un affichage à cristaux liquides et d'un commutateur de plage de mesure. Le boîtier est équipé de borne de mesure et d'une borne pour le contrôle des transistors. L'appareil de mesure est équipé de câbles de mesure terminés par des fiches et d'un support pour tester les transistors et les petits composants électroniques. L'appareil de mesure est vendu sans piles.

ATTENTION ! L'appareil de mesure proposé n'est pas un instrument de mesure au sens de la loi « Loi sur la mesure »

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Affichage : LCD 3 5/6 chiffres - résultat maximum affiché : 5999
Fréquence d'échantillonnage : 3 fois par seconde
Indication de surcharge : Symbole affiché « OL »
Indication de polarisation : le signe « - » est affiché devant le résultat de la mesure
Pile : 6F22 ; 9 V
Fusible : F400mA/600V ainsi que F10A/600V
Température de service : 0 + 40 °C ; pour une humidité relative < 75 %
Température de stockage : -10 °C C jusqu'à +50 degrés C ; pour une humidité relative < 85 %
Dimensions extérieures : 188 x 86 x 44 mm
Poids (sans piles) : 300 g

ATTENTION ! Il est interdit de mesurer des valeurs électriques dépassant la plage de mesure maximale du compteur.

Paramètre	Tension continue		
	pour la plage 600 mV : $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; autres gammes : $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
N° catalogue	Plage	Résolution	Précision
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Remarques	Protection contre les surcharges : 600 V rms, valeur efficace		

Tension alternative		
pour la plage 600 mV : $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; autres gammes : $R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Plage	Résolution	Précision
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1 \% + 8)$
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	
Protection contre les surcharges : 600 V		

Courant continu			Courant alternatif		
pour les plages (600 μA , 60 mA) $U_{AB} \leq 60 \text{ mV}$ pour les autres plages $U_{AB} \leq 600 \text{ mV}$			$f_N = 40 \div 400\text{Hz}$		
Plage	Résolution	Précision	Plage	Résolution	Précision
600 μA	0,1 μA	$\pm(1 \% + 7)$	600 μA	0,1 μA	$\pm(2,0 \% + 15)$
6000 μA	1 μA		6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5 \% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5 \% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Protection contre les surcharges : fusible 10A/600 V ; plage 10 A : mesure de courant > 5 A, durée de mesure < 10 sec., à intervalles > 15 min.					

Résistance		
Plage	Résolution	Précision
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2 \% + 5)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$
Tension à vide env. 0,25 V ; Protection contre les surcharges 400 mA/600 V rms, valeur efficace		

Capacité			Fréquence	
Plage	Résolution	Précision	Plage	Précision
60 nF	0,01 nF	$\pm(8 \% + 5)$	0 – 9,99 MHz	$\pm(1,0 \% + 5)$
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 μF	0,01 μF			
600 μF	0,1 μF			
60 mF	10 μF			
Protection contre les surcharges 400 mA/600 V rms, valeur efficace			Plage de tension d'entrée : 0,5 V pp + 3 V pp ; protection contre les surcharges 400 mA/600 V rms, valeur efficace	

Test des diodes	Test des transistors	
Conditions de mesure	Plage	hFE
$U_B = 3 \text{ V}$; $I_E = 0,8 \text{ mA}$	hFE	0 ~ 1000
Protection contre les surcharges 400 mA/600 V rms, valeur efficace	Conditions de mesure $I_B = 4 \mu\text{A}$; $U_{CE} = 2,2 \text{ V}$	

Température		
Plage	Résolution	Précision
-40 °C + 1370 °C	1 °C	-40 °C + 150 °C : $\pm(3\% + 4)$ 150 °C + 1370 °C : $\pm(3\% + 3)$
-40 °F + 2000 °F	1 °F	-40 °F + 302 °F : $\pm(5\% + 4)$ 302 °F + 2000 °F : $\pm(3\% + 3)$
Protection contre les surcharges 400mA/600 V rms, valeur efficace La précision n'inclut pas l'erreur du thermocouple. La précision indiquée est valable pour des variations de température ambiante n'excédant pas $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, pour des variations de température ambiante de $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ - la précision indiquée est atteinte après 1 heure.		

Rapport cyclique		
Plage	Résolution	Précision
0,1 % + 99 %	0,1 %	$\pm(2 \% + 7)$
Plage de fréquence du signal d'entrée : 1 Hz + 5 kHz Plage de tension d'entrée : 4 Vpp + 10 Vpp ; Protection contre les surcharges 400 mA/600 V rms, valeur efficace.		

Précision : % de l'indication + poids du chiffre le moins significatif

UTILISATION DU MULTIMÈTRE

ATTENTION ! Pour éviter tout risque d'électrocution avant d'ouvrir le boîtier de l'appareil, débranchez les câbles de mesure et éteignez l'appareil de mesure.

Consignes de sécurité

Ne pas utiliser l'appareil dans une atmosphère trop humide, en présence de vapeurs toxiques ou inflammables, ni dans une atmosphère explosive. Avant chaque utilisation, vérifiez l'état de l'appareil de mesure et des câbles de mesure ; si vous constatez des défauts, évitez de travailler. Remplacez les câbles endommagés par des câbles neufs et exempts de défauts. En cas de doute, veuillez contacter le fabricant. Lors de la mesure sur les câbles, tenez les câbles de mesure uniquement au niveau des parties isolées. Ne touchez pas les points de mesure ou les bornes inutilisées de l'appareil de mesure avec les doigts. Débrancher les câbles de mesure avant de modifier la grandeur mesurée. N'effectuez jamais des travaux d'entretien sans vous assurer que les câbles de mesure ont été débranchés de l'appareil et que l'appareil lui-même a été éteint.

Changement des piles

Le multimètre nécessite des piles dont le nombre et le type sont indiqués dans les caractéristiques techniques. Il est recommandé d'utiliser des piles alcalines. Pour installer les piles, ouvrez le boîtier de l'instrument ou le couvercle du compartiment des piles en dessous de l'appareil de mesure. Avant d'accéder au

compartiment des piles, il peut être nécessaire de retirer le couvercle du boîtier du compteur. Installez les piles en respectant les repères des bornes, fermez le boîtier ou le couvercle du compartiment des piles. Si le symbole des piles s'affiche, les piles doivent être remplacées par des piles neuves. Pour des raisons de précision, il est recommandé de remplacer la pile dès que possible après l'apparition du symbole de pile.

Remplacement du fusible

Le dispositif utilise un fusible rapide pour appareil électrique. En cas d'endommagement, remplacez le fusible par un fusible neuf dont les paramètres électriques sont identiques. Pour ce faire, ouvrez le boîtier de l'appareil de mesure en suivant la même procédure que pour le remplacement des piles et en suivant les règles de sécurité, remplacez le fusible par un nouveau.

Mise en marche et arrêt de l'appareil de mesure

Le position du commutateur de mesure sur la position OFF éteindra l'appareil de mesure. Les autres positions du commutateur le mettent en marche et permettent la sélection de la grandeur à mesurer et de la plage de mesure. L'appareil de mesure est doté d'une fonction d'arrêt automatique en cas d'inactivité de l'utilisateur. Après environ 15 minutes d'inactivité, l'appareil de mesure s'éteint automatiquement. Cela permet de réduire la consommation de la pile. Environ une minute avant la mise hors tension, l'utilisateur est averti par un signal sonore et une diode clignotante sous l'écran LCD. L'alimentation électrique de l'appareil de mesure sera rétablie après avoir changé la position du commutateur. Lors de la mise sous tension, l'appareil de mesure affiche le symbole APO, ce qui signifie qu'il fonctionne en mode de mise hors tension automatique en cas d'inactivité de la part de l'utilisateur.

Bouton « Select »

La touche permet de sélectionner manuellement la grandeur mesurée pour : mesure de résistance / test de diode / test de conductivité, ainsi que pour le réglage de la mesure de température, où il est possible de sélectionner l'unité de mesure.

Bouton « H/ »

Cette touche permet de conserver la valeur mesurée sur l'afficheur. En appuyant sur la touche, vous êtes sûr que la valeur affichée à l'écran restera affichée, même après la fin de la mesure. Appuyez à nouveau sur la touche pour revenir au mode de mesure. L'utilisation de la fonction est indiquée sur l'écran de l'appareil par le signe « H ». Une pression prolongée d'environ 2 secondes sur la touche provoque l'éclairage de l'écran de l'appareil de mesure. Le rétroéclairage s'éteint automatiquement après quelques secondes.

Bouton « Max/Min »

La touche permet d'activer le mode de fonctionnement dans lequel le résultat de mesure maximum ou minimum sera affiché à partir du moment de l'activation du mode donné. Une nouvelle pression sur la touche permet de modifier le mode de mesure au cours du cycle : maximum (MAX) / minimum (MIN) / valeur instantanée (AUTO). Entre parenthèses est donné les symboles qui seront affichés à l'écran selon le mode de fonctionnement sélectionné.

Bouton « /Plage »

La touche permet de modifier manuellement la plage de mesure d'une grandeur donnée. Lorsque vous appuyez sur le symbole AUTO à l'écran, le symbole AUTO disparaît. Une nouvelle pression sur la touche fait basculer la plage dans l'ordre indiqué dans le tableau. Maintenez le bouton enfoncé pendant environ 1 seconde pour rétablir la sélection automatique de la plage.

Bouton « Relative »

Le bouton vous permet de mesurer la valeur relative. Cette fonction est disponible pour chaque position du commutateur, sauf pour les mesures de fréquence et de rapport cyclique. En appuyant sur la touche « Relative » pendant la mesure, on réinitialise l'affichage et on accepte la valeur visible avant de l'afficher comme niveau de référence. La nouvelle mesure indique la différence entre la valeur mesurée et la valeur de référence conservée. Une nouvelle pression sur la touche permet de revenir au mode de mesure normal. La fonction est indiquée par l'affichage du symbole triangle.

Bouton « Hz/Duty »

La touche vous permet de choisir entre une mesure de fréquence ou de cycle lorsque le commutateur est réglé sur « Hz/Duty ».

Raccordement des câbles de mesure

Si les fiches des câbles ont des capuchons, ils doivent être retirés avant de raccorder les câbles sur les bornes. Raccordez les câbles conformément aux instructions du manuel. Retirer ensuite les capuchons à l'endroit de la mesure (le cas échéant) et procéder aux mesures.

Adaptateur pour tester de petits composants électroniques

L'adaptateur peut être utilisé pour tester de petits composants électroniques, résistances, condensateurs, diodes, transistors, etc. L'adaptateur est connecté directement sur les bornes INPUT et COM afin que la borne de l'adaptateur marquée + soit sur la borne INPUT et la borne marquée - sur la borne COM. Les bornes de l'adaptateur marquées E, B, C sont utilisées pour tester les transistors, les bornes marquées + et - peuvent être utilisées pour tester les composants électroniques équipés de deux contacts.

Buzzer intégré

L'appareil de mesure est doté d'un avertisseur sonore intégré qui émet un bref bip chaque fois que le sélecteur est déplacé ou qu'une touche est enfoncée pour confirmer que la frappe a été effectuée avec succès. L'avertisseur sonore émet plusieurs bips par minute avant l'extinction automatique de l'appareil de mesure et un long bip immédiatement avant son extinction automatique. L'appareil de mesure s'éteint automatiquement 15 minutes après la dernière pression sur la touche ou la modification de la position du commutateur.

Fixation magnétique

Il y a un aimant fixé à la paroi arrière de l'appareil de mesure, ce qui permet de le fixer sur les surfaces en acier. Veillez à ce que les deux aimants circulaires adhèrent à la surface métallique sur toute leur surface. Cela évitera que l'appareil de mesure se détache et ne chute de manière inattendue. Si l'aimant n'est pas utilisé, il peut être fixé sur la pièce métallique circulaire spécialement prévue sur le couvercle du compartiment à piles.

RÉALISATION DES MESURES

Selon la position commutateur de plage, trois chiffres s'affichent à l'écran. Si les piles doivent être remplacées, le multimètre l'indique en affichant le symbole pile sur l'écran. Si le signe « - » apparaît sur l'écran devant la valeur mesurée, cela signifie que la valeur mesurée a la polarisation inverse par rapport à la connexion de l'appareil de mesure. Si seul le symbole de dépassement de plage s'affiche à l'écran, cela signifie que la plage de mesure a été dépassée, dans ce cas la plage de mesure doit être modifiée pour une plage supérieure. En cas de mesures de valeur inconnue, l'appareil de mesure doit être réglé sur le mode « AUTO », ce qui lui permet de déterminer seul la meilleure plage de mesure. Si le commutateur est réglé pour mesurer un courant ou une tension alternative, l'appareil de mesure commencera la mesure en mode True RMS, mesures efficaces vraies. Cela signifie que la valeur effective réelle de la grandeur variable est mesurée. Si une forme d'onde non sinusoïdale est mesurée, la valeur efficace réelle d'une telle évolution est donnée. Des précautions particulières doivent être prises lors de la mesure dans la plage de tension la plus élevée afin d'éviter tout risque d'électrocution.

ATTENTION ! Ne pas utiliser une plage de mesure de l'appareil inférieure à la valeur mesurée. Vous risqueriez d'endommager l'appareil de mesure et de provoquer une électrocution.

La connexion correcte des câbles est :

Câble rouge inséré sur la borne marquée INPUT ou μA mA, ou 10A
Câble noir inséré sur la borne marquée COM

Afin d'obtenir la plus grande précision de mesure possible, des conditions de mesure optimales doivent être assurées. Température ambiante de l'ordre de 18 degrés Celsius. C jusqu'à 28 degrés Celsius C ainsi que l'humidité relative de l'air < 75 %

Exemple de détermination de la précision

Précision : $\pm$ (%) de l'indication + poids du chiffre le moins significatif)

Mesure de tension continue : 1,396 V

Précision : $\pm(0,8 \% + 5)$

Calcul de l'erreur : $1,396 \times 0,8 \% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Résultat de la mesure : $1,396 V \pm 0,016 V$

Mesure de tension

Insérez les câbles de mesures dans les bornes marquées INPUT et COM. Positionner le commutateur de plage sur la position de mesure de tension continue ou de tension alternative. Raccordez les câbles de mesure parallèlement au circuit électrique et lisez le résultat de la mesure de tension. Ne jamais mesurer une tension supérieure à la plage de mesure maximale. Vous risqueriez d'endommager l'appareil de mesure et de provoquer une électrocution.

Mesure de l'intensité du courant

En fonction de la valeur attendue du courant mesuré, insérer les câbles de mesure sur les bornes mA et COM ou sur les bornes 20A et COM. Sélectionner la plage de mesure appropriée à l'aide du bouton. Le courant maximum mesuré par la borne mA est de 600 mA si le courant dépasse 600 mA, il insérer le câble sur la borne 20A. Le courant maximum mesuré par la borne 10A est de 10 A, mais la durée nécessaire pour mesurer des courants supérieurs à 2 A ne doit

pas dépasser 15 secondes, après quoi il doit y avoir au moins 15 minutes de pause avant la mesure suivante. La borne mA peut supporter un courant maximum de 600 mA sans limite de durée. **Il est interdit de dépasser les valeurs maximales de courants et de tensions pour une borne donnée.** Les câbles de mesure doivent être connectés en série dans le circuit électrique testé, sélectionner le type de courant mesuré à l'aide du commutateur et lire le résultat de la mesure. L'appareil de mesure sélectionne automatiquement la plage de mesure appropriée, qui peut être modifiée en appuyant sur la touche « Range » si nécessaire.

Mesure de résistance

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées INPUT et COM, réglez le commutateur de plage sur la position de mesure de résistance - symbole Ω . Sélectionner mesure de résistance avec la touche « Select », le symbole « Ω » apparaît. Placez les extrémités de mesure sur les bornes de l'élément à mesurer et lisez le résultat de la mesure. Pour obtenir des résultats de mesure plus précis, modifiez la plage de mesure si nécessaire. **Il est absolument interdit de mesurer la résistance des éléments traversés par le courant électrique.** Pour les mesures supérieures à 1 M Ω , la mesure peut prendre quelques secondes avant que le résultat soit stabilisé, c'est la réponse normale pour les mesures de résistances élevées.

Avant d'appliquer les bornes des câbles de mesure sur l'élément à mesurer, le symbole de surcharge s'affiche sur l'écran.

Mesure de la capacité

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées INPUT et COM, placez le commutateur de plage sur la position de mesure de capacité. S'assurer que le condensateur a été déchargé avant la mesure. **Ne mesurez jamais la capacité d'un condensateur chargé, vous risqueriez d'endommager l'appareil et de provoquer une électrocution.** Lors de la mesure de condensateurs de grande capacité, la mesure peut prendre environ 30 secondes avant que le résultat ne soit stabilisé.

Lors de la mesure de petites capacités, pour obtenir un résultat plus précis, soustraire la capacité du compteur et des fils de mesure ; lors de la mesure de capacités supérieures ou égales à 20 mF, le symbole « OL » apparaît à l'écran.

Test des transistors

Connectez un adaptateur sur les bornes INPUT et COM pour mesurer les petits composants électroniques. Réglez le commutateur de plage de mesure sur la position marquée du symbole hFE (mesure du facteur de gain du transistor). En fonction du type de transistor, on le connecte à la borne marquée par PNP ou NPN, en prenant soin de placer les fils du transistor aux endroits marqués avec les lettres E - émetteur, B - base, C - collecteur. Si le transistor fonctionne et que la connexion est correcte, le résultat de la mesure du facteur d'amplification est lu sur l'écran. **Il est absolument interdit de tester les transistors à travers lesquels circule le courant électrique.**

Test des diodes

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées INPUT et COM et réglez le commutateur sur le symbole LED. Les extrémités des câbles de mesure sont appliquées sur les fils de la diode dans le sens passant et bloquant. Si la diode fonctionne, lorsque la diode est connectée dans le sens passant, on peut lire la chute de tension sur cette diode exprimée en mV. En cas de branchement dans le sens bloquant, le symbole de surcharge « apparaît sur l'afficheur. Les diodes en bon état se caractérisent par une faible résistance dans le sens passant et une résistance élevée dans le sens bloquant. **Il est absolument interdit de tester les diodes traversées par le courant électrique.**

Test de continuité

Insérez les câbles de mesures dans les bornes marquées INPUT et COM. Réglez le commutateur sur le symbole de l'avertisseur sonore. Si l'appareil est utilisé pour mesurer la conduction, un avertisseur sonore intégré retentit dès que la résistance mesurée tombe en dessous de 50 ohms. Dans la plage de 50 Ω à 100 Ω , un buzzer retentit également. **Il est absolument interdit de contrôler la continuité dans les circuits traversés par le courant électrique.**

Test des transistors

Réglez le commutateur de plage de mesure sur la position marquée du symbole hFE (mesure du facteur de gain du transistor). En fonction du type de transistor, on le connecte à la borne marquée par PNP ou NPN, en prenant soin de placer les fils du transistor aux endroits marqués avec les lettres E - émetteur, B - base, C - collecteur. Si le transistor fonctionne et que la connexion est correcte, le résultat de la mesure du facteur d'amplification est lu sur l'écran. **Il est absolument interdit de tester les transistors à travers lesquels circule le courant électrique.**

Mesure de température

Insérez les extrémités des fils du thermocouple dans les bornes INPUT et COM. Réglez le sélecteur de compteur sur la position $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$. Appliquer le ther-

mocouple sur l'objet à mesurer. Le thermocouple fourni avec le produit permet de mesurer une température uniquement jusqu'à 230 $^{\circ}\text{C}$. Pour mesurer des températures plus élevées, un thermocouple doit être ajouté pour mesurer des températures plus élevées. Utiliser des thermocouples de type K. Avec la touche « Select » vous pouvez sélectionner l'unité de mesure $^{\circ}\text{C}$ ou $^{\circ}\text{F}$.

Mesure de fréquence

Insérez les câbles de mesures dans les bornes marquées INPUT et COM. Sélectionner la mesure de fréquence à l'aide de la touche FUNC, l'afficheur affiche le symbole « Hz ». Lire le résultat de la mesure sur l'afficheur. Pour la mesure de fréquence, la tension du signal mesuré doit se situer dans la plage indiquée dans le tableau des caractéristiques techniques. Si le signal mesuré est en dehors de la plage spécifiée, la précision de la mesure sera plus grande que celle indiquée dans le tableau.

Vpp - indique la tension crête à crête du signal.

Mesure du rapport cyclique

Insérez les câbles de mesures dans les bornes marquées INPUT et COM. Sélection de l'appareil de mesure en position « Hz/Duty » Sélectionner la mesure du rapport cyclique en appuyant sur la touche « Hz/Duty », l'écran affiche le symbole « % ». Lire le résultat de la mesure sur l'afficheur. La tension et la fréquence du signal mesuré doivent se situer dans les plages indiquées dans le tableau des caractéristiques techniques ; si les paramètres du signal mesuré dépassent la plage spécifiée, la précision dépasse la plage indiquée dans le tableau.

Vpp - indique la tension crête à crête du signal.

Mesure de courant avec la pince ampèremétrique YT-73090 en option (vendues séparément)

La pince ampèremétrique permet de mesurer l'intensité du courant alternatif avec un seul fil par induction.

Les câbles de mesure doivent être connectés sur les bornes INPUT et COM. Réglez le commutateur pour régler sur le symbole pince ampèremétrique. La mesure doit être effectuée conformément aux instructions fournies avec la pince ampèremétrique. YT-73090.

ENTRETIEN ET STOCKAGE

Essayez l'appareil de mesure avec un chiffon doux. Les saletés plus importantes peuvent être enlevées avec un chiffon légèrement humide. Ne pas immerger le produit dans l'eau ou tout autre liquide. Ne pas utiliser de solvants, d'agents corrosifs ou abrasifs pour le nettoyage. Veillez à ce que les contacts de l'appareil de mesure et les câbles de mesure restent propres. Nettoyer les contacts des câbles de mesure avec un chiffon légèrement imbibé d'alcool isopropylique. Pour nettoyer les contacts de l'appareil de mesure, éteignez-le et retirez la pile. Retournez l'appareil de mesure et secouez-le doucement pour que de plus grosses saletés se détachent des bornes de l'appareil de mesure. Tremper légèrement un coton tige dans de l'alcool isopropylique et nettoyez chaque contact. Attendez que l'alcool s'évapore, puis installez la pile. L'appareil de mesure doit être entreposé dans un endroit sec, dans l'emballage fourni.

CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

Il misuratore multifunzione è uno strumento di misura digitale progettato per misurare diverse grandezze elettriche.

Prima di iniziare i lavori con il misuratore leggere il presente manuale d'uso e conservarlo.

Il misuratore ha un involucro di plastica, un display a cristalli liquidi, un commutatore di fondo scala. La custodia è dotata di prese di misura e di una presa per il controllo del transistor. Lo strumento è dotato di cavi di misura terminati con le spine e di un supporto per testare transistor e piccoli componenti elettronici. Lo strumento viene venduto senza batteria di alimentazione.

ATTENZIONE! Il misuratore offerto non è uno strumento di misura ai sensi della legge "Legge sulla metrologia".

DATI TECNICI

Display: LCD a 3 5/6 digit con lettura massima: 5999
Frequenza di campionamento: 3 volte al secondo
Contrassegni di sovraccarico: visualizzato il simbolo "OL"
Indicatore di polarità: visualizzazione del simbolo "+" prima del risultato della misurazione
Batteria: 6F22; 9 V
Fusibile: F400mA/600V oraz F10A/600V
Temperatura di lavoro: 0 + 40° C; umidità relativa <75%
Temperatura di stoccaggio: -10° C + +50° C; umidità relativa <85%
Dimensioni esterne: 188 x 86 x 44 mm
Peso (senza batterie): 300 g

ATTENZIONE! È vietata la misurazione di valori elettrici superiori al fondo scala del misuratore.

Parametro	Tensione continua		
	per una portata di 600 mV: $R_{in} > 100\text{ M}\Omega$; altre portate: $R_{in} = 10\text{ M}\Omega$		
N° di catalogo	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Note	Protezione da sovraccarico: 600 V rms		

Tensione alternata		
per una portata di 600 mV: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$; altre portate: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 400 \text{ Hz}$		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	
Protezione da sovraccarico: 600 V		

Corrente continua			Corrente alternata		
per portate (600 μ A, 60 mA) $U_{AB} \leq 60$ mV per altre portate $U_{AB} \leq 600$ mV			$f_{IN} = 40 + 400$ Hz		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1\% + 7)$	600 μ A	0,1 μ A	$\pm(2,0\% + 15)$
6000 μ A	1 μ A		6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Protezione da sovraccarico: fusibile 10A/600 V; portata 10 A: misurazione della corrente > 5A, tempo di misurazione < 10 s in intervalli > 15 min.					

IT

Resistenza		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% + 5)
6 kΩ	1 Ω	
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	
60 MΩ	10 kΩ	±(1,5% + 5)
Tensione a circuito aperto circa 3 V; Protezione da sovraccarico 400mA/600 V rms		

Capacità			Frequenza	
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	Precisione
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 µF	0,01 µF			
600 µF	0,1 µF			
60 mF	10 µF			
Protezione da sovraccarico 400mA/600 V rms			Intervallo di tensione del segnale d'ingresso: 0,5 V pp + 3 V pp; Protezione da sovraccarico: 400mA/600 V rms	

Test dei diodi		Test dei transistor	
Condizioni di misura		Fondo scala	hFE
U _B = 3 V; I _E = 0,8 mA		hFE	0 ~1000
Protezione da sovraccarico 400mA/600 V rms		Condizioni di misura I _B = 4 μA; U _{CE} = 2,2 V	

Temperatura		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
-40°C + +1370°C	1°C	-40°C + 150°C: ±(3% + 4) 150°C + 1370°C: ±(3% + 3)
-40°F + +2000°F	1°F	-40°F + 302°F: ±(5% + 4) 302°F + 2000°F: ±(3% + 3)
Protezione da sovraccarico: 400mA/600 V rms La precisione non include l'errore della termocoppia. La precisione dichiarata è valida per le variazioni di temperatura ambiente non superiori a ±1°C. Se la temperatura ambiente cambia di ±5°C, la precisione indicata viene raggiunta dopo un'ora.		

Coefficiente di riempimento		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
0,1% + 99%	0,1%	±(2% + 7)
Intervallo di frequenza del segnale d'ingresso: 1 Hz + 5 kHz Intervallo di tensione del segnale d'ingresso: 4 Vpp + 10 Vpp; Protezione da sovraccarico: 400mA/600 V rms.		

Precisione: ± (percentuale sul fondo scala + peso della cifra meno significativa)

UTILIZZO DEL MULTIMETRO

ATTENZIONE! Per garantire la protezione contro il rischio di folgorazione prima di aprire l'involucro dello strumento, scollegare i cavi di misura e spegnere il misuratore.

Istruzioni di sicurezza

Non utilizzare lo strumento in un'ambiente con un tasso di umidità troppo elevata, in presenza di vapori tossici o infiammabili, in un'atmosfera esplosiva. Prima di ogni utilizzo controllare lo stato del misuratore e dei cavi di misura; se si notano dei difetti, non iniziare a lavorare. Sostituire i cavi danneggiati con cavi nuovi privi di difetti. In caso di dubbi contattare il produttore. Durante la misurazione del cavo, tenere i terminali di misura esclusivamente per la parte isolata. Non toccare con le dita i punti di misura o le prese di misura inutilizzate. Prima di modificare il valore misurato scollegare i cavi di misura. Non procedere mai ai lavori di manutenzione senza essersi assicurati che i cavi di misura siano stati scollegati dallo strumento e che il misuratore stesso sia stato spento.

Sostituzione della batteria

Il multimetro richiede un'alimentazione a batteria, il numero e il tipo delle batterie sono specificati nei dati tecnici. Si raccomanda di utilizzare batterie alcaline. Per installare la batteria, aprire l'involucro dello strumento o il coperchio del compartimento batterie situato sul lato inferiore del misuratore. Prima di accedere al compartimento batterie, potrebbe essere necessario sfilare il coperchio

dell'involucro del misuratore. Collegare la batteria secondo i simboli dei morsetti, chiudere il coperchio dell'involucro o del compartimento batterie. Se appare il simbolo della batteria, le batterie devono essere sostituite con batterie nuove. Per garantire la precisione delle misurazioni, si raccomanda di sostituire la batteria il più presto possibile dopo la comparsa del simbolo della batteria.

Sostituzione del fusibile

Nello strumento sono utilizzati fusibili per apparecchi a intervento rapido. In caso di danni, sostituire il fusibile con uno nuovo con i parametri elettrici identici. A tal fine, aprire l'involucro del misuratore, seguendo la stessa procedura come nel caso di sostituzione della batteria, e sostituire il fusibile con uno nuovo nel rispetto delle norme di sicurezza.

Accensione e spegnimento del misuratore

Impostando il commutatore di fondo scala nella posizione OFF, il misuratore si spegnerà. Le altre posizioni del commutatore attivano il misuratore e consentono la selezione della grandezza da misurare e del fondo scala. Lo strumento è dotato della funzione di autospegnimento in caso di inattività da parte dell'utente. Dopo circa 15 minuti di inattività, il misuratore si spegnerà automaticamente. In questo modo si riduce il consumo della batteria. Circa un minuto prima di spegnere l'alimentazione, l'utente sarà avvisato da un segnale acustico e da un diodo lampeggiante situato sotto il display LCD. L'alimentazione elettrica del misuratore verrà ripristinata dopo aver cambiato la posizione del selettore. All'accensione, lo strumento visualizza il simbolo APO, il che significa che funziona in modalità di spegnimento automatico in caso di inattività da parte dell'utente.

Pulsante "Select"

Il pulsante viene utilizzato per la selezione manuale della grandezza da misurare in caso di impostazione di: misurazione della resistenza / test dei diodi / test di conduttività, così come in caso di impostazione della misurazione della temperatura, dove è possibile selezionare l'unità di misura.

Pulsante "H"/"

Il pulsante consente di memorizzare il valore misurato sul display. Premendo il pulsante si garantisce che il valore attualmente visualizzato rimanga sul display, anche dopo che la misurazione è stata completata. Premere nuovamente il pulsante per tornare alla modalità di misurazione. L'attivazione della funzione è indicata sul display del misuratore dalla lettera "H". Tenere premuto il pulsante per circa 2 secondi provocando l'illuminazione del display dello strumento. La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo alcuni secondi.

Pulsante "Max/Min"

Il pulsante permette di attivare la modalità di funzionamento, in cui il risultato massimo o minimo della misurazione sarà visualizzato dal momento dell'attivazione della modalità indicata. Premendo nuovamente il pulsante è possibile cambiare la modalità di misurazione nel ciclo: massimo (MAX) / minimo (MIN) / valore istantaneo (AUTO). Fra parentesi vengono indicati i simboli che saranno visualizzati sul display a seconda della modalità di funzionamento selezionata.

Pulsante "Range"

Il pulsante consente di modificare manualmente il fondo scala di una grandezza specifica. Dopo aver premuto questo pulsante il simbolo AUTO scompare dal display. Premendo nuovamente il pulsante, si commuta il fondo scala nell'ordine indicato nella tabella. Tenendo premuto il pulsante per circa un secondo, si ripristina la selezione automatica del fondo scala.

Pulsante "Relative"

Il pulsante permette di misurare il valore relativo. La funzione è disponibile per ogni posizione del selettore, ad eccezione della misurazione della frequenza e del ciclo di lavoro. Premendo il tasto "Relative" durante la misurazione, si resetta il display e si accetta il valore visibile prima di visualizzarlo come riferimento. La nuova misurazione indicherà la differenza tra il valore misurato e il valore di riferimento memorizzato. Premendo nuovamente il pulsante, si ritorna alla modalità di misurazione normale. La funzione è indicata dal simbolo del triangolo.

Pulsante "Hz/Duty"

Il pulsante consente di scegliere tra la misurazione della frequenza o del ciclo di lavoro, quando il selettore è impostato su "Hz/Duty".

Collegamento dei cavi di prova

Se le spine dei cavi sono dotati di coperture, prima di collegarli alle prese occorre rimuovere tali coperture. Collegare i cavi secondo le istruzioni del manuale. Quindi rimuovere le coperture della parte di misura (se presente) e iniziare le misurazioni.

Adattatore per controllare piccoli componenti elettronici

L'adattatore può essere utilizzato per testare piccoli componenti elettronici, resistenze, condensatori, diodi, transistor ecc. L'adattatore è collegato direttamente alle prese INPUT e COM in modo che il terminale dell'adattatore contrassegnato

con "+" vada alla presa INPUT e il terminale contrassegnato con "-" alla presa COM. Le prese dell'adattatore contrassegnate dalle lettere E, B, C sono utilizzate per testare i transistor, le prese contrassegnate con "+" e "-" possono essere utilizzate per testare componenti elettronici dotati di due contatti.

Cicalino incorporato

Il misuratore è dotato di un cicalino incorporato che emette un breve segnale acustico ogni volta che si sposta il selettore o si preme un pulsante per confermare che la pressione del tasto ha avuto successo. Il cicalino emette diversi segnali acustici al minuto prima che lo strumento si spenga automaticamente e un lungo segnale acustico immediatamente prima che si spenga automaticamente. Il misuratore si spegne automaticamente 15 minuti dopo l'ultima pressione del pulsante o la modifica della posizione del selettore.

Gancio magnetico

Alla parete posteriore del misuratore è fissato un gancio magnetico che consente di appendere il misuratore sulle superfici in acciaio. Assicurarsi che tutta la superficie di entrambi i campi magnetici circolari aderisca alla superficie metallica. Questo proteggerà il misuratore da un distacco e una caduta imprevisti. Se il gancio non viene utilizzato, può essere fissato ad un campo appositamente predisposto sul coperchio del compartimento batterie.

ESECUZIONE DELLE MISURAZIONI

A seconda della posizione del commutatore di fondo scala, sul display sono visualizzate tre cifre. Se la batteria deve essere sostituita, il multimetro lo indica visualizzando il simbolo della batteria sul display. Se sul display prima del valore misurato appare il segno "-", significa che il valore misurato ha la polarità inversa rispetto al collegamento del misuratore. Se sul display appare solo il simbolo di sovraccarico, significa che il campo di misura è stato superato e in tal caso il campo di misura deve essere cambiato in uno più alto.

In caso di misure di valore ignoto, lo strumento dovrebbe essere impostato sulla modalità "AUTO", permettendogli di determinare in automatico il miglior fondo scala. Se il selettore è impostato per misurare la corrente o la tensione alternata, lo strumento inizierà la misurazione in modalità True RMS. Ciò significa che viene misurato il vero valore effettivo dell'andamento variabile. Se si misura l'andamento non sinusoidale, viene indicato il valore effettivo reale di tale andamento. Prestare particolare attenzione quando si fanno le misurazioni col massimo campo di tensione per evitare scosse elettriche.

ATTENZIONE! Non permettere che il campo di misura del misuratore sia inferiore al valore misurato. Questo può causare danni al misuratore e scosse elettriche.

Il corretto collegamento dei cavi:

Cavo rosso alla presa contrassegnata con INPUT o μA mA o 10A

Cavo nero alla presa contrassegnata con COM

Per ottenere la massima precisione di misura possibile, devono essere garantite le condizioni di misura ottimali. Temperature ambiente situate nell'intervallo tra 18° C e 28° C e umidità relativa dell'aria <75%

Esempio di determinazione della precisione

Precisione: $\pm$ (percentuale sul fondo scala + peso della cifra meno significativa)

Misurazione della tensione continua: 1,396 V

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

Calcolo dell'errore: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Risultato della misurazione: $1,396 V \pm 0,016 V$

Misurazione della tensione

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da INPUT e COM. Posizionare il commutatore di fondo scala nella posizione di misurazione della tensione continua o della tensione alternata. Collegare i cavi di misura in parallelo al circuito elettrico e leggere il risultato della misurazione della tensione. Non misurare mai una tensione superiore al campo di misura massimo. Questo può causare danni al misuratore e scosse elettriche.

Misurazione dell'intensità di corrente

A seconda del valore atteso della corrente misurata, collegare i cavi di misura alle prese mA e COM o alle prese 20A e COM. Selezionare con la manopola il campo di misura appropriato. L'intensità di corrente massima misurata nella presa mA può essere di 600 mA se la corrente supera i 600 mA, collegare il cavo alla presa 20A. L'intensità massima di corrente misurata nella presa 10A può essere di 10A, ma il tempo di misurazione delle correnti superiori a 2A non deve superare i 15 secondi, dopo di che ci saranno almeno 15 minuti di interruzione prima della misurazione successiva. La presa mA può avere una corrente massima di 600 mA senza limiti di tempo. **È vietato superare i valori massimi di correnti e tensioni per una presa specifica.** I cavi di misura devono essere collegati in serie al circuito elettrico da provare, con il selettore selezionare il

tipo di corrente misurata e leggere il risultato della misurazione. Il misuratore seleziona automaticamente il fondo scala appropriato che può essere modificato premendo il pulsante "Range" se necessario.

Misurazione della resistenza

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da INPUT e COM, posizionare il commutatore di fondo scala nella posizione di misurazione della resistenza - simbolo Ω . Selezionare la misurazione di resistenza con il pulsante "Select", appare il simbolo "Q". Posizionare i terminali di misura sui morsetti dell'elemento da misurare e leggere il risultato della misurazione. Per ottenere risultati di misurazione più precisi, se necessario il campo di misura può essere modificato. **È assolutamente vietato misurare la resistenza degli elementi attraversati da corrente elettrica.** Per misurazioni superiori a 1M Ω , la misurazione può richiedere alcuni secondi prima che il risultato sia stabilizzato, è la risposta normale in caso di misure delle resistenze elevate.

Prima di applicare i puntali di misura all'elemento da misurare, sul display viene visualizzato il simbolo di sovraccarico.

Misurazione della capacità

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da INPUT e COM, posizionare il commutatore di fondo scala nella posizione di misurazione della capacità. Assicurarsi che il condensatore sia stato scaricato prima della misurazione. **Non misurare mai la capacità di un condensatore carico, potrebbe causare danni al misuratore e le scosse elettriche.** Quando si misurano condensatori ad alta capacità, la misurazione può richiedere circa 30 secondi prima che il risultato si stabilizzi.

Quando si misurano piccole capacità, per ottenere un risultato più preciso, sottrarre la capacità del misuratore e dei cavi di misura. Quando si misurano capacità maggiori o uguali a 20 mF, il display mostrerà il simbolo "OL".

Test dei transistor

Collegare l'adattatore alle prese INPUT e COM per misurare piccoli componenti elettronici. Posizionare l'interruttore del campo di misura nella posizione contrassegnata dal simbolo hFE (misurazione del coefficiente di guadagno del transistor). A seconda del tipo di transistor detenuto, collegarlo alla presa contrassegnata da PNP o NPN, avendo cura di posizionare le uscite del transistor nei punti contrassegnati dalle lettere E per emettitore, B per base, C per collettore. Se il transistor funziona e il suo collegamento è corretto, viene letto il risultato della misurazione del coefficiente di guadagno visualizzato sul display. **È assolutamente vietato fare i test dei transistor attraverso attraversati da corrente elettrica.**

Test dei diodi

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da INPUT e COM e posizionare il selettore sul simbolo di diodo. I terminali di misura vengono applicati ai conduttori dei diodi in senso passante e in senso bloccato. Se il diodo è funzionante e quando è collegato in senso passante, possiamo leggere il calo di tensione su tale diodo espresso in mV. Se il diodo è collegato in senso bloccato, il display visualizzerà il simbolo di sovraccarico. I diodi funzionanti sono caratterizzati da una bassa resistenza in senso passante e di una resistenza elevata in senso bloccato. **È assolutamente vietato fare i test dei diodi attraversati da corrente elettrica.**

Test di conduttività

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con INPUT e COM. Impostare il selettore sul simbolo di cicalino. Se il misuratore viene utilizzato per misurare la conduttività, il cicalino incorporato emetterà un segnale acustico ogni volta che la resistenza misurata scende sotto i 50 Ω . Nell'intervallo compreso tra 50 Ω e 100 Ω si può anche sentire un segnale acustico. **È assolutamente vietato fare i test di conduttività nei circuiti attraversati da corrente elettrica.**

Test dei transistor

Posizionare il commutatore di fondo scala nella posizione contrassegnata dal simbolo hFE (misurazione del coefficiente di guadagno del transistor). A seconda del tipo di transistor detenuto, collegarlo alla presa contrassegnata da PNP o NPN, avendo cura di posizionare le uscite del transistor nei punti contrassegnati dalle lettere E per emettitore, B per base, C per collettore. Se il transistor funziona e il suo collegamento è corretto, viene letto il risultato della misurazione del coefficiente di guadagno visualizzato sul display. **È assolutamente vietato fare i test dei transistor attraverso attraversati da corrente elettrica.**

Misurazione della temperatura

Collegare le estremità dei cavi della termocoppia alle prese INPUT e COM. Spostare il selettore del misuratore in posizione $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$. Applicare la termocoppia all'oggetto da misurare. La termocoppia collegata al prodotto può misurare solo fino a 230 $^{\circ}\text{C}$. Per misurare le temperature più elevate, deve essere fornita una termocoppia per la misurazione delle temperature più elevate. Utilizzare termocoppia di tipo K. Con il tasto "Select" è possibile selezionare l'unità di misura $^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$.

IT

Misurazione della frequenza

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da INPUT e COM. Selezionare la misurazione della frequenza con il tasto FUNC, sul display sarà visualizzato il simbolo "Hz". Leggere il risultato della misurazione sul display. In caso di misurazione della frequenza, la tensione del segnale misurato deve essere compresa nell'intervallo specificato nella tabella con i dati tecnici. Se il segnale viene misurato al di fuori del fondo scala specificato, la precisione della misurazione è al di fuori del fondo scala specificato nella tabella. Vpp indica la tensione tra i valori di picco del segnale.

Misurazione del coefficiente di riempimento

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da INPUT e COM. Posizionare il selettore dello strumento sulla posizione "Hz/Duty". Premendo il pulsante "Hz/Duty" selezionare la misurazione del coefficiente di riempimento, il display visualizza il simbolo "%". Leggere il risultato della misurazione sul display. La tensione e la frequenza del segnale misurato devono rientrare negli intervalli indicati nella tabella con i dati tecnici. Se i parametri del segnale misurato sono al di fuori del fondo scala specificato, la precisione è al di fuori del fondo scala indicato nella tabella.

Vpp indica la tensione tra i valori di picco del segnale.

Misurazione della corrente con ganasce opzionali YT-73090 (vendute separatamente)

Le pinze permettono di misurare l'intensità della corrente alternata in un cavo con il metodo induttivo.

I cavi delle pinze devono essere collegati alle prese INPUT e COM. Impostare il selettore dello strumento in modo che indichi il simbolo delle pinze. La misurazione deve essere eseguita secondo le istruzioni fornite con le pinze YT-73090.

MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE

Pulire il misuratore con un panno morbido. Lo sporco più grande dovrebbe essere rimosso con un panno leggermente umido. Non immergere il misuratore in acqua o altri liquidi. Non utilizzare solventi, agenti corrosivi o abrasivi per la pulizia. Mantenere puliti i contatti del misuratore e i cavi di misura. Pulire i contatti dei cavi di misura con un panno leggermente imbevuto di alcool isopropilico. Per pulire i contatti del misuratore, spegnerlo e rimuovere la batteria. Girare lo strumento e scuoterlo delicatamente in modo che lo sporco più grande fuoriesca dai connettori dello strumento. Immergere leggermente il bastoncino ovattato nell'alcool isopropilico e pulire ogni contatto. Attendere l'evaporazione dell'alcool, quindi installare la batteria. Il misuratore deve essere conservato in un luogo asciutto, nell'imballaggio individuale in cui è stato fornito.

KENMERKEN VAN HET INSTRUMENT

Een multifunctionele stroomtang is een digitaal meetinstrument ontworpen om verschillende elektrische grootheden te meten.

Lees de handleiding voordat u begint met werken met de stroomtang en sla deze op.

De stroomtang heeft een kunststof behuizing, een LCD-display, bereikhoeveelheidsschakelaar. De behuizing is voorzien van meetcontactdozen en een contactdoos voor het controleren van transistors. De stroomtang is uitgerust met meetkabels met stekkers en een standaard voor het testen van transistors en kleine elektronische componenten. De stroomtang wordt verkocht zonder stroomaccu.

LET OP! De stroomtang is geen meetinstrument in de zin van de "Metrologiewet".

TECHNISCHE GEGEVENS

Display: LCD 3 5/6 cijfers - maximaal weergegeven resultaat: 5999
Bemonsteringsfrequentie: 3 keer per seconde
Overbelastingsmarkeringen: het symbool "OL" wordt weergegeven.
Polarisatiemarkering: het "+"-teken wordt voor het meetresultaat weergegeven
Batterij: 6F22; 9 V
Zekering: F400mA/600V en F10A/600V
Werktemperatuur: 0 + 40 graden C; bij relatieve vochtigheid <75%
Bewaartemperatuur: -10 graden C + 50 graden C; bij relatieve vochtigheid <85%
Externe afmetingen: 188 x 86 x 44 mm
Gewicht (zonder batterijen): 300 g

LET OP! Het is verboden om elektrische waarden te meten die het maximale meetbereik van de stroomtang overschrijden.

Parameter	Gelijkspanning		
	voor 600 mV bereik: $R_{in} > 100\text{ M}\Omega$; andere bereiken: $R_{in} = 10\text{ M}\Omega$		
Catalogusnummer	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
YT-73085	600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	6 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Opmerkingen	Overbelastingsbeveiliging: 600 V rms		

Wisselspanning		
voor 600 mV bereik: $R_{in} > 100\text{ M}\Omega$; andere bereiken: $R_{in} = 10\text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 400\text{ Hz}$		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1\% + 8)$
Overbelastingsbeveiliging: 600 V		

Gelijkstroom			Wisselstroom		
voor bereiken (600 μ A, 60 mA) $U_{AB} \leq 60$ mV voor de overige bereiken $U_{AB} \leq 600$ mV			$f_{in} = 40 \div 400$ Hz		
Toepas-singsgebied	Resolutie	Nauwkeurig-hed	Toepas-singsgebied	Resolutie	Nauwkeurig-hed
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1\% + 7)$	600 μ A	0,1 μ A	$\pm(2,0\% + 15)$
6000 μ A	1 μ A		6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Overbelastingsbeveiliging: zekering 10A/600 V; bereik 10 A: stroommeting > 5A, meettijd < 10 sec. in intervallen > 15 min.					

NL

Weerstand		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 5)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
Open kringspanning ca. 0,25 V; Overbelastingsbeveiliging 400mA/600 V rms		

Capaciteit			Frequentie	
Toepassings-gebied	Resolutie	Nauwkeurig-hed	Toepassings-gebied	Nauwkeurig-hed
60 nF	0,01 nF	$\pm(8\% + 5)$	0 – 9,99 MHz	$\pm(3,0\% + 5)$
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 μ F	0,01 μ F			
600 μ F	0,1 μ F			
60 mF	10 μ F			
Overbelastingsbeveiliging 400mA/600 V rms			Ingangsspanningsbereik: 0,5 V pp + 3 V pp; Overbelastingsbeveiliging 400mA/600 V rms	

Diodetest		Transistortest	
Meetvoorwaarden		Toepassingsgebied	hFE
$U_b = 3\text{ V}$; $I_b = 0,8\text{ mA}$		hFE	0 – 1000
Overbelastingsbeveiliging 400mA/600 V rms		Meetvoorwaarden: $I_b = 4\text{ }\mu\text{A}$; $U_{ce} = 2,2\text{ V}$	

Temperatuur		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
-40 $^{\circ}\text{C}$ + 1370 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	-40 $^{\circ}\text{C}$ + 150 $^{\circ}\text{C}$: $\pm(3\% + 4)$ 150 $^{\circ}\text{C}$ + 1370 $^{\circ}\text{C}$: $\pm(3\% + 3)$
-40 $^{\circ}\text{F}$ + 2000 $^{\circ}\text{F}$	1 $^{\circ}\text{F}$	-40 $^{\circ}\text{F}$ + 302 $^{\circ}\text{F}$: $\pm(5\% + 4)$ 302 $^{\circ}\text{F}$ + 2000 $^{\circ}\text{F}$: $\pm(3\% + 3)$
Overbelastingsbeveiliging 400mA/600 V rms Nauwkeurigheid: omvat geen thermokoppel-fout. De opgegeven nauwkeurigheid geldt voor veranderingen in de omgevingstempera-tuur van niet meer dan $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Als de omgevingstemperatuur $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ verandert, wordt de opgegeven nauwkeurigheid na 1 uur bereikt.		

Vulfactor		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
0,1% + 99%	0,1%.	$\pm(2\% + 7)$
Ingangsspanningsbereik: 1 Hz + 5 kHz Ingangsspanningsbereik: 4 Vpp + 10 Vpp; Overbelastingsbeveiliging 400mA/600 V rms		

Nauwkeurigheid: $\pm\%$ van indicatie + gewicht van het minst significante cijfer

EXPLOITATIE VAN DE STROOMTANG

LET OP! Om u te beschermen tegen het risico van elektrische schokken voordat u de behuizing van het apparaat opent, dient u de meetkabels los te koppelen en de stroomtang uit te schakelen.

Veiligheidsinstructies

Gebruik de stroomtang niet in een omgeving met een te hoge luchtvochtigheid, aanwezigheid van giftige of ontvlambare dampen, in een explosieve atmosfeer. Controleer vóór elk gebruik de toestand van de stroomtang en de meetkabels; als u fouten opmerkt, begin dan niet te werken. Vervang beschadigde kabels door nieuwe die vrij zijn van defecten. In geval van twijfel kunt u contact op-nemen met de fabrikant. Houd bij het meten de meetkabels alleen achter het geïsoleerde deel. Raak geen meetpunten of ongebruikte contactdozen van de stroomtang aan. Ontkoppel de meetkabels voordat u de meetwaarde wijzigt. Voer nooit onderhoudswerkzaamheden uit zonder dat de meetkabels van de stroomtang zijn losgekoppeld en dat de stroomtang zelf is uitgeschakeld.

Vervanging van de batterijen

De stroomtang heeft batterijen nodig, waarvan het aantal en type in de techni-sche gegevens zijn gespecificeerd. Het gebruik van alkalinebatterijen wordt aan-bevolen. Om de batterij te plaatsen, opent u de behuizing van het instrument of het deksel van het batterijvak aan de onderkant van de meter. Voordat u toegang

verkrijgt tot het batterijvak, kan het nodig zijn om het deksel van de behuizing van de stroomtang af te schuiven. Sluit de batterij aan volgens de markeringen op de aansluitklemmen, sluit de behuizing of het deksel van het batterijvak. Als het batterijsymbool verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen door nieuwe batterijen. Omwille van de nauwkeurigheid is het raadzaam om de batterij zo snel mogelijk na het verschijnen van het batterijsymbool te vervangen.

Vervanging van de zekering

Het apparaat maakt gebruik van een zekering met snelle karakteristieken. In geval van schade, de zekering vervangen door een nieuwe zekering met identieke elektrische parameters. Open hiervoor de behuizing van de meter, volgens dezelfde procedure als bij het vervangen van de batterij en respecteer de veiligheidsregels, en vervang de zekering door een nieuwe.

De stroomtang in- en uitschakelen

Als u de meetschakelaar in de OFF-stand zet, wordt de stroomtang uitgeschakeld. De overige schakelaarposities activeren de schakelaar en maken de keuze van de te meten grootte en het bereik mogelijk. De stroomtang heeft een automatische uitschakelfunctie in geval van inactiviteit van de gebruiker. Na ongeveer 15 minuten inactiviteit schakelt de stroomtang automatisch uit. Dit zal het batterijverbruik verminderen. Ongeveer een minuut vóór het uitschakelen van de stroomtoevoer wordt de gebruiker gewaarschuwd door middel van een akoestisch signaal en een knipperende diode onder het LCD-display. De stroomtoevoer van de stroomtang wordt hersteld na het wijzigen van de positie van de keuzeschakelaar voor de kraan. Wanneer de stroomtang is ingeschakeld, geeft de stroomtang het APO-symbool weer, wat betekent dat de stroomtang in de automatische uitschakelfunctie werkt in geval van inactiviteit van de gebruiker.

"Select" knop

De knop wordt gebruikt voor de handmatige selectie van de meetwaarde in geval van de instelling: weerstandsmeting / diode test / geleidbaarheidstest, evenals in geval van temperatuurmeting, waarbij het mogelijk is om de meeteenheid te selecteren.

„H“ knop

De knop wordt gebruikt om de meetwaarde op het display op te slaan. Door op de toets te drukken, blijft de actuele weergegeven waarde op het display staan, ook nadat de meting is voltooid. Druk nogmaals op de knop om terug te keren naar de meetmodus. De werking van de functie wordt op het display van de stroomtang aangegeven met het "H"-teken. Als u de knop ongeveer 2 seconden lang ingedrukt houdt, wordt het display van de stroomtang verlicht. De achtergrondverlichting wordt na enkele seconden automatisch uitgeschakeld.

Max/Min" knop

De knop wordt gebruikt om de bedrijfsmodus te activeren waarin het maximale of minimale meetresultaat wordt weergegeven vanaf het moment van activering van de gegeven worden. Door nogmaals op de knop te drukken kunt u de meetmodus in de cyclus wijzigen: maximum (MAX) / minimum (MIN) / momentane waarde (AUTO). Tussen haakjes staan de symbolen die op het scherm worden weergegeven, afhankelijk van de geselecteerde werkingsmodus.

"Range" knop

De knop wordt gebruikt om het meetbereik van een bepaalde hoeveelheid handmatig te wijzigen. Wanneer u op de knop drukt, verdwijnt het AUTO-symbool. Door opnieuw op de toets te drukken, wordt het bereik in de volgorde opgegeven in de tabel omgeschakeld. Als u de knop gedurende ca. 1 seconde ingedrukt houdt, wordt de automatische bereikkeuze hersteld.

"Relative" knop

Met de knop kunt u de relatieve waarde meten. De functie is beschikbaar voor elke positie van de keuzeknop, behalve voor frequentie- en bedrijfscyclustmetingen. Door tijdens de meting op de "Relative" knop te drukken, wordt het display gereset en wordt de waarde die zichtbaar is, aanvaard voordat het als referentieniveau wordt weergegeven. De nieuwe meting toont het verschil tussen de gemeten waarde en de behouden referentiewaarde. Als u nogmaals op de knop drukt, keert u terug naar de normale meetmodus. De functie wordt aangegeven door het driehoeksymbool.

"Hz/Duty" knop

Met de knop kunt u kiezen tussen frequentie- of cyclustermeting wanneer de keuzeknop op "Hz/Duty" is ingesteld.

Testkabels aansluiten

Als de kabelstekkers zijn voorzien van afdekkingen, moeten deze worden verwijderd voordat de kabels op de contactdozen worden aangesloten. Sluit de kabels aan volgens de instructies in de handleiding. Verwijder vervolgens de afdekkingen van het meetgedeelte (indien aanwezig) en ga verder met de metingen.

Adapter voor het testen van kleine elektronische componenten

De adapter kan worden gebruikt voor het testen van kleine elektronische componenten, weerstanden, condensatoren, diodes, transistors, enz. De adapter wordt rechtstreeks op de INPUT en COM-aansluitingen aangesloten, zodat de klem van de adapter met de aanduiding + naar de INPUT-aansluiting en de klem met de aanduiding - naar de COM-aansluiting gaat. Adapteraansluitingen met de merktekens E, B, C worden gebruikt voor het testen van transistors, contactdozen met de merktekens + en - kunnen worden gebruikt voor het testen van elektronische componenten die zijn uitgerust met twee contacten.

Ingebouwde zoemer

De stroomtang heeft een ingebouwde zoemer die telkens kortstondig piept wanneer de keuzeknop wordt verplaatst of een toetsaanslag wordt ingedrukt om te bevestigen dat de toetsaanslag succesvol is geweest. De zoemer geeft enkele pieptonen per minuut voordat de stroomtang automatisch wordt uitgeschakeld en een lange pieptoon onmiddellijk voordat hij automatisch wordt uitgeschakeld. De stroomtang schakelt automatisch uit 15 minuten na de laatste druk op de knop of na het wijzigen van de positie van de keuzeschakelaar op de kraan.

Magnetische hanger

Aan de achterwand van de stroomtang is een magnetische hanger bevestigd, waardoor de stroomtang aan stalen oppervlakken kan worden opgehangen. Zorg ervoor dat beide magnetische cirkelvormige velden zich met hun volledige oppervlak aan het metalen oppervlak hechten. Dit beschermt de stroomtang tegen onverwacht losraken en vallen. Als de hanger niet wordt gebruikt, kan deze worden bevestigd aan een speciaal hiervoor voorbereid veld op het deksel van het batterijvak.

UITVOEREN VAN DE METINGEN

Afhankelijk van de huidige positie van de bereikschakelaar worden drie cijfers op het display weergegeven. Als de batterij moet worden vervangen, geeft de stroomtang dit aan door het batterijsymbool op het display weer te geven. Als het "-" teken op het display verschijnt voor de gemeten waarde, betekent dit dat de gemeten waarde de omgekeerde polarisatie heeft ten opzichte van de metaaraansluiting. Als alleen het overbelastingssymbool op het display verschijnt, betekent dit dat het meetbereik is overschreden, in dit geval moet het meetbereik worden gewijzigd in een hoger.

In het geval van metingen van onbekende waarde moet de stroomtang worden ingesteld op de "AUTO"-modus, zodat de stroomtang zelf het beste meetbereik kan bepalen. Als de keuzeknop is ingesteld om wisselstroom of wisselspanning te meten, start de stroomtang in de "True RMS" modus. Dit betekent dat de werkelijke effectieve waarde van het verloop van de variabele wordt gemeten. Als een niet-sinusvormige golfvorm wordt gemeten, wordt de werkelijke rms-waarde van de golfvorm gegeven. Bij metingen met de hoogste spanning moet bijzondere aandacht worden besteed aan het voorkomen van elektrische schokken.

LET OP! Laat het meetbereik van de stroomtang niet kleiner zijn dan de gemeten waarde. Dit kan leiden tot schade aan de stroomtang en tot elektrische schokken.

De correcte aansluiting van de kabels is:

Rode kabel naar de met INPUT of μA , of 10 Agemarkeerde aansluiting
Zwarte kabel naar de bus met markering COM

Om de hoogst mogelijke meetnauwkeurigheid te bereiken, moeten optimale meetomstandigheden worden gegarandeerd. Omgevingstemperatuur in het bereik van 18 graden C tot 28 graden C en relatieve vochtigheid van de lucht <75%

Voorbeeld van nauwkeurigheidsbepaling

Nauwkeurigheid: $\pm$ (% van indicatie + gewicht van het minst significante cijfer)

Meting van DC-spanning: 1,396 V

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

Berekening van de fout: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

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

Voltagemeting

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen. Stel de bereikschakelaar in op de meetpositie van de gelijkspanning of wisselspanning. Sluit de meetkabels parallel aan op het elektrische circuit en lees het spanningsmeetresultaat af. Meet nooit een spanning hoger dan het maximale meetbereik. Dit kan leiden tot schade aan de stroomtang en tot elektrische schokken.

Stroommeting

Sluit, afhankelijk van de verwachte waarde van de gemeten stroom, de meetkabels aan op de mA- en COM-bussen of op de 20A en COM-bussen. Selecteer het juiste meetbereik met de knop. De maximale stroom gemeten in de mA-bus kan 600 mA zijn als de stroommeting hoger is dan 600 mA, sluit de kabel aan op de 20A-bus. De in de 10A-contactdoos gemeten maximumstroom mag 10 A

bedragen, maar de tijd die nodig is om stromen van meer dan 2 A te meten, mag niet meer dan 15 seconden bedragen, waarna er vóór de volgende meting een onderbreking van ten minste 15 minuten moet zijn. De mA-aansluiting kan worden belast met een maximale stroom van 600 mA zonder tijdsbeperkingen. **Het is verboden om de maximale waarden van de stromen en spanningen voor een bepaald stopcontact te overschrijden.** De meetkabels moeten in serie worden aangesloten op het geteste elektrische circuit, selecteer met behulp van een keuzeknop het type stroom dat moet worden gemeten en het meetresultaat aflezen. De stroomtang selecteert automatisch het juiste meetbereik, dat kan worden gewijzigd door op de knop "Range" te drukken indien nodig.

Meting van de weerstand

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie van de weerstandsmeting - Ω symbool. Selecteer de weerstandsmeting met de toets "Select", het symbool " Ω " is zichtbaar. Plaats de meetpunten op de klemmen van het te meten element en lees het meetresultaat af. Het meetbereik kan worden gewijzigd om nauwkeurigere meetresultaten te verkrijgen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van elementen waar elektrische stroom doorheen stroomt.** Voor metingen groter dan 1M Ω kan het enkele seconden duren voordat het resultaat gestabiliseerd is, dit is de normale respons voor metingen met een hoge weerstand.

Voordat de meetpunten op het werkstuk worden aangebracht, wordt het overbelastingsymbool op het display weergegeven.

Capaciteitsmeting

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie van de weerstandsmeting. Zorg ervoor dat de condensator ontladen is voor de meting. **Meet nooit de capaciteit van een opgeladen condensator, dit kan leiden tot schade aan de stroomtang en tot elektrische schokken.** Bij het meten van condensatoren met hoge capaciteit kan het ongeveer 30 seconden duren voordat het resultaat gestabiliseerd is. Bij het meten van kleine capaciteiten, om een nauwkeuriger resultaat te verkrijgen, trekt u de capaciteit van de stroomtang en de meetkabels af. Bij het meten van capaciteiten groter dan of gelijk aan 20 mF, toont het display het symbool "OL".

Transistorstest

Sluit een adapter aan op de INPUT en COM-aansluitingen om kleine elektronische componenten te meten. Stel de meetbereikschakelaar in op de positie gemarkeerd met het h_{FE} -symbool (meting van de transistorversterkingsfactor). Afhankelijk van het type transistor worden de transistoruitgangen op de met PNP of NPN gemarkeerde aansluiting aangesloten en worden de transistoruitgangen op plaatsen met de letters E - emitter, B - basis, C - collector geplaatst. Als de transistor werkt en de aansluiting correct is, wordt het resultaat van de versterkingsfactormeting op het display uitgelezen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van transistors waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Diodetest

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie van de weerstandsmeting. De meetklemmen worden in de geleidende en barrièrerichting op de diodekabels aangebracht. Als de diode werkt, kunnen we, wanneer de diode in de richting van de doorvoer is aangesloten, de spanningsval op deze diode aflezen, uitgedrukt in mV. Indien aangesloten in de richting van de barrière, toont het display het symbool voor overbelasting". Efficiënte diodes worden gekenmerkt door een lage weerstand in de geleidende richting en een hoge weerstand in de barrièrerichting. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Geleidingstest

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen. Stel de keuzeschakelaar in op het zoemersymbool. Als destroomtang wordt gebruikt om de geleidbaarheid te meten, zal een ingebouwde zoemer klinken wanneer de gemeten weerstand onder de 50 Ω zakt. In het bereik van 50 Ω tot 100 Ω is ook een zoemergekluid te horen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Transistorstest

Stel de meetbereikschakelaar in op de positie gemarkeerd met het h_{FE} -symbool (meting van de transistorversterkingsfactor). Afhankelijk van het type transistor worden de transistoruitgangen op de met PNP of NPN gemarkeerde aansluiting aangesloten en worden de transistoruitgangen op plaatsen met de letters E - emitter, B - basis, C - collector geplaatst. Als de transistor werkt en de aansluiting correct is, wordt het resultaat van de versterkingsfactormeting op het display uitgelezen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van transistors waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Temperatuurmeting

Sluit de uiteinden van de thermokoppeldraden aan op de INPUT en COM-aansluitingen. Zet de meterkeuzeschakelaar op $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$ positie. Breng het thermokoppel aan op het te meten object. Het aan het product bevestigde thermokoppel maakt het mogelijk om tot 230 $^{\circ}\text{C}$ te meten. Voor het meten van hogere temperaturen moet een thermokoppel voor het meten van hogere temperaturen worden meegeleverd. Gebruik thermokoppels van het type K. Met de toets "Select" kan men de meeteenheid $^{\circ}\text{C}$ of $^{\circ}\text{F}$ selecteren.

Frequentiemeting

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen. Selecteer de frequentiemeting met de FUNC-toets, op het display verschijnt het symbool "Hz". Lees het meetresultaat af op het display. In geval van frequentiemeting moet de spanning van het gemeten signaal binnen de in de tabel met technische gegevens vermelde bereik liggen. Als het signaal buiten het opgegeven bereik wordt gemeten, ligt de nauwkeurigheid van de meting buiten het in de tabel aangegeven bereik.

Vpp - geeft de spanning aan tussen de piekpunten van het signaal.

Meting van de vulfactor

Sluit de meetkabels aan op de met INPUT en COM gemarkeerde aansluitingen. Keuzeknop van de stroomtang in de positie "Hz/Duty" schakelen Selecteer de meting van de vulfactor door op de knop "Hz/Duty" te drukken, het display toont het symbool "%". Lees het meetresultaat af op het display. De gemeten signaalspanning en -frequentie moeten binnen het bereik liggen dat in de technische gegevens tabel is aangegeven. Als de gemeten signaalparameters het opgegeven bereik overschrijden, is de nauwkeurigheid groter dan het in de tabel aangegeven bereik.

Vpp - geeft de spanning aan tussen de piekpunten van het signaal.

Stroommeting met optionele YT-73090 meetklemmen (apart verkrijgbaar)

De stroomtang is uitgerust met een meettang, die het mogelijk maakt om de AC-stroomsterkte in één draad te meten met behulp van de inductieve methode. De kabels van de meetklemmen moeten worden aangesloten op de INPUT- en COM-aansluitingen. Stel de meterkeuzeschakelaar in om het symbool van de meetklemmen aan te geven. De meting moet worden uitgevoerd volgens de instructies die bij de YT-73090 meetklemmen zijn meegeleverd.

ONDERHOUD EN OPSLAG

Veeg de stroomtang af met een zachte doek. Grotere vervuiling moet met een licht vochtige doek worden verwijderd. Dompel het apparaat niet onder in water of een andere vloeistof. Gebruik geen oplosmiddelen, bijtende of schurende middelen voor het reinigen. Zorg ervoor dat de contacten van de stroomtang en de meetkabels schoon blijven. Reinig de contacten van de meetkabels met een in isopropylalcohol gedrenkte doek. Om de contacten van de stroomtang te reinigen, schakel u de stroomtang uit en verwijdert u de batterij. Draai de stroomtang om en schud hem voorzichtig zodat er groter vuil uit de aansluitingen van de stroomtang ontsnapt. Week een wattenstaafje licht doordrenkt met isopropylalcohol en maak elk contact schoon. Wacht tot de alcohol verdampt en plaats vervolgens de batterij. De stroomtang moet worden opgeslagen in een droge ruimte in de bijgeleverde eenheidsverpakking.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΗ

Ο μετρητής πολλών χρήσεων είναι μια ψηφιακή συσκευή που προορίζεται για εκτέλεση μετρήσεων διαφορετικών ηλεκτρικών.

Πριν αρχίσετε να χρησιμοποιείτε τη συσκευή, πρέπει να διαβάσετε όλες τις οδηγίες χρήσης και να τις φυλάξετε.

Ο μετρητής διαθέτει πλαστικό περίβλημα, οθόνη με υγρούς κρυστάλλους, διακόπτη εναλλαγής φασμάτων μέτρησης. Στο περίβλημα έχει εγκατεστημένες υποδοχές μέτρησης και την υποδοχή ελέγχου των τρανζίστορ. Ο μετρητής διαθέτει καλώδια μέτρησης με φιο στις άκρες τους και με τη βάση δοκιμών. Ο μετρητής πωλείται χωρίς τη μπαταρία τροφοδοσίας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Ο προσφερόμενος μετρητής δεν είναι συσκευή μέτρησης με την έννοια του νόμου «Δίκαιο περί μετρήσεων»

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οθόνη: LCD 3 5/6 ψήφων - μέγιστο προβαλλόμενο αποτέλεσμα: 5999
Συχνότητα δειγματοληψίας: περίπου 3 φορές ανά δευτερόλεπτο
Επίσημανση υπερφόρτωσης: προβάλλεται το σύμβολο «OL».
Επίσημανση πολιτικότητας: προβάλλεται το σύμβολο «-» πριν από το αποτέλεσμα μέτρησης
Μπαταρία: 6F22; 9 V
Ασφάλεια: F400mA/600V oraz F10A/600V
Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 + 40 βαθμοί Κελσίου σε σχετική υγρασία <75%
Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10 βαθμοί Κελσίου +50 βαθμοί Κελσίου σε σχετική υγρασία <85%
Εξωτερικές διαστάσεις: 188 x 86 x 44 mm
Βάρος (χωρίς μπαταρία) 300 g

ΠΡΟΣΟΧΗ! Απαγορεύεται η μέτρηση των ηλεκτρικών μεγεθών που υπερβαίνουν το μέγιστο φάσμα μέτρησης της συσκευής.

Παράμετρος	Συνεχής τάση		
	Για το φάσμα 600 mV: R _{IN} > 100 MΩ;. φια το φάσμα : R _N = 10 MΩ		
Κωδικός καταλόγου	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
YT-73085	600 mV	0,1 mV	±(0,8% + 5)
	6 V	1 mV	±(0,8% + 3)
	60 V	10 mV	
	600 V	0,1 V	
Παρατηρήσεις	Προστασία από υπερφόρτωση: 600 V rms		

Εναλλασσόμενη τάση		
Για το φάσμα 600 mV: $R_N > 100 \text{ M}\Omega$. Υπόλοιπα φάσματα: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 400 \text{ Hz}$		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1\% + 8)$
60 V	10 mV	
600 V	0,1 V	
Προστασία από υπερφόρτωση: 600 V		

Συνεχές ρεύμα			Εναλλασσόμενο ρεύμα		
Για τα φάσματα (600 μΑ, 60 mA) $U_{AB} \leq 60 \text{ mV}$ Για τα υπόλοιπα φάσματα $U_{AB} \leq 600 \text{ mV}$			$f_N = 40 + 400\text{Hz}$		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
600 μΑ	0,1 μΑ	$\pm(1\% + 7)$	600 μΑ	0,1 μΑ	$\pm(2,0\% + 15)$
6000 μΑ	1 μΑ		6000 μΑ	1 μΑ	
60 mA	0,01 mA		60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA		600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(1,5\% + 7)$	6 A	1 mA	$\pm(2,5\% + 10)$
10 A	10 mA		10 A	10 mA	
Προστασία υπερφόρτωσης: ασφάλεια 10A/600 V. Φάσμα 10 A: μέτρησης ρεύματος > 5A , χρόνος μέτρησης < 10 δευτερόλεπτα σε διαστήματα > 15 λεπτά					

GR

Αντίσταση		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
600 Ω	0,1 Ω	±(1,2% + 5)
6 kΩ	1 Ω	
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	1 kΩ	
60 MΩ	10 kΩ	±(1,5% + 5)
Τάση του ανοιχτού κυκλώματος περίπου: 0,25 V. Προστασία από υπερφόρτωση 400mA/600 V rms		

Χωρητικότητα			Συχνότητα	
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια	Φάσμα	Ακρίβεια
60 nF	0,01 nF	±(8% + 5)	0 – 9,99 MHz	±(3,0% + 5)
600 nF	0,1 nF			
6 nF	1 nF			
60 μF	0,01 μF			
600 μF	0,1 μF			
60 mF	10 μF			
Προστασία από υπερφόρτωση 400mA/600 V rms			Φάσμα τάσης του σήματος εξόδου: 0,5 V pp + 3 V pp; Προστασία υπερφόρτωση 400mA/600 V rms	

Δοκιμή διόδων		Δοκιμή τρανζίστορ	
Συνθήκες μέτρησης		Φάσμα	hFE
U _B = 3 V; I _E = 0,8 mA		hFE	0 – 1000
Προστασία υπερφόρτωσης: 400mA/600 V rms		Συνθήκες μέτρησης I _B = 4 μΑ; U _{CE} = 2,2 V	

Θερμοκρασία		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
-40 °C + ±1370 °C	1 °C	-40 °C + 150 °C: ±(3% + 4) 150 °C + 1370 °C: ±(3% + 3)
-40 °F + ±2000 °F	1 °F	-40 °F + 302 °F: ±(5% + 4) 302 °F + 2000 °F: ±(3% + 3)

Προστασία από υπερφόρτωση 400mA/600 V rms Η Ακρίβεια δεν περιέχει το λάθος του θερμοστοιχείου. αναφερόμενη ακρίβεια ισχύει για τις αλλαγές θερμοκρασίας περιβάλλοντος μεγαλύτερες από ± 1 °C, σε περίπτωση αλλαγών θερμοκρασία περιβάλλοντος ± 5 °C - η αναφερόμενη ακρίβεια επιτυγχάνεται μετά από 1 ώρα.

Συντελεστής κύκλου		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
0,1% + 99%	0,1%	±(2% + 7)
Φάσμα συχνότητας του σήματος εισόδου 1 Hz + 5 kHz Φάσμα τάσεων του σήματος εισόδου: 4 Vpp + 10 Vpp; Προστασία από υπερφόρτωση 400mA/600 V rms.		

Ακρίβεια ± % ενδείξεις + βάρος του ελάχιστα σημαντικού ψήφου

ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΥ

ΠΡΟΣΟΧΗ! Με σκοπό την προστασία από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, πριν ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής πρέπει να αποσυνδέσετε από αυτή τα καλώδια μέτρησης και να απενεργοποιήσετε το μετρητή.

Οδηγίες ασφαλείας

Μην εργάζεστε με το μετρητή σε ατμόσφαιρα που έχει υπερβολική υγρασία, όπου υπάρχουν τοξικοί ή εύφλεκτοι ατμοί, ή σε εκρηκτική ατμόσφαιρα. Πριν από κάθε χρήση ελέγχετε την κατάσταση του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης και σε περίπτωση που παρατηρήσετε οποιαδήποτε βλάβη δεν επιτρέπεται να αρχίσετε τη χρήση. Πρέπει να αντικαταστήσετε τα χαλασμένα καλώδια με καινούρια. Σε περίπτωση οποιασδήποτε αμφιβολίας πρέπει να επικοινωνήσετε με τον κατασκευαστή. Κατά τη μέτρηση κρατάτε τις άκρες μέτρησης πιάνοντας μόνο το μονωμένο μέρος τους. Μην αγγίζετε με τα δάκτυλά σας τα σημεία μέτρησης ή τις υποδοχές μέτρησης που δεν χρησιμοποιούνται. Πριν από την αλλαγή του προς μέτρηση μεγεθός πρέπει να αποσυνδέετε τα καλώδια μέτρησης. Ποτέ μην ξεκινάτε εργασίες συντήρησης χωρίς να βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια μέτρησης έχουν αποσυνδεθεί από το μετρητή και ότι ο ίδιος ο μετρητής είναι απενεργοποιημένος.

Αντικατάσταση μπαταριών

Το πολύμετρο απαιτεί την τροφοδοσία από τις μπαταρίες των οποίων ο αριθμός

και ο τύπος περιλαμβάνονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής. Προτείνεται να χρησιμοποιείτε αλκαλικές μπαταρίες. Με σκοπό να συναρμολογήσετε τις μπαταρίες πρέπει να ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής ή το κάλυμμα της θήκης μπαταριών που βρίσκεται στο κάτω μέρος της συσκευής. Πριν αποκτήσετε πρόσβαση στη θήκη μπαταριών πιθανώς πρέπει να αποσύρετε το προστατευτικό του περιβλήματος του μετρητή. Συνδέστε τη μπαταρία σύμφωνα με τις ενδείξεις των συνδετήρων, κλείστε το περίβλημα ή το κάλυμμα της θήκης μπαταρίας. Αν προβληθεί το σύμβολο μπαταρίας, αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αντικαταστήσετε τη μπαταρία με μια καινούρια. Λόγω της ακρίβειας των μετρήσεων, προτείνεται η αντικατάσταση της μπαταρίας το συντομότερο δυνατό από τη στιγμή προβολής του συμβόλου μπαταρίας.

Αντικατάσταση ασφαλείας

Η συσκευή διαθέτει τις ασφαλείες τήξης με τα χαρακτηριστικά ταχύτητας. Σε περίπτωση βλάβης της, αντικαταστήστε την ασφαλεία με μια καινούρια που έχει τις ίδιες τεχνικές παραμέτρους. Προκειμένου να το κάνετε ανοίξετε το περίβλημα του μετρητή, ακολουθώντας τις οδηγίες αντικατάστασης μπαταρίας και τριώντας τους κανονισμούς ασφαλείας αντικαταστήστε την ασφαλεία με μια καινούρια.

Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση μετρητή

Η θέση του διακόπτη εναλλαγής μετρήσεων στη θέση με την επισημάνση OFF προκαλεί την απενεργοποίηση του μετρητή. Οι υπόλοιπες θέσεις του διακόπτη ενεργοποιούν τον και επιτρέπουν την επιλογή του μετρούμενου μεγέθους και του φάσματος του. Ο μετρητής διαθέτει τη λειτουργία αυτόματης απενεργοποίησης σε περίπτωση αδράνειας εκ μέρους του χρήστη. Μετά από περίπου 15 λεπτά αδράνεια ο μετρητής αυτόματα απενεργοποιείται. Αυτό θα μειώσει την κατανάλωση της μπαταρίας. Περίπου ένα λεπτό πριν από απενεργοποίησης της τροφοδοσίας ο χρήστης ενημερώνεται με το ακουστικό σήμα και το φως της διόδου που αναβοσβήνει και βρίσκεται κάτω από την οθόνη LCD. Η επαναφορά της τροφοδοσίας του μετρητή γίνεται μετά από αλλαγή της θέσης του διακόπτη επιλογής. Μετά από την ενεργοποίηση του ο μετρητής προβάλει το σύμβολο APO και αυτό σημαίνει ότι λειτουργεί με τον τρόπο αυτόματης απενεργοποίησης της τροφοδοσίας σε περίπτωση αδράνειας εκ μέρους του χρήστη

Κουμπί «Select»

Το κουμπί χρησιμοποιείται για χειροκίνητη επιλογή του μετρούμενου μεγέθους σε περίπτωση των εξής ρυθμίσεων: μέτρηση αντίστασης / δοκιμή διόδων / δοκιμή αγωγιμότητας και σε περίπτωση ρύθμισης της μέτρησης θερμοκρασίας όπου υπάρχει δυνατότητα επιλογής της μονάδας μέτρησης.

Κουμπί «H/»

Το κουμπί χρησιμοποιείται για την αποθήκευση του μετρούμενου μεγέθους στην οθόνη. Πατώντας το κουμπί η τρέχουσα προβολόμενη τιμή παραμένει στην οθόνη, ακόμη και μετά τη μέτρηση. Με σκοπό την επιστροφή στον τρόπο μέτρησης πρέπει να πατήσετε το κουμπί ξανά. Η δράση των λειτουργιών επισημαίνεται στην οθόνη του μετρητή με το σύμβολο «H». Πατώντας και κρατώντας το κουμπί κατά περίπου 2 δευτερόλεπτα προκαλεί φωτισμό της οθόνης του μετρητή. Ο φωτισμός σβήνει αυτόματα όταν περάσουν κάποια δευτερόλεπτα.

Κουμπί «Max/Min»

Το κουμπί χρησιμοποιείται για ενεργοποίηση του τρόπου λειτουργίας όπου προβάλεται το μέγιστο ή το ελάχιστο αποτέλεσμα μέτρησης από τη στιγμή ενεργοποίηση αυτού του τρόπου λειτουργίας. Επόμενα πατήματα του κουμπιού επιτρέπουν την αλλαγή του τρόπου μέτρησης στον εξής κύκλο: το μέγιστο (MAX) / το ελάχιστο (MIN) / σημεία τιμή (AUTO). Στις παρενθέσεις αναφέρονται τα σύμβολα που προβάλονται στην οθόνη στην εξάρτηση από τον επιλεγμένο τρόπο λειτουργίας.

Κουμπί «Range»

Το κουμπί χρησιμοποιείται για χειροκίνητη αλλαγή του φάσματος μέτρησης συγκεκριμένου μεγέθους. Όταν το πατάτε στην οθόνη εξαφανίζεται το σύμβολο AUTO. Επόμενα πατήματα του κουμπιού αλλάζουν το φάσμα στη σειρά που αναφέρονται στον πίνακα. Κρατώντας το κουμπί για 1 δευτερόλεπτο επαναφέρετε την αυτόματη επιλογή του φάσματος.

Κουμπί «Relative»

Το κουμπί επιτρέπει τη μέτρηση του σχετικού μεγέθους. Η λειτουργία είναι διαθέσιμη σε κάθε θέση του διακόπτη επιλογής εκτός των μετρήσεων συχνότητας και του κύκλου λειτουργίας. Πατώντας το κουμπί «Relative» κατά τη μέτρηση προκαλεί μηδενισμό της οθόνης και αποδοχή της τιμής ορατής πριν από προβολή της τιμής ως επίπεδο αναφοράς. Καπουχία μέτρηση δείχνει τη διαφορά μεταξύ της μετρημένης τιμής και της τιμής σωθείσας ως τιμή αναφοράς. Το επόμενο πάτημα προκαλεί την επιστροφή στην κανονική μέτρηση. Η δράση της λειτουργίας επισημαίνεται με την προβολή του συμβόλου τριγώνου.

Κουμπί «Hz/Duty»

Το κουμπί επιτρέπει την επιλογή μεταξύ της μέτρησης συχνότητας ή κύκλου λειτουργίας όταν ο διακόπτης επιλογής τέθηκε στη θέση «Hz/Duty».

Σύνδεση καλωδίων δοκιμής

Αν τα φιν των καλωδίων είναι εξοπλισμένα με καλύμματα, πρέπει να τα αποσυναρμολογήσετε πριν από τη σύνδεση των καλωδίων στις υποδοχές. Συνδέστε τα καλώδια σύμφωνα με τις οδηγίες που περιέχονται στις οδηγίες χρήσης. Στη συνέχεια βγάλτε τα προστατευτικά του μέρους που μετράει (αν υπάρχουν) και πραγματοποιήστε τις μετρήσεις.

Προσαρμογές για δοκιμή μικρών ηλεκτρονικών στοιχείων

Ο προσαρμογές μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δοκιμή μικρών ηλεκτρονικών στοιχείων, αντιστάτων, πυκνωτών, διόδων, τρανζίστορ κλπ. Ο προσαρμογές συνδέεται κατευθείαν στις υποδοχές INPUT και COM, ώστε ο συνδετήρας του προσαρμογές με την επισημάνση + είναι στην υποδοχή INPUT, και ο συνδετήρας με την επισημάνση – στην υποδοχή COM. Οι υποδοχές του προσαρμογές με τις επισημάνσεις E, B, C χρησιμοποιούνται στη δοκιμή των τρανζίστορ, οι υποδοχές με τις επισημάνσεις + και – μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δοκιμή των ηλεκτρονικών στοιχείων που διαθέτουν δύο επαφές.

Ενσωματωμένες δονήσεις

Ο μετρητής έχει ενσωματωμένες δονήσεις που εκπέμπουν σύντομο ακουστικό σήμα μετά από κάθε εναλλαγή θέσης του διακόπτη επιλογής ή μετά από κάθε πάτημα του κουμπιού ως βεβαίωση ότι το πάτημα είναι αποτελεσματικό. Οι δονήσεις εκπέμπουν αρκετά ακουστικά σήματα ένα λεπτό πριν από την αυτόματη απενεργοποίηση του μετρητή και ένα μεγαλύτερο ακουστικό σήμα λίγο πριν από την αυτόματη απενεργοποίηση. Ο διακόπτης απενεργοποιείται αυτόματα μετά από περίπου 15 λεπτών από το τελευταίο πάτημα κουμπιού ή την αλλαγή της θέσης του διακόπτη επιλογής.

Μαγνητική κρεμάστρα

Στο οπίσθιο τοίχημα του μετρητή είναι συναρμολογημένη μια μαγνητική κρεμάστρα που επιτρέπει κρέμασμα του διακόπτη σε χαλύβδινες επιφάνειες. Πρέπει να βεβαιωθείτε ότι δύο στρόγγυλα πεδία των μαγνητών κολλάνε σε όλο την επιφάνεια στη μεταλλική στρώση. Έτσι προστατεύετε το μετρητή από αποκόλληση και πτώσης. Σε περίπτωση που η κρεμάστρα δεν χρησιμοποιείται, μπορείτε να την συνδέσετε σε ειδικό πεδίο του καλύμματος της θήκης μπαταρίας που είναι προορισμένο για αυτό το σκοπό.

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Ανάλογα με την τρέχουσα τοποθεσία του διακόπτη εναλλαγής των φασμάτων, στην οθόνη προβάλονται τρία ψηφία. Οποτε υπάρχει ανάγκη αντικατάστασης μπαταριών, το πολυμέτρο προειδοποιεί ή αυτήν προβάλοντας το σύμβολο μπαταρίας στην οθόνη. Σε περίπτωση που στην οθόνη πριν από το μετρούμενο μέγεθος προβάλεται το σύμβολο «-», αυτό σημαίνει ότι το μετρούμενο μέγεθος έχει την αντίστροφη πολικότητα σε σχέση με τη σύνδεση του μετρητή. Σε περίπτωση που στην οθόνη προβάλεται μόνο το σύμβολο υπερφόρτωσης, αυτό σημαίνει υπέρβαση του φάσματος μέτρησης και σε αυτή την περίπτωση πρέπει να αλλάξετε το φάσμα μέτρησης για ένα υψηλότερο.

Σε περίπτωση μέτρησης των μεγεθών άγνωστης τιμής, πρέπει να προγραμματίσετε το μετρητή στον τρόπο λειτουργίας «AUTO» επιτρέποντας έτσι να ορίσει ο μετρητής μόνος του το καλύτερο φάσμα μετρήσεων. Αν ο διακόπτης επιλογής είναι προγραμματισμένος στη μέτρηση του ρεύματος ή της εναλλασσόμενης τάσης, ο μετρητής αρχίζει τη μέτρηση με τον τρόπο λειτουργίας True RMS. Αυτό σημαίνει ότι μετρείται η πραγματική αποτελεσματική τιμή της εναλλασσόμενης πορείας. Αν στη μέτρηση υπάρχει η πορεία με το χαρακτηριστικό διαφορετικό από το ημιονοειδές, προβάλεται η πραγματική αποτελεσματική τιμή αυτής της πορείας. Πρέπει να είστε ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά τις μετρήσεις στο υψηλότερο φάσμα τάσεων, με σκοπό να αποφευχθεί τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Το φάσμα μέτρησης του μετρητή δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από το μετρούμενο μέγεθος. Αυτό μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του μετρητή και ηλεκτροπληξία.

Η σωστή σύνδεση των καλωδίων είναι ως εξής:

Κόκκινο καλώδιο στην υποδοχή με την επισημάνση INPUT ή mA mA ή 10A
Μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με την επισημάνση COM

Με σκοπό να λάβετε όσο μεγαλύτερη ακρίβεια μέτρησης, πρέπει να εξασφαλίσετε τις ιδανικές συνθήκες μέτρησης. Θερμοκρασία περιβάλλοντος εντός φάσματος από 18 βαθμούς C do 28 st. Κελσίου και η σχετική υγρασία αέρος <75 %

Παράδειγμα ορισμού ακρίβειας

Ακρίβεια ± (% ενδείξης + βάρος λιγότερα σημαντικού ψήφους)

Μέτρηση συνεχούς τάσης: 1,396 V

Ακρίβεια ±(0,8% + 5)

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

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

Μέτρηση τάσης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις INPUT και

COM. Θέστε το διακόπτη εναλλαγής φασμάτων στη θέση μέτρησης της συνεχούς τάσης ή της εναλλασσόμενης τάσης. Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης παράλληλα στο ηλεκτρικό κύκλωμα και αναγνωρίστε το αποτέλεσμα μέτρησης της τάσης. Ποτέ μη μετράτε την τάση που είναι μεγαλύτερη από το μέγιστο φάσμα μέτρησης. Αυτό μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του μετρητή και ηλεκτροπληξία.

Μέτρηση έντασης ρεύματος

Ανάλογα με την αναμενόμενη τιμή της μετρούμενης τιμής της έντασης ρεύματος, συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στην υποδοχή mA και COM ή στην υποδοχή 20A και COM. Με τον περιστρεφόμενο διακόπτη επιλέξτε το κατάλληλο φάσμα μέτρησης. Η μέγιστη ένταση που μετρούμενο ρεύματος στην υποδοχή mA μπορεί να ανέλθει στα 600 mA και σε περίπτωση του ρεύματος που είναι μεγαλύτερο από 600 mA, πρέπει να συνδέσετε το καλώδιο στην υποδοχή 20A. Η μέγιστη ένταση που μετρούμενο ρεύματος στην υποδοχή 10A μπορεί να ανέλθει στα 20A, αλλά η διάρκεια μέτρησης των ρευμάτων μεγαλύτερων των 2 A δεν επιτρέπεται να υπερβεί τα 15 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια πρέπει να γίνει ένα διάλειμμα τουλάχιστον για 15 δευτερόλεπτα πριν από την επόμενη μέτρηση. Η υποδοχή mA μπορεί να επιβαρυνθεί με το μέγιστο ρεύμα 600 mA χωρίς χρονικούς περιορισμούς. **Απαγορεύεται να υπερβείτε τις μέγιστες τιμές ρευμάτων και τάσεων σε σχέση με τη συγκεκριμένη υποδοχή.** Πρέπει να συνδέετε εν σειρά τα καλώδια μέτρησης με το εξεταζόμενο ηλεκτρικό κύκλωμα, να επιλέγετε το είδος του μετρούμενου ρεύματος με χρήση των διακοπών εναλλαγής και να αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Ο μετρητής μόνος του επιλέγει κατάλληλο φάσμα μέτρησης ή οποία, όπου αρμοζει, μπορείτε να αλλάξετε πατώντας το κουμπί «Range».

Μέτρηση αντίστασης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις INPUT και COM. Θέστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση μέτρησης της αντίστασης σύμβολο Range Ω. Με το κουμπί «Select» επιλέξτε τη μέτρηση της αντίστασης, προβάλλεται το σύμβολο «Ω». Θέστε τις μύτες μέτρησης στους επαφές του μετρούμενου εξαρτήματος και αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Με σκοπό να λάβετε ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης, όπου αρμοζει, πρέπει το φάσμα μέτρησης. **Απαγορεύεται πλήρως η μέτρηση έντασης εξαρτημάτων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.** Για τη μέτρηση τιμών μεγαλύτερων από 1MΩ η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει κάποια δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα και αυτό είναι κανονική αντίδραση σε περίπτωση μέτρησης μεγάλων αντιστάσεων.

Πριν τοποθετήσετε τις μύτες μέτρησης στο μετρούμενο εξάρτημα, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης.

Μέτρηση χωρητικότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις INPUT και COM. Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση μέτρησης της χωρητικότητας. Βεβαιωθείτε ότι ο πυκνωτής έχει αποφορτιστεί πριν από τη μέτρηση. **Ποτέ μην μετράτε τη χωρητικότητα ενός φορτισμένου πυκνωτή γιατί αυτό μπορεί να βλάψει το μετρητή και να προκαλέσει ηλεκτροπληξία.** Σε περίπτωση μέτρησης των πυκνωτών μεγάλης χωρητικότητας η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει περίπου 30 δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα μέτρησης. Σε περίπτωση μέτρησης μικρών χωρητικότητας, με σκοπό να λάβετε πιο ακριβές αποτέλεσμα, πρέπει να αφαιρέσετε τη χωρητικότητα του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης. Σε περίπτωση μέτρησης της χωρητικότητας μεγαλύτερης ή ίσιας τα 20 mF, η οθόνη προβάλλει το σύμβολο «OL».

Δοκιμή τρανζίστορ

Συνδέστε στις υποδοχές INPUT και COM τον προσαρμογέα για μέτρηση μικρών ηλεκτρονικών στοιχείων. Θέστε το διακόπτη εναλλαγής φασμάτων μέτρησης στη θέση με την επισημάνση hFE (μέτρηση του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ). Στην εξάρτηση από τον τύπο του διαθεσίμου τρανζίστορ συνδέστε στην υποδοχή της βάσης με την επισημάνση PNP ή NPN φροντίζοντας να θέσετε την εισαγωγή του τρανζίστορ στα σημεία με τις εξής επισημάνσεις: E - πομπός, B - βάση, C - συλλέκτης. Σε περίπτωση ενός τρανζίστορ που λειτουργεί και κατάλληλης σύνδεσης αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ στην οθόνη. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή τρανζίστορ μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή δίοδων

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις INPUT και COM. Θέστε το διακόπτη εναλλαγής στο σύμβολο διόδου. Τοποθετήστε τις μύτες μέτρησης στις εξόδους της διόδου σύμφωνα με την κατεύθυνση αγωγιμότητας και στην αρνητική κατεύθυνση. Αν η διόδος λειτουργεί, στη διόδο που συνδέεται στην κατεύθυνση διάβασης αναγνωρίστε την πτώση της τάσης σε αυτή τη διόδο που εκφράζεται με τα mV. Σε περίπτωση υπερφόρτωσης σε αρνητική κατεύθυνση, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης. Οι διόδοι που λειτουργούν χαρακτηρίζονται με μικρή αντίσταση στην κατεύθυνση αγωγιμότητας και με μεγάλη αντίσταση στην αρνητική κατεύθυνση. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή διόδων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή αγωγιμότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις INPUT και COM. Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση δονήσεων. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείτε το μετρητή για μέτρηση της αγωγιμότητας, οι ενσωματωμένες δονήσεις εκπέμπουν ένα ακουστικό σήμα κάθε φορά που η μετρούμενη αντίσταση πέφτει κάτω των 50 Ω. Μέσα στο φάσμα από 50 Ω έως 100 Ω, ακόμη μπορεί να ακούγεται το σήμα των δονήσεων. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή της αγωγιμότητας σε κυκλώματα μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή τρανζίστορ

Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής φασμάτων μέτρησης στη θέση με την επισημάνση hFE (μέτρηση του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ). Ανάλογα με τον τύπο του τρανζίστορ, συνδέστε στην υποδοχή με την επισημάνση PNP ή NPN φροντίζοντας να θέσετε την εισαγωγή του τρανζίστορ στα σημεία με τις εξής επισημάνσεις: E - πομπός, B - βάση, C - συλλέκτης. Σε περίπτωση ενός τρανζίστορ που λειτουργεί και κατάλληλης σύνδεσης αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ στην οθόνη. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή τρανζίστορ μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Μέτρηση θερμοκρασίας

Συνδέστε τις άκρες του θερμοστοιχείου στις υποδοχές INPUT και COM. Θέστε το διακόπτη επιλογής του μετρητή στη θέση °C / °F. Θέστε το θερμοστοιχείο στο μετρούμενο αντικείμενο. Το θερμοστοιχείο που συμπεριλαμβάνεται στο σετ του προϊόντος επιτρέπει τη μέτρηση μόνος έως τους 230 °C. Με σκοπό να μετρήσετε μεγαλύτερες θερμοκρασίες πρέπει να έχετε το θερμοστοιχείο που προορίζεται για μεγαλύτερες θερμοκρασίες. Πρέπει να χρησιμοποιείτε τα θερμοστοιχεία τύπου K. M με το κουμπί «Select» μπορείτε να επιλέξετε τη μονάδα μέτρησης °C ή °F.

Μέτρηση συχνότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις INPUT και COM. Με το κουμπί FUNC επιλέγετε τη μέτρηση συχνότητας και στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο «Hz». Αναγνωρίστε το αποτέλεσμα μέτρησης στην οθόνη. Σε περίπτωση μέτρησης συχνότητας ή τάση του μετρούμενου σήματος πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στο φάσμα που αναφέρεται στον πίνακα τεχνικών στοιχείων. Σε περίπτωση μέτρησης του σήματος της τάσης μεγαλύτερη από 20 V rms, η ακρίβεια μέτρησης υπερβαίνει το φάσμα που αναφέρεται στον πίνακα. Vpp - σημαίνει την τάση μεταξύ των κορυφαίων σημείων του σήματος.

Μέτρηση συντελεστή κύκλου

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις INPUT και COM. Θέστε το διακόπτη επιλογής στη θέση «Hz/Duty». με το κουμπί «Hz/Duty» επιλέγετε τη μέτρηση του συντελεστή κύκλου και στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο «%». Αναγνωρίστε το αποτέλεσμα μέτρησης στην οθόνη. Η τάση του μετρούμενου σήματος και η συχνότητα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στα φάσματα που αναφέρονται στον πίνακα τεχνικών χαρακτηριστικών. Αν οι παράμετροι του μετρούμενου σήματος ξεπερνούν το αναφερόμενο φάσμα, η ακρίβεια ξεπερνάει το φάσμα που αναφέρεται στο πίνακα.

Vpp - σημαίνει την τάση μεταξύ των κορυφαίων σημείων του σήματος.

Η μέτρηση ρεύματος με χρήση προαιρετικών ταιμιπιδίων μέτρησης YT-73090 (διαθέσιμα ξεχωριστά)

Οι ταιμιπιδές μέτρησης επιτρέπουν τη μέτρηση της έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος σε μονωμένο καλώδιο με τη μέθοδο αυτεπαγωγής. Πρέπει να συνδέσετε τα καλώδια των ταιμιπιδίων στις υποδοχές INPUT και COM. Θέστε το διακόπτη εναλλαγής έτσι, ώστε να δείξει το σύμβολο των ταιμιπιδίων μέτρησης. Πρέπει να εκτελέσετε τη μέτρηση σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης που συνοδεύει στα ταιμιπιά μέτρησης YT-73090.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗ

Σκουπίζετε το μετρητή με μαλακό ύφασμα. Αφαιρείτε μεγαλύτερες ακαθαρσίες χρησιμοποιώντας λίγο υγραμμένο ύφασμα. Μην βυθίζετε τη συσκευή σε νερό ή άλλο υγρό. Μη χρησιμοποιείτε διαλυτικά, καυστικά μέσα ή μέσα τριβής για καθαρίσμα. Πρέπει να φροντίζετε την καθαρότητα των επαφών του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης. Καθαρίζετε τους επαφές μέτρησης με ένα ύφασμα με λήψη με την ισοπροπανική αλκοόλη. Για καθαρισμό των επαφών του μετρητή πρέπει να απενεργοποιείτε το μετρητή και να αποσυναρμολογείτε τη μπαταρία. Περιστεψέτε το μετρητή από πάνω και κτυπήστε τον μαλακά έτσι, ώστε μεγαλύτερες ακαθαρσίες φεύγουν από τα σημεία συνδέσεων του μετρητή. Υγράνετε λίγο ένα μπατόνι με βυρβόκι με την ισοπροπανική αλκοόλη και καθαρίστε κάθε επαφή. Περιμένετε να εξατμιστεί η ισοπροπανική αλκοόλη και στη συνέχεια συναρμολογήστε τη μπαταρία. Πρέπει να φυλάσσετε το μετρητή σε στεγνό χώρο στη συσκευασία στην οποία παραδόθηκε.