

YATO



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

YT-73083



**PL**

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

UA

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

SK

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

FR

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

EN

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

LT

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

HU

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

IT

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

DE

1. LCD-Anzeige
2. Messbereichschalter
3. Messdose
4. Steuertasten
5. Messkabel

LV

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

RO

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

NL

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

RU

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

CZ

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

ES

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

GR

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

V_{DC}

Napięcie stałe
DC voltage
Gleichspannung
Постоянное напряжение
Постійна напруга
Nuolatine įtampa

Līdzspriegums
Stojnosměrné napětí
Jednosměrné napätie
Egyenfeszültség
Tensione c.c.
Tensión continua

Tension continue
Tensione continua
Gelijkspanning
Συνεχής τάσης

V_{AC}

Napięcie przemienne
AC voltage
Wechselspannung
Переменное напряжение
Змінна напруга
Kintamoji įtampa

Mainspriegums
Střídavé napětí
Striedavé napätie
Váltakozó feszültség
Tensione a.c.
Tensión alterna

Tension alternative
Tensione alternata
Wisselspanning
Εναλλασσόμενη τάση

A_{DC}

Prąd stały
Direct current
Gleichstrom
Постоянный ток
Постійний струм
Nuolatine srovė

Līdzstrāva
Stojnosměrný proud
Jednosměrný prúd
Egyenáram
Curent continuu
Corriente continua

Courant continu
Corrente continua
Gelijkstroom
Συνεχές ρεύμα

A_{AC}

Prąd przemienny
Alternating current
Wechselstrom
Переменный ток
Змінний струм
Kintamoji srovė

Mainstrāva
Střídavý proud
Striedavý prúd
Váltakozó áram
Curent alternativ
Corriente alterna

Courant alternatif
Corrente alternata
Wisselstroom
Εναλλασσόμενο ρεύμα

Ω

Rezystancja
Resistance
Elektrischer Widerstand
Сопротивление
Опір
Rezistencija

Pretestība
Rezistence
Odpor
Ellenállás
Rezistentā
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
Transistorių testas

Tranzistoru tests
Test tranzistorů
Test tranzistorov
Tranzistor 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



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 przekazywany 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 місцевої 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 pavojingų komponentų, esančių elektros ir elektroninėje įrangoje, išsiskyrimas gali kelti pavojų žmonių sveikatai ir sukelti neigiamus natūralios aplinkos pokyčius. Namų ūkis vaidina svarbų vaidmenį prisidedant prie apkartotinio įrenginių naudojimo ir utilizavimo, įskaitant perdėrimą. Norėdami gauti daugiau informacijos apie tinkamus perdėrimo būdus, susisiekite su savo vietos valdžios institucijomis ar pardavėju.

Šis simbolis informė par aizliegumu izmest elektrisko u elektronisko iekartu atkritumus (tostarp baterijas u akumulatorus) kopā ar citiem atkritumiem. Nolietotas iekartas ir jāsavāc atsevišķi u jānodod savākšanas punktā ar mērķi nodrošināt atkritumu otrreizējo pārstrādi u reģenerāciju, lai ierobežotu to apjomu un samazinātu dabas resursu izmantošanas līmeni. Elektriskajās u elektroniskajās iekārtās ietvertu bīstamo sastāvdaļu nekontrolēta izdalīšanās var radīt cilvēku veselības apdraudējumu u izraisīt negatīvas izmaiņas apkārtnē. Mājsaimniecība pilda svarīgu lomu otrreizējās izmantošanas u 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. Opatrebované zariadenia musia byť separované a odovzdané do príslušných zberných miest, aby mohli byť náležite recyklované, čím sa znižuje množstvo odpadov a znižuje 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. Bližšie 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 gyűjtse és a hulladék mennyiségének, valamint a természetes erőforrások felhasználásának csökkentése érdekében adja le a megfelelő gyűjtőpontra 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 efect advers 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 teruggewinning, 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 teruggewinning, 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 χρησιμοποιούμενου 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, χρησιμοποιούμενου 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 lub fizycznych. Miernik posiada obudowę z tworzywa sztucznego, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, przełącznik zakresów / wielkości pomiarowych. W obudowie zainstalowane są gniazda pomiarowe. Miernik wyposażony jest w przewody pomiarowe zakończone wtykami. Miernik sprzedawany jest bez baterii zasilającej.

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

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

DANE TECHNICZNE

Wyświetlacz: LCD 3 1/2 cyfry - maksymalny wyświetlany wynik: 1999

Częstotliwość próbkowania: około 2 razy na sekundę

Oznakowanie przeciążenia: wyświetlany symbol „OL”

Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-” przed wynikiem pomiaru

Bateria: 6F22; 9 V

Bezpiecznik: 20A/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: 189 x 89 x 55 mm

Masa (bez baterii): 250 g

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

Parametr	Napięcie stałe		
	dla zakresu 200 mV: $R_{in} > 5 \text{ M}\Omega$; pozostałe zakresy: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$		
Nr. katalogowy	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
Uwagi	Zabezpieczenie przeciążeniowe: zakres 200 mV: 250 V; pozostałe zakresy: 600 V		

Napięcie przemienne		
$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V		

Prąd stały			Prąd przemienny		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$			$f_m = 40 + 1000\text{Hz}$		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$	20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
2 mA	1 μA		200 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 3)$
20 mA	0,01 mA		20 A	0,01 A	
200 mA	0,1 mA				
20 A	0,01 A	$\pm(1,2\% + 8)$			
Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 20A/600 V; zakres 20 A: pomiar prądu > 5 A, czas pomiaru < 10 sek. w interwałach > 15 min.					

PL

Rezystancja		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Zabezpieczenie przeciążeniowe 600 V d.c./a.c.		

Pojemność (zakres automatyczny)		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Dokładność nie uwzględnia błędu spowodowanego pojemnością miernika i przewodów pomiarowych. Dla zakresów $\leq 200 \text{ nF}$ należy od wyniku odjąć pojemność miernika i przewodów pomiarowych		

Częstotliwość (zakres automatyczny)		Test diod
Zakres	Dokładność	Warunki pomiaru
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Zakres napięć sygnału wejściowego: 1 V rms ÷ 20 V rms; Zabezpieczenie przeciążeniowe 250 V d.c./a.c.		Zabezpieczenie przeciążeniowe 250 V d.c./a.c.

Temperatura		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-40 °C ÷ +1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C ÷ +1832 °C	1 °F	
Zabezpieczenie przeciążeniowe 250 V d.c./a.c. Dokładność nie zawiera błędów termopary. Podana dokładność obowiązuje dla zmian temperatury otoczenia nie większych niż ± 1 °C, w przypadku zmian temperatury otoczenia ± 5 °C - podaną dokładność osiąga się po 1 godzinie.		

Test tranzystorów	
Zakres	hFE
hFE	0 ~ 1000
Warunki pomiaru $I_B = 2 \text{ }\mu\text{A}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$	

Dokładność: $\pm$ % wskazania + 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 pozbawione wad. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem. Podczas pomiaru przewody końcówki pomiarowe trzymać tylko za izolowaną część. Nie dotykać palcami miejsc pomiaru lub niewykorzystanych gniazd miernika. Przed zmianą mierzonej wielkości należy odłączyć przewody pomiarowe. Nigdy nie przystępować do prac konserwacyjnych bez upewnienia się, że od miernika zostały odłączone przewody pomiarowe, a sam miernik został wyłączony.

Wymiana baterii

Multimetr wymaga zasilania przez baterie, których ilość oraz typ

został podany w danych technicznych. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych. W celu zamontowania baterii należy otworzyć obudowę przyrządu lub pokrywe komory baterii znajdujące się na spodniej stronie miernika. Przed uzyskaniem dostępu do komory baterii może być konieczne zsuniecie osłony obudowy miernika. Podłączając baterię zgodnie z oznakowaniem zacisków, zamknąć obudowę lub pokrywe 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 bezpiecznik aparaturowy 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 naciśnięciu przycisku SELECT/HOLD/°. Miernik po włączeniu wyświetla symbol APO, oznacza to, że pracuje w trybie samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku bezczynności ze strony użytkownika.

Przycisk SELECT/HOLD/°

Przycisk służy do ręcznego wybrania zakresu w przypadku korzystania z pomiarów wielkości, których pomiar jest możliwy w zakresie automatycznym, wybrania wielkości pomiarowej w przypadku nastaw opisanych wielokrotnie lub do zachowania na wyświetlaczu zmierzonej wartości w przypadku pomiarów w zakresach wybieranych za pomocą wybieraka. Przcisnięcie przycisku spowoduje, że aktualnie wyświetlana wartość pozostanie na wyświetlaczu, nawet po zakończeniu pomiaru. W celu powrotu do trybu pomiaru należy ponownie naciśnąć przycisk. Działanie funkcji jest sygnalizowane na wyświetlaczu miernika znakiem „HOLD”. Przyciśnięcie i przytrzymanie przycisku przez czas ok. 2 sekund spowoduje podświetlenie wyświetlacza miernika. Podświetlenie wygasza się samoczynnie po upływie kilkunastu sekund.

Podłączanie przewodów testowych

Jeżeli wtyczki przewodów są wyposażone w pokrywy należy je zdemonować 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.

WYKONYWANIE POMIARÓW

W zależności od aktualnego położenia przełącznika zakresów na wyświetlaczu zostaną wyświetlone trzy cyfry. Gdy zachodzi potrzeba wymiany baterii multimetr informuje o tym wyświetlając symbol baterii na wyświetlaczu. W przypadku, gdy na wyświetlaczu przed mierzoną wartością pojawi się znak „-” oznacza to, że mierzona wartość ma odwrotną polaryzację w stosunku do podłączenia miernika. W przypadku, gdy na wyświetlaczu pojawi się tylko symbol przecięcia oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy. Jeżeli nie jest znana wielkość mierzonej wartości, należy ustawić najwyższy zakres pomiarowy i zmniejszyć go po odczytaniu wartości pomiaru. Mierzenie małych wielkości na wysokim zakresie jest

obarczone największym błędem pomiaru.

Jeżeli wybierak zostanie ustawiony na pomiar prądu lub napięcia przemiennego zostanie wyświetlony symbol T-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 mA, lub 10A
Przewód czarny do gniazda oznaczonego COM

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

Przykład wyznaczania dokładności

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

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność: ±(0,8% + 5)

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

Wynik pomiaru: 1,396 V ± 0,016 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 mierz 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 pokrętkiem odpowiedni zakres pomiarowy. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe mA może wynosić 200 mA w przypadku pomiaru prądu wyższego niż 200 mA, należy podłączyć przewód do gniazda 20A. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe 20A może wynosić 20 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 200 mA bez ograniczeń czasowych **Jest zabronione przekraczanie maksymalnych dla danego gniazda wartości prądów i napięć.** Przewody pomiarowe należy włączyć szeregowo do badanego obwodu elektrycznego, wybrać zakres i rodzaj mierzonego prądu przełącznikiem i odczytać wynik pomiaru. Trzeba rozpocząć pomiary od wybrania maksymalnego zakresu pomiarowego. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru można zmienić zakres pomiarowy.

Pomiar rezystancji

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

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 mierzyc pojemności naładowanego kondensatora, może to doprowadzić do uszkodzenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.** W przypadku pomiaru kondensatorów o dużej pojemności pomiar może trwać około 30 sekund zanim ustabilizuje się wynik.

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

Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych INPUT i COM wybierak 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. Wybierak 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 hFE (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. Wybierak miernika ustawić w położeniu $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$. Termoparę przyłożyć do mierzonego obiektu. Termopara dołączona do produktu umożliwia pomiar tylko do 250 $^{\circ}\text{C}$. W celu pomiaru wyższych temperatur należy zaopatrzyć się w termoparę przeznaczoną do pomiaru wyższych temperatur. Należy stosować termopary typu K. Przyciskiem SELECT/HOLD/* 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 od 1 V rms do 20 V rms. W przypadku pomiaru sygnału o napięciu wyższym niż 20 V rms, dokładność pomiaru wykracza poza zakres podany w tabeli.

Miernik wycierać miękką szmatką. Większe zabrudzenia usuwać za pomocą lekko wilgotnej szmatki. Nie zanurzać miernika w wodzie lub innej cieczy. Do czyszczenia nie stosować rozpuszczalników, środków żrących lub ściernych. Należy dbać o czystość styków miernika i przewodów pomiarowych. Styki przewodów pomiarowych czyścić szmatką lekko nasączoną alkoholem izopropylowym. W celu przeczyszczenia styków miernika, należy miernik wyłączyć oraz wymontować baterię. Odwrócić miernik i delikatnie nim potrząsnąć, tak aby większe zabrudzenia wydostały się ze złączy miernika. Wacik bawełniany na patyczku lekko nasączyć alkoholem izopropylowym i wyczyścić każdy styk. 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 measuring instrument within the meaning of the Metrological Act.

TECHNICAL DATA

Display: 3 1/2 digits LCD – greatest displayed result: 1999
 Sampling rate: approx. 2 times per second
 Overload marking: "OL" symbol displayed
 Polarity marking: "-" sign displayed before the result
 Battery: 6F22, 9 V
 Fuse: 20 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: 189 × 89 × 55 mm
 Weight (without batteries): 250 g

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

Parameter	DC voltage		
	for 200 mV range: $R_{in} > 5 \text{ M}\Omega$; other ranges: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$		
Catalogue No.	Range	Resolution	Accuracy
YT-73083	200 mV	0.1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0.1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
Notes	Overload protection: 200 mV range: 250 V; other ranges: 600 V		

AC voltage			Direct current		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega; f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$			$U_{dc} \leq 400 \text{ mV}$		
Range	Resolution	Accuracy	Range	Resolution	Accuracy
2 V	0.1 mV	$\pm(1.0\% \ 8)$	200 μA	0.1 μA	$\pm(1.2\% + 3)$
20 V	1 mV		2 mA	1 μA	
200 V	10 mV		20 mA	0.01 mA	
600 V	0.1 V	$\pm(1.2\% \ 8)$	200 mA	0.1 mA	$\pm(1.2\% \ 8)$
Overload protection: 600 V			20 A	0.01 A	
			Overload protection: fuse 20 A/ 600 V; range 20 A: current measurement >5A; measurement time <10 sec in intervals of >15 min.		

Alternating current		
fIN = 40 ÷ 1000 Hz		
Range	Resolution	Accuracy
20 mA	0.01 mA	±(0.8% + 5)
200 mA	0.1 mA	±(1.5% 3)
20 A	0.01 A	
Overload protection: fuse 20 A/600 V; range 20 A: current measurement >5A; measurement time <10 sec in intervals of >15 min.		

Resistance		
Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0.1 k Ω	$\pm(1.5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2.5\% + 5)$
Overload protection 600 V DC/AC		

Capacitance (automatic ranging)		
Range	Resolution	Accuracy
20 nF – 20 mF	0.001 nF – 0.001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Accuracy does not take into account the error caused by the capacitance of the meter and the test leads. For ranges $\leq 200 \text{ nF}$, subtract the capacitance of the meter and test leads from the result.		

Frequency (automatic ranging)		Diode test
Range	Accuracy	Measurement conditions
0 – 60 MHz	$\pm(1.0\% + 5)$	UR = 1.5 V
Input voltage range: 1 V RMS $\pm$ 20 V RMS; Overload protection 250 V DC/AC		Overload protection 250 V DC/AC

Temperature		
Range	Resolution	Accuracy
-40 °C to +1000 °C	1 °C	±(3% 4)
-40 °C to +1832 °C	1 °F	
Overload protection 250 V DC/AC Accuracy does not allow for thermocouple error. The stated accuracy is valid for ambient temperature changes of not more than ± 1 °C. If the ambient temperature changes ±5 °C, the specified accuracy is achieved after 1 hour.		

Transistor test	
Range	hFE
hFE	0 – 1000
Measurement conditions: $I_B = 2 \text{ }\mu\text{A}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$	

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 cas-

ing 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 instrument 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 pressing the SELECT/HOLD/* button. 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/HOLD/ button*

The button is used to manually select the range when using quantity measurements which can be measured using automatic ranging, to select the measurand for settings described several times, or to retain the measured value on the display in the case of measurements taken within the ranges selected by means of the selector. 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 the function is indicated on the meter display with the HOLD sign. Pressing and holding the button for approx. 2 seconds will illuminate the display of the meter. The backlight goes off automatically after several seconds.

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.

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.

If the scale of the measured value is not known, set the highest measuring range and reduce it after reading the measured value. The measurement of small quantities with a high measuring range involves the greatest measurement error.

If the selector is set to measure alternating current or voltage, the T-RMS symbol will be displayed. 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", "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: $1.396 \text{ V} \pm 0.016 \text{ V}$

Voltage measurement

Connect the test leads to the jacks marked "INPUT" and "COM". Set the range switch to the DC voltage 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 200 mA. If the current exceeds 200 mA, connect the lead to the 20A jack. The maximum current measured in the 20A jack may be 20 A, but the time to measure currents higher than 2 A must not exceed 15 seconds, after which there must be a break of minimum 15 minutes before the next measurement. The mA socket can be loaded with a maximum current of 200 mA without a time limit. **It is forbidden to exceed the maximum values of currents and voltages for a given jack.** The test leads must be connected in series to the tested electrical circuit. Select the range and type of measured current by means of a switch and read the measurement result. Start by selecting the maximum measuring range. The measuring range can be changed in order to obtain more accurate measurement results.

Resistance measurement

Connect the test leads to the jacks marked "INPUT" and "COM" and set the range switch to the resistance measurement position. 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".

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 250 °C. In order to measure higher temperatures, a suitable thermocouple for must be purchased. Use type K thermocouples. Use the SELECT/HOLD* button to select the measurement unit °C or °F.

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. If frequency is to be measured, the voltage of the measured signal should lie in the range from 1 V RMS to 20 V RMS. When measuring a signal with a voltage higher than 20 V RMS, measurement accuracy is outside the range given in the table.

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

Das multifunktionale Messgerät ist ein digitales Messgerät zur Messung verschiedener elektrischer oder physikalischer Größen bestimmt. Das Messgerät verfügt über ein Kunststoffgehäuse, eine Flüssigkristallanzeige, einen Messbereichs-/Messgrößenwähler. Messbuchsen sind im Gehäuse eingebaut. Das Messgerät ist mit Messleitungen ausgestattet, die mit Steckern abgeschlossen sind. Das Messgerät wird ohne Batterie verkauft.

Diese Anleitung vor Arbeitsbeginn gründlich lesen und sicher aufbewahren.

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

TECHNISCHE DATEN

Display: LCD 3 1/2 Ziffern - maximal angezeigtes Ergebnis: 1999
 Abtastrate: ca. 2 mal pro Sekunde
 Überlastmarkierung: Anzeige des Symbols „OL“.
 Polarisationskennzeichnung: Das „-“-Zeichen wird vor dem Messergebnis angezeigt.
 Batterie: 6F22; 9 V
 Sicherung: 20A/600V
 Betriebstemperatur: 0 + 40 °C; bei relativer Luftfeuchtigkeit <75%
 Lagertemperatur: -10° C + +50° C; bei relativer Luftfeuchtigkeit <85%
 Abmessungen : 189 x 89 x 55 mm
 Gewicht (ohne Batterien): 250 g

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

Parameter	Gleichspannung		
	für 200 mV Bereich: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; andere Bereiche: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Katalognr.	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
Bemerkungen	Überlastschutz: 200 mV Bereich: 250 V; andere Bereiche: 600 V		

Wechselspannung		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Überlastschutz: 600 V		

Gleichstrom		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 8)$
20 A	0,01 A	
Überlastschutz: Sicherung 20A/600 V; Bereich 20 A: Strommessung > 5A, Messzeit <10 s in Zyklen von 15 min.		

Wechselstrom		
$f_N = 40 \pm 1000\text{ Hz}$		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 3)$
Überlastschutz: Sicherung 20A/600 V; Bereich 20 A: Strommessung > 5 A, Messzeit <10 s in Zyklen von 15 min.		

Elektrischer Widerstand		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Überlastschutz 600 V d.c./a.c.		

Kapazität (automatischer Bereich)		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Die Genauigkeit berücksichtigt nicht den Fehler, der durch die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen verursacht wird. Für die Bereiche ≤ 20 nF subtrahieren Sie die Kapazität des Messgerätes und der Messleitungen vom Ergebnis.		

Frequenz (automatischer Bereich)		Diodentest
Bereich	Genauigkeit	Messbedingungen
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_G = 1,5$ V
Eingangsspannungsbereich: 1 V rms $\pm$ 20 V rms; Überlastschutz 250 V d.c./a.c.		Überlastschutz 250 V d.c./a.c.

Temperatur		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-40 °C ÷ +1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C ÷ +1832 °C	1 °F	
Überlastschutz 250 V d.c./a.c. Die Genauigkeit beinhaltet nicht den Fehler des Thermoelements. Die angegebene Genauigkeit gilt für Umgebungstemperaturänderungen von nicht mehr als ± 1 °C. Ändert sich die Umgebungstemperatur um ± 5 °C - wird die angegebene Genauigkeit nach 1 Stunde erreicht.		

Transistorprüfung	
Bereich	hFE
hFE	0 ~ 1000
Messbedingungen $I_B = 2$ μA ; $U_{CE} = 1$ V	

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 Batteriesymbol 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 Messgeräts wird nach Drücken der Taste SELECT/HOLD/ wiederhergestellt. Nach dem Einschalten zeigt das Messgerät das APO-Symbol an, was bedeutet, dass es nach einer Inaktivität des Benutzers im automatischen Abschaltmodus arbeitet.

SELECT/HOLD/* Schalter.

Die Taste dient zur manuellen Auswahl des Messbereiches bei der Benutzung von Messgrößen, deren Messung im Automatikbereich möglich ist, der Auswahl von Messbereich bei Einstellungen, die mehrfach beschrieben wurden oder zum Behalten auf der Anzeige des gemessenen Wertes bei Messungen, deren Bereich mit Hilfe des Auswahlalters gewählt wurde. 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 HOLD angezeigt. Wenn Sie die Taste ca. 2 Sekunden lang gedrückt halten, leuchtet die Anzeige des Messgeräts auf. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach einigen Sekunden automatisch aus.

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.

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.

Ist der Wert des Messwertes nicht bekannt, stellen Sie den höchsten Messbereich ein und reduzieren Sie ihn nach dem Lesen des Messwertes. Die Messung kleiner Werte in einem großen Bereich wird mit dem größten Messfehler belastet.

Wenn der Wahlschalter zum Messen von Wechselstrom oder Wechselspannung eingestellt ist, wird das T-RMS-Symbol angezeigt. Das bedeutet, dass die Effektivwertmessung 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 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 Grad Celsius. C 18 bis 28 °C 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: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

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 Drehknopf. Der in der mA-Buchse gemessene Maximalstrom kann 200 mA betragen, wenn der Strom 200 mA übersteigt, schließen Sie das Kabel an die 20A-Buchse an. Der maximale Strom, der in der 20A-Buchse gemessen wird, kann 20 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 200 mA ohne Zeitbegrenzung belastet werden. **Es ist verboten, die Maximalwerte der Ströme und Spannungen für eine bestimmte Buchse zu überschreiten.** Die Messkabel sind in Reihe mit dem geprüften Stromkreis zu verbinden, den Bereich und die Art des gemessenen

Stroms über einen Schalter auszuwählen und das Messergebnis abzulesen. Wählen Sie zunächst den maximalen Messbereich aus. Der Messbereich kann geändert werden, um genauere Messergebnisse zu erhalten.

Widerstandsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit VΩ und COM gekennzeichneten Buchsen an, stellen Sie den Bereichsschalter auf die Position der Widerstandsmessung. 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 1MΩ 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“.

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.**

Leistungstest

Schließen Sie die Messleitungen an die mit INPUT und COM gekennzeichneten Buchsen an. Stellen Sie den Wahlschalter auf das Summensymbol. 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 Summton 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 hFE-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 - Emitter, 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 °C / °F. Das Thermoelement auf das zu messende Objekt anlegen. Das am Produkt angebrachte Thermoelement ermöglicht die Messung nur bis 250 °C. Um höhere Temperaturen zu messen, muss ein Thermoelement zur Messung höherer Temperaturen besorgt werden. Verwenden Sie Thermoelemente vom Typ K. Mit der Taste SELECT/HOLD/* können Sie die Maßeinheit °C oder °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 im Bereich von 1 V rms bis 20 V rms liegen. Bei der Messung eines Signals mit einer Spannung größer als 20 V rms liegt die Messgenauigkeit außerhalb des in der Tabelle angegebenen Bereichs.

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. Befeuchten 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 или физических величин. Мультиметр имеет пластиковый корпус, жидкокристаллический дисплей, переключатель диапазона/измерительных величин. В корпусе установлены измерительные розетки. Мультиметр оснащен измерительными проводами, оканчивающимися разъемami. Мультиметр продается без батареи питания.

Перед использованием устройства прочитайте все руководство и сохраните его.

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Дисплей: ЖК 3 1/2 цифры - максимальный отображаемый результат: 1999

Частота дискретизации: около 2 раз в секунду

Знак перегрузки: отображается символ «OL»

Знак полярности: отображается символ «-» перед результатом измерения

Батарея: 6F22; 9 V

Предохранитель: 20A/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: 189 x 89 x 55 мм

Вес (без батареи): 250 г

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

Параметр	Постоянное напряжение		
	для диапазона 200 mV: $R_{in} > 5 \text{ M}\Omega$; другие диапазоны: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$		
№ по каталогу	Диапазон	Разрешение	Точность
УТ-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
Примечания	Защита от перегрузки: диапазон 200 mV: 250 V; другие диапазоны: 600 V		

Переменное напряжение		
$R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$; $f_{in} = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Диапазон	Разрешение	Точность
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Защита от перегрузки: 600 V		

Постоянный ток		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Диапазон	Разрешение	Точность
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 8)$
20 A	0,01 A	
Защита от перегрузки: предохранитель 20A/600 V; диапазон 20 A: измерение тока > 5A , время измерения < 10 сек в интервалах > 15 мин.		

Переменный ток		
$f_n = 40 \div 1000\text{Hz}$		
Диапазон	Разрешение	Точность
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 3)$
Защита от перегрузки: предохранитель 20A/600 V; диапазон 20 A: измерение тока > 5A, время измерения < 10 сек в интервалах > 15 мин.		

Сопротивление		
Диапазон	Разрешение	Точность
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Защита от перегрузки 600 V d.c./a.c.		

Емкость (автоматический диапазон)		
Диапазон	Разрешение	Точность
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Точность не учитывает погрешность, вызванную емкостью измерителя и измерительных проводов. Для диапазонов $\leq 200 \text{ nF}$ следует от результата вычесть емкость измерителя и измерительных проводов		

Частота (автоматический диапазон)		Тест диодов
Диапазон	Точность	Условия измерения
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_s = 1,5 \text{ V}$
Диапазон входного напряжения: 1 V rms + 20 V среднеквадратичное значение; Защита от перегрузки 250 V d.c./a.c.		Защита от перегрузки 250 V d.c./a.c.

Температура		
Диапазон	Разрешение	Точность
-40 °C +-1000 °C	1°C	±(3% + 4)
-40 °C +-1832 °C	1 °F	
Защита от перегрузки 250 V d.c./a.c. Точность не включает погрешность термолары. 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.		

Тест транзисторов	
Диапазон	hFE
hFE	0 ~ 1000
Условия измерения $I_s = 2 \mu\text{A}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$	

Точность: $\pm \%$ рекомендованная + вес наименее значительной цифры

ВНИМАНИЕ! Чтобы 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 приведены 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 как можно скорее заменить батарею после появления символа батареи.

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 «BYPASS» 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 наступит после нажатия на кнопку SELECT/HOLD[®]. При активации измерителя отображается символ APO, что означает, что он работает в автоматическом режиме отключения питания в случае неактивности со стороны пользователя.

Кнопка SELECT/HOLD[®]

Кнопка используется для ручного выбора диапазона при измерении измерений размера, измерение которых возможно в автоматическом диапазоне, выбор значения измерения в случае описанных настроек или сохранение измеренного значения на дисплее в диапазонах, выбранных с помощью селектора. Нажав кнопку, текущее отображаемое значение останется на дисплее даже после измерения. Чтобы вернуться в режим измерения, нажмите кнопку еще раз. Действие функ-

ции указывается на дисплее измеритель знаком HOLD. Нажатие и удержание кнопки в течение примерно 2 секунд вызовет подсветку индикатора. Подсветка автоматически отключается через несколько секунд.

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.

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.

Если значение измеренного значения неизвестно, установите самый высокий диапазон измерения и уменьшите его после считывания измеренного значения. Измерение малых количеств в большом диапазоне связано с наибольшей погрешностью измерения.

Если селектор настроен на измерение тока или переменного напряжения, отобразится символ T-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 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 гр. С до 28 гр. С и относительной влажности <75%

Пример определения точности

Точность: $\pm$ (0% 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: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

Измерение напряжения

Подключите измерительные провода к разъемам с маркировкой 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.

Измерение тока

В зависимости от ожидаемого значения измеряемого тока подключите измерительные провода к гнезду mA и COM к гнезду 20A и COM. Выберите соответствующий диапазон измерения с помощью ручки. Максимальный ток измеряемого тока в гнезде mA может составлять 200 mA при измерении тока выше 200 mA, подключите кабель к гнезду 20A. Максимальный ток измеряемого тока в гнезде 20A может составлять 20 A, но время измерения тока выше чем 2A не может превышать 15 сек., причем перед следующим измерением следует сделать перерыв не менее 15 минут. Гнездо mA может быть нагружено максимальным током 200 mA без временных ограничений. **Запрещается превышать максимальные значения токов и напряжений для данного гнезда.** Измерительные провода должны быть подключены последовательно к испытуемой электрической цепи, выберите диапазон и тип измеряемого тока с помощью переключателя и считайте результат измерения. Следует начать измерения с выбора максимального диапазона измерения. Вы можете изменить диапазон измерения, чтобы получить более точные результаты измерений.

Измерение сопротивления

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой INPUT и COM, установите переключатель диапазона в положение измерения сопротивления. Подсоедините измерительные наконечники к клеммам измеряемого элемента и прочитайте результат измерения. Вы можете изменить диапазон измерения, чтобы получить более точные результаты измерений. **Абсолютно запрещено измерять сопротивление элементов, через которые протекает электрический ток.** Для измерения величин, превышающих 1MΩ, измерение может занять несколько секунд до того, как результат стабилизируется, это нормальная реакция в случае измерений высоких сопротивлений.

Перед прикладыванием измерительных наконечников к измеряемому элементу, на дисплее отобразится символ перегрузки.

Измерение емкости

Подключите измерительные провода к гнездам с маркировкой INPUT и COM, установите переключатель диапазона в положение измерения емкости. Перед измерением убедитесь, что конденсатор разряжен. **Никогда не измеряйте емкость заряженного конденсатора, это может повредить измеритель и вызвать поражение электрическим током.** При измерении емкостей большая емкость измерения может занять около 30 секунд, прежде чем результат стабилизируется.

В случае измерения малых емкостей, чтобы получить более точный результат, необходимо вычистить емкость измерительного прибора и измерительных проводов. Для измерений емкостей, больших или равных 20 mF, на дисплее отобразится символ «OL».

Тест диодов

Подключите измерительные провода к разъемам с маркировкой INPUT и COM. Установите селектор на диодный символ. Измерительные наконечники приложит к диодным выводам в направлении проводимости и в направлении блокировки. Если диод работает, то на диоде, подключенном в направлении прохождения, мы будем считывать падение напряжения на этом диоде, выраженное в mV. В случае подключения в обратном направлении, на дисплее будет отображаться символ перегрузки. Исправные диоды характеризуются низким сопротивлением в направлении проводимости и высоким сопротивлением в направлении блокировки. **Абсолютно запрещено тестировать диоды, через которые протекает электрический ток.**

Тест проводимости

Подключите измерительные провода к разъемам с маркировкой INPUT и COM. Установите селектор на зуммер. При использовании измерителя для измерения проводимости встроенный зуммер будет включаться всякий раз, когда измеренное

сопротивление опустится ниже 50 Ω . В диапазоне от 50 Ω до 100 Ω , может быть слышен звуковой сигнал. **Абсолютно запрещено тестировать проводимость в цепях, через которые протекает электрический ток.**

Тест транзисторов

Установите переключатель диапазона измерения в положение, обозначенное hFE (измерения коэффициента усиления транзистора). В зависимости от типа используемого транзистора подключайте к гнезду, обозначенному PNP или NPN, заботясь о размещении транзисторных проводов в местах, отмеченных буквами E - эмиттер, B - база, C - коллектор. В случае исправного транзистора и правильного подключения мы считываем результат измерения коэффициента усиления, показанного на дисплее. **Абсолютно запрещено тестировать транзисторы, через которые протекает электрический ток.**

Измерение температуры

Соедините концы проводов термодатчика с гнездами INPUT и COM. Установите селектор измерителя в положение $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$. Подключите термодатчик к измеряемому объекту. Термодатчик, входящая в комплект поставки, позволяет измерять только до 250 $^{\circ}\text{C}$. Для измерения более высоких температур должна быть предусмотрена термодатчик, предназначенная для измерения более высоких температур. Используйте термодатчик типа K. Выберите единицу измерения $^{\circ}\text{C}$ или $^{\circ}\text{F}$ с помощью кнопки SELECT/HOLD/*.

Измерение частоты

Подключите измерительные провода к разъемам с маркировкой INPUT и COM. Нажмите кнопку FUNC, чтобы выбрать измерение частоты, на дисплее отображается символ «Hz». Прочтите результат измерения на дисплее. В случае измерения частоты напряжение измеряемого сигнала должно находиться в диапазоне от 1 V rms до 20 V rms. При измерении сигнала с напряжением свыше 20 V rms, точность измерения выходит за пределы диапазона, указанного в таблице.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Измеритель протирать мягкой тряпочкой. Большие загрязнения удалять с помощью слегка влажной тряпочки. Не погружайте устройство в воду или другую жидкость. Не используйте для чистки растворители, агрессивные средства или абразивы. Убедитесь, что контакты измерителя и измерительных проводов чистые. Очистите контакты измерительных проводов тканью, слегка насыщенной изопропиловым спиртом. Чтобы очистить контакты прибора, измеритель должен быть выключен и вынута батарея. Поверните измерительный прибор и осторожно встряхните его, чтобы из разъемов измерителя вытряхнули частицы загрязнения. Палочку с ватным тампоном слегка пропитайте изопропиловым спиртом и очистите каждый контакт. Подождите, пока спирт испарится, затем установите батарею. Измеритель следует хранить в сухом месте в поставляемой упаковке.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

Багатофункціональний вимірювач являє собою цифрове вимірювальний пристрій, призначений для вимірювання різних електричних або фізичних величин. Мультиметр має пластиковий корпус, рідкокристалічний дисплей, перемикач діапазону / вимірювальних величин. У корпусі встановлені вимірювальні гнізда. Мультиметр оснащений вимірювальними проводами, що закінчуються штекерами. Мультиметр продається без батареї живлення.

Перед використанням пристрою прочитайте цю інструкцію збережіть її.

УВАГА! Пропонований мультиметр не є вимірювальним інструментом за змістом Закону «Про міри»

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей: ЖК 3 1/2 цифри - максимальний відображувальний результат: 1999
Частота дискретизації: близько 2 разів на секунду
Знак переважання: відображається символ «OL»
Знак полярності: відображається символ «-» перед результатом вимірювання
Батарея: 6F22: 9 V
Запобіжник: 20A/600V
Робоча температура: 0 + 40 гр. С; при відносній вологості <75%
Температура зберігання: -10 гр. С + +50 гр. С; при відносній вологості <85%
Зовнішні розміри: 189 x 89 x 55 мм
Вара (без батареї): 250кг

УВАГА! Забороняється вимірювати електричні значення, що перевищують максимальний діапазон вимірювань мультиметра.

Параметр	Постійна напруга		
	Для діапазону 200 mV: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; Інші діапазони: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Каталоговий номер	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
	600 V	1 V	
Коментарі	Захист від перевантаження: діапазон 200 mV: 250 V ; Інші діапазони: 600 V		

Змінна напруга		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Захист від перевантаження: 600 V		

Постійний струм		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 8)$
20 A	0,01 A	
Захист від перевантаження: запобіжник 20A/600 V; діапазон 20 A: вимірювання струму > 5A, час вимірювання < 10 сек. В інтервалах > 15 хв.		

Змінний струм		
$f_N = 40 + 1000\text{Hz}$		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 3)$
Захист від перевантаження: запобіжник 20A/600 V; діапазон 20 A: вимірювання струму > 5 A, час вимірювання < 10 сек. В інтервалах > 15 хв.		

Опір		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
200 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Захист від перевантаження 600 V d.c./a.c.		

Ємність (автоматичний діапазон)		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Точність не враховує похибку, викликану ємністю вимірювача і навколишнього середовища. Для діапазонів $\leq 200 \text{ nF}$ слід від результату відняти ємність вимірювача і вимірювальних проводів		

Частота (автоматичний діапазон)		Тест діодів
Діапазон	Точність	Умови вимірювання
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_B = 1,5 \text{ V}$
Діапазон напруги вхідного сигналу: 1 V rms + 20 V rms; Захист від перевантаження 250 V d.c./a.c.		Захист від перевантаження 250 V d.c./a.c.

Температура		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
-40 °C ÷ +1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C ÷ +1832 °C	1 °F	
Захист від перевантаження 250 V d.c./a.c. Точність не включає похибку термопар. Зазначена точність застосовується до змін температури навколишнього середовища не більше ± 1 °C, в разі змін температури навколишнього середовища ± 5 °C - задана точність досягається через 1 годину..		

Тест транзисторів	
Діапазон	hFE
hFE	0 ~1000
Умови вимірювання $I_{\text{б}} = 2 \text{ }\mu\text{A}$; $U_{\text{сб}} = 1 \text{ V}$	

Точність: $\pm$ % рекомендована + вага найменш значної цифри

УВАГА! Щоб захистити себе від ураження електричним струмом, перед відкриттям корпусу пристрою від'єднайте вимірювальні проводи і вимкніть прилад.

Інструкції з безпеки

Не використовуйте прилад в атмосфері з дуже високою вологістю або токсичними або легкозаймистими парами у вибухо-небезпечних умовах. Перед кожним використанням перевірте стан вимірювача і вимірювальних проводів, якщо помічені будь-які несправності, що не приступайте до роботи. Пошкоджені проводи слід замінити новими, без дефектів. Перед зміною вимірюваної величини від'єднайте вимірювальні проводи. При вимірі тримайте вимірювальні проводи тільки за ізолявану частину. Не торкайтеся пальцями до вимірювальних точок або неживих гнізд вимірювача. Перед зміною вимірюваної величини від'єднайте вимірювальні проводи. Ніколи не починайте роботи з технічного обслуговування, не переконавшись, що вимірювальні проводи були від'єднані від вимірювача, а сам вимірювач був вимкнений.

Заміна батареї

Мультиметр вимагає живлення від батарей, кількість і тип яких наведені в технічних даних. Рекомендуються використовувати лужні батареї. Щоб встановити батарею, відкрийте кришку приладу або кришку відсіку батарей, розташовану на нижньому боці вимірювача. Для отримання доступу в батарейний відсік може знадобитися зрушити кришку корпусу вимірювача. Підключіть батарею відповідно до маркування клеєм, закрийте корпус або кришку відсіку. Якщо світиться символ батареї, це означає, що батарею слід замінити новою. Для забезпечення точності вимірювань рекомендується якомога швидше замінити батарею після появи символу батареї.

Заміна запобіжника

Пристрій оснащений апаратним запобіжником з швидкими характеристиками. У разі пошкодження замініть запобіжник новим з ідентичними електричними параметрами. Для цього відкрийте корпус вимірювального приладу, діючи так само, як у випадку заміни батареї, і, дотримуючись правил безпеки, замініть запобіжник новим.

Вимкнення та вимкнення мультиметра

Установка вимірювального перемикача в положення «ВІКЛ» відключить мультиметр. Інші положення перемикача активують його і дозволяють вибрати величину вимірювання і його діапазон. Мультиметр має функцію автоматичного відключення в разі неактивності з боку користувача. Приблизно через 15 хвилин бездіяльності вимірювач автоматично вимкнеться. Це зменшить споживання батареї. Приблизно за хвилину до завершення попередньо користувач буде повідомлений за допомогою звукового сигналу і пульсуючого світла від світлодіода, розташованого під ЖК-дисплеєм. Відновлення живлення вимірювача настане після натискання на кнопку SELECT/HOLD/°. При активації вимірювача відображається символ APO, що означає, що він працює в автоматичному режимі відключення живлення в разі неактивності з боку користувача.

Кнопка SELECT/HOLD/°

Кнопка використовується для ручного вибору діапазону при використанні вимірювань розміру, вимір яких можливо в автоматичному діапазоні, вибір значення вимірювання в разі описаних налаштувань або збереження вимірюваного значення на дисплеї в діапазонах, обраних за допомогою селектора. Після натискання на кнопку відображається поточне значення, яке залишилося на дисплеї навіть після вимірювання. Щоб повернутися в режим вимірювання, натисніть кнопку ще раз. Для функції вказується на дисплеї вимірювач знаком HOLD. Натискання та утримання кнопки протягом приблизно 2 секунд викличе підсвічування індикатора.

Підсвічування автоматично відключається через кілька секунд.

Підключення тестових проводів

Якщо кабельні штекери оснащені заглушками, їх необхідно зняти перед підключенням проводів до гнізда. Підключіть кабелі відповідно до вказівок, що містяться в інструкціях. Потім зніміть кришки виміральної частини (якщо є) і виконайте вимірювання.

ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ

Залежно від поточного положення перемикача діапазону на дисплеї будуть відображатися три цифри. Коли необхідно змінити батарею, мультиметр інформує про це, відображаючи символ батареї на дисплеї. У разі, коли на дисплеї відображається символ «-» перед вимірним значенням, це означає, що вимірне значення має зворотну полярність щодо з'єднання вимірвача. У разі, коли на дисплеї з'являється тільки символ перевантаження, це означає перевищення діапазону вимірювання, в цьому випадку діапазон виміру повинен бути змінений на більш високий.

Якщо значення вимірюваного значення невідомо, встановіть найвищий діапазон виміру і зменшіть його після зчитування вимірюваного значення. Вимірювання малих кількостей в великому діапазоні пов'язано з найбільшою похибкою вимірювання.

Якщо селектор налаштувань на вимірювання струму або змінної напруги, відобразиться символ T-RMS. Це означає, що вимірюється справжнє ефективне значення змінної. Якщо вимірюванню піддається сигнал вимірювання з несинусоїдною характеристикою, буде дано справжнє ефективне значення такого сигналу. Будьте особливо обережні при вимірюванні на найвищому діапазоні напруги, щоб уникнути ураження електричним струмом.

УВАГА! Не допускайте, щоб вимірювальний діапазон вимірвача був менше, ніж вимірюване значення. Це може привести до знищення мультиметра і ураження електричним струмом.

Правильне підключення проводів:

Червоний провід до гнізда з маркуванням INPUT або mA або 10A
Чорний провід до гнізда з маркуванням COM

Щоб отримати максимально можливу точність вимірювання, повинні бути забезпечені оптимальні умови вимірювання. Температура навколишнього середовища в діапазоні від 18 гр. C до 28 гр. C і відносної вологості повітря <75 %

Приклад визначення точності

Точність: $\pm$ (% рекомендована + вага найменш значної цифри)
Вимірювання постійної напруги: 1,396 V

Точність: $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

Вимірювання напруги

Підключіть вимірвальні проводи до роз'ємів з маркуванням INPUT і COM. Встановіть перемикач діапазону в положення вимірювання напруги постійного або змінного струму. Підключіть вимірвальні проводи паралельно до електричного ланцюга і перевірте результат вимірювання напруги. Ніколи не вимірюйте напругу вище максимального діапазону вимірювання. Це може привести до знищення мультиметра і ураження електричним струмом.

Вимірювання струму

Залежно від очікуваного значення вимірюваного струму підключіть вимірвальні проводи до гнізда mA і COM до гнізда 10ADC і COM. Виберіть відповідний діапазон виміру за допомогою ручки. Максимальний струм вимірюваного струму в гніз-

ді mA може становити 200 mA при вимірюванні струму вище 200 mA, підключіть кабелі до гнізда 20A. Максимальний струм вимірюваного струму в гнізді 20A може становити 20 A, але час вимірювання струму вище ніж 2A не може перевищувати 15 сек., причому перед наступним виміром слід зробити перерву не менше 15 хвилин. Гніздо mA може бути навантажено максимальним струмом 200 mA без тимчасових 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. Слід почати вимірювання з вибору максимального діапазону вимірювання. Ви можете змінити діапазон виміру, щоб отримати більш точні результати вимірювань.

Вимірювання опору

Підключіть вимірвальні проводи до роз'ємів з маркуванням INPUT та COM, перемикач діапазонів встановіть в положенні вимірювання опору. 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 перевантаження.

Вимірювання ємності

Підключіть вимірвальні дроти 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 вимірвач і привести 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 вимірювального приладу і вимірвальних проводів. Для вимірювань ємності, великих або рівних 20 mF, на дисплеї з'явиться символ «OL».

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 перевантаження. Справді діод характеризується 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 вимірвача для вимірювання провідності збудований зумер буде вклатися 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, забезпечу-

ючи розміщення транзисторних проводів в місцях, зазначених літерами Е - емітер, В - база, С - 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 термопари з гніздами INPUT і COM. Встановіть селектор вимірювача в положення ОС / OF. Підключіть термопару до вимірюваного об'єкта. Термопара, що входить в комплект поставки, дозволяє вимірювати тільки до 250 °С. Для вимірювання більш високих температур повинна бути передбачена термопара, призначена для вимірювання більш високих температур. Використовуйте термопари типу К. Вибір'їть одиницю вимірювання ОС або OF за допомогою кнопки SELECT / HOLD / *.

Вимірювання частоти

Підключіть вимірювальні 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 повинно знаходитися в діапазоні від 1 V rms до 20 V rms. При вимірюванні сигналу з напругою понад 20 V rms, точність вимірювання виходить за межі діапазону, зазначеного в таблиці.

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 вимірювальних проводів чисті. Очистіть контакти вимірювальних проводів тканиною, злегка насиченою ізопропіловим спиртом. Щоб очистити контакти приладу, вимірювач повинен бути вимкнений і вийнята батарея. Поверніть вимірювальний прилад і обережно струсіть його, щоб з роз'ємів вимірювача витрусити частки забруднення. Паличку з ватяним тампоном злегка просочіть ізопропіловим спиртом і очистіть кожен контакт. Зачекайте, поки спирт випарується, потім встановіть батарею. Вимірювач слід зберігати в сухому місці в поставляється упаковці.

PRIETAISO CHARAKTERISTIKA

Daugiafunkcinis matuoklis yra skaitmeninis matavimo prietaisas, skirtas įvairiems elektriniams arba fiziniams kiekiams matuoti. Matuoklis turi plastikinį korpusą, skystųjų kristalų ekraną, diapazonų / matavimo dydžių jungiklį. Matavimo lizdai įmontuoti korpuse. Matuoklyje yra matavimo laidai užbaigti kiškukais. Matuoklis paruoštas be maitinimo baterijos.

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

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

TECHNINIAI DUOMENYS

Ekranas: LCD 3 1/2 skaitmenys - didžiausias rodomas rezultatas: 1999
Atrankos dažnis: maždaug 2 kartus per sekundę
Perkrovos žymėjimas: rodomas simbolis „OL“
Poliškumo žymėjimas: prieš matavimo rezultatą rodomas simbolis „-“
Baterija: 6F22; 9 V
Saugiklis: 20A/600V
Darbo temperatūra: 0 + 40 laip. C; esant santykiniam drėgnumui <75%
Laikymo temperatūra: -10 laip. C + +50 laip. C; esant santykiniam drėgnumui <85%
Išoriniai išmatavimai: 189 x 89 x 55 mm
Masė (be baterijų): 250 g

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

Parametras	Nuolatinė įtampa		
	diapazonui 200 mV: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; likusieji diapazonai: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Katalogo nr.	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
Pastabos	Apsauga nuo perkrovos: 200 mV diapazonas: 250 V; likusieji diapazonai: 600 V		

Kintamoji įtampa		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
2 V	0,1 mV	$\pm(1.0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1.2\% + 8)$
Apsauga nuo perkrovos: 600 V		

Nuolatinė srovė		
$U_{AS} \leq 400 \text{ mV}$		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
200 μA	0,1 μA	$\pm(1.2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1.2\% + 8)$
Apsauga nuo perkrovos: saugiklis 20A/600 V; diapazonas 20 A: srovės matavimas > 5 A, matavimo laikas < 10 sek. intervaluose > 15 min.		

Kintamoji srovė		
$f_N = 40 \pm 1000\text{Hz}$		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
20 mA	0,01 mA	$\pm(0.8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1.5\% + 3)$
Apsauga nuo perkrovos: saugiklis 20A/600 V; diapazonas 20 A: srovės matavimas > 5A, matavimo laikas < 10 sek. intervaluose > 15 min.		

Rezistencija		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
200 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1.5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2.5\% + 5)$
Apsauga nuo perkrovos 600 V d.c./a.c.		

Talpa (automatinis diapazonas)		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Tikslumas neatsižvelgia į klaidą, kurią sukelia matuoklio ir bandomo laidų talpa. Jei diapazonas yra ≤ 200 nF, matuoklio ir bandomo laidų talpa turi būti atimta iš rezultato		

Dažnis (automatinis diapazonas)		Diodų testas
Diapazonas	Tikslumas	Matavimo sąlygos
0 – 60 MHz	$\pm(1.0\% + 5)$	$U_G = 1,5$ V
Įvesties įtampas diapazonas: 1 V rms + 20 V rms; Apsauga nuo perkrovos 250 V d.c./a.c.		Apsauga nuo perkrovos 250 V d.c./a.c.

Temperatūra		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
-40 °C + +1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C + +1832 °C	1 °F	
Apsauga nuo perkrovos 250 V d.c./a.c. Tikslumas neturi temperos klaidos. Nurodytas tikslumas taikomas aplinkos temperatūros pokyčiams, neviršijantiems ± 1 °C, esant aplinkos temperatūros pokyčiams ± 5 °C - pateiktas tikslumas pasiekiamas po 1 valandos.		

Tranzistorių testas	
Diapazonas	hFE
hFE	0 ~1000
Matavimo sąlygos $I_B = 2$ μA ; $U_{CE} = 1$ V	

Tikslumas: $\pm$ indikacijos % + mažiausiai reikšmingo skaičiaus svoris

MULTIMETRO EKSPLOATACIJA

DĖMESIO! Kad apsaugotumėte 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, sprogoje 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 abejonų, kreipkitės į gamintoją. Matuojant laikykite matavimo laidus tik už izoliuotas dalis. Neliestkite matavimo vietų ir nenaudotų matuoklio laidų už 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. Rekomenduojamas šarminės baterijos. Norėdami sumontuoti baterijas, atidarykite prietaiso dangtį arba baterijos skyriaus dangtelį, esantį matuoklio apačioje. Prieš įdėdami baterijas skyriaus gali prireikti nustumti matuoklio korpuso dangtelį. Prjunkite 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 kuo greičiau pakeisti, kai pasirodo baterijos simbolis.

Saugiklio išeikimas

Įrenginys turi greitos charakteristikos aparatūrinį saugiklį. Sugedimo atveju, pakeiskite saugiklį nauju, turinčiu identiškus elektros parametrus. Norėdami tai padaryti, atidarykite matuoklio korpusą, 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. Apie minutę, prieš išjungiant maitinimą, vartotojas bus informuojamas garsiniu signalu ir pulsuojančia po LCD ekrano esančiu diodo šviesa. Paspaudus SELECT/HOLD /* mygtuką bus grąžintas matuoklio maitinimas. Po įjungimo matuoklis rodo APO simbolį, o tai reiškia, kad jis veikia automatinio išjungimo režimu, kai vartotojas jo nenaudoja.

SELECT/HOLD/* mygtukas

Mygtukas naudojamas rankiniam diapazono parinkimui matuojant dydžius, kurių matavimas galimas automatiniam diapazone, galima pasirinkti matavimo dydį nustatymams daug kart aprašytiems arba norint išlaikyti norimą vertę ekrane, kai matuojama diapazonuose parinktuose su parinkikliu. 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 HOLD ženklu. Paspaudus ir laikant mygtuką maždaug 2 sekundes - matuoklio ekranas bus apšviestas. Apšvietimas išjungiamas automatiškai po kelių sekundžių.

Testavimo laidų prijungimas

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

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 perkrovos simbolis, tai reiškia, kad viršijamas matavimo diapazonas, šiuo atveju matavimo diapazonas turėtų būti pakeistas į aukštesnį. Jei išmatuotos vertės dydis nėra žinomas, didžiausias matavimo diapazonas turėtų būti nustatytas ir sumažintas po matavimo vertės nustatymo. Mažų dydžių matavimas aukštesne diapazone yra apsunkintas didžiausia matavimo paklaida.

Jei parinkiklis nustatytas srovei ar kintamai įtampai matuoti, bus rodomas simbolis T-RMS. 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 aukščiausių įtampas 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 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 % + mažiausias 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 lizdų pažymėtų INPUT ir COM. Diapazonų perjungikliu nustatykite nuolatinės ar kintamos įtampos matavimą. Prijunkite matavimo laidus lygiagrečiai elektros grandinei ir nuskaitykite įtampos matavimo rezultatą. Niekada nematuokite įtampos, didesnės už didžiausią 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. Su rankenėle pasirinkite atitinkamą matavimo diapazoną. Didžiausia matuojama srovės įtampa lizde mA gali būti 200 mA, kai matuojama srovė didesnė kaip 200 mA, prijunkite laidą prie 20 A lizdo. Maksimali matuojamos srovės įtampa 20A lizde gali būti 20A, bet srovių aukštesnį nei 2 A 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 200 mA srove, be laiko ribojimų. **Draudžiama viršyti didžiausių srovių ir įtampų vertes tam tikram lizdui.** Matavimo laidai turėtų būti serijiniu būdu prijungti prie bandomos elektros grandinės, pasirinkite srovės diapazoną ir tipą, kurį reikia išmatuoti su jungikliu, ir nuskaitykite matavimo rezultatą. Turite pradėti matavimus pasirinkdami didžiausią matavimo diapazoną. Galite keisti matavimo diapazoną, kad gautumėte tikslesnius matavimo rezultatus.

Rezistencijos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM nustatykite diapazono perjungiklį į rezistencijos matavimo padėtį. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo elemento gnybtų ir nuskaitykite matavimo rezultatą. Jei reikia pakeiskite matavimo diapazoną, kad gautumėte tikslesnius matavimo rezultatus. **Visiškai draudžiama matuoti rezistenciją elementuose, per kuriuos eina elektros energija.** Jei matavimai yra didesni nei 1MΩ, matavimas gali užtrukti keletą sekundžių, ko rezultatas stabilizuosis, o tai yra normali reakcija didelių varžų matavimų atveju. Prieš pridėdant matavimo antgalius prie matuojamo elemento, ekrane rodomas perkrovos simbolis.

Talpos matavimas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM, nustatykite diapazono perjungiklį į talpos matavimo padėtį. Prieš matavimus įsitinkinkite, kad kondensatorius išsikrovė. **Niekada nematuokite įkrauto kondensatoriaus talpos, tai gali sugadinti matuoklį ir sukelti elektros šoką.** Matuojant didelės talpos kondensatoriaus, matavimas gali užtrukti apie 30 sekundžių, ko rezultatas stabilizuosis.

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

Diodų testas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų INPUT ir COM parinkiklį nustatykite ant diodo simbolio. Matavimo antgalius pridėdame prie diodo išvedimų laido matuokliu 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 laido matuokliu 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 nustatyti ant garsinio signalo simbolio. Naudojant matuoklį laido 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, stengiamiesi įdėti tranzistoriaus laidus į vietas, pažymėtas raidėmis E - emitteris, B - bazė, C - kolektorius. Esant efektyviam tranzistoriui ir tinkamam jungimui, nuskaitysime 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 °C / °F padėtyje. Termopora pridėti prie matuojamo objekto. Termopora pristatoma kartu su produktu, leidžia matuoti tik iki 250 °C. Norint matuoti aukštesnes temperatūras, turėtų būti panaudota termopora skirta aukštomis temperatūroms matuoti. Naudokite K tipo termoporas. Mygtuku SELECT/HOLD /* galima pasirinkti °C arba °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 nuo 1 V rms iki 20 V rms diapazone. Matuojant signalą, kurio įtampa yra didesnė nei 20 V rms, matavimo tikslumas yra už lentelėje nurodyto diapazono ribų.

PRIEŽIŪRA IR LAIKYMAS

Matuoklį valyti minkštu skudurėliu. Nuvalykite didesnius nešvarumus šiek tiek drėgnu skudurėliu. Nenardyti matuoklio vandenyje ar kitame skystyje. Nenaudokite valymui tirpiklių, šėdinančių ar abrazyvinių medžiagų. Reikia pasirūpinti, kad matuoklio jungtys ir matavimo laidai būtų švarūs. Matavimo laidų kontaktus valykite skudurėliu, kuris lengvai prisotintas izopropolio alkoholiu. Norėdami išvalyti matuoklio kontaktus, matuoklis turi būti išjungtas, o baterija išmontuota. Pasukite matuoklį į švelniai pakrėskite, kad iš matuoklio jungčių iškristų daugiausia nešvarumų. Medvilnės tamponą ant pagaliuko lengvai sudrėkinkite izopropolio alkoholiu ir išvalykite kiekvieną jungtį. Palaukite, kol alkoholis išgaruos, tada įdėkite bateriją. Matuoklis turi būti laikomas sausoje patalpoje, produkto pakuotėje.

APARĀTA APRAKSTS

Daudzfunkciju mēritājs ir ciparu mēraparāts, kas paredzēts dažādu elektrisko vai fizisko lielumu mērīšanai. Mēritājs ir aprīkots ar plastmasas korpusu, šķidro kristālu displeju, diapazonu/mērieliumu pārslēgu. Korpusā ir uzstādītas mērīšanas ligzdas. Mēritājs ir aprīkots ar mērīšanas vadiem ar spraudņiem. Mēritājs tiek pārdots bez baterijās.

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

UZMANĪBU! Piedāvātais mēritājs nav mēraparāts [Polijas Republikas] Metroloģijas likuma izpratnē.

TEHNISKE DATI

Displejs: LCD 3 1/2 cipari — maksimālais rādītāis rezultāts: 1999
Diskretizācijas frekvence: aptuveni 2 reizes sekundē
Pārslodzes apzīmējums: parādās simbols "OL"
Polarizācijas apzīmējums: pirms mērījuma rezultāta parādās zīme "—"
Baterija: 6F22; 9 V
Drošinātājs: 20 A ± 600 V
Darba temperatūra: 0–40 °C; pie relatīvā mitruma < 75 %
Uzglabāšanas temperatūra: –10 °C + 50 °C; pie relatīvā mitruma < 85 %
Ārējie izmēri: 189 x 89 x 55 mm
Svars (bez baterijām): 250 g

UZMANĪBU! Nedrīkst mērit elektriskās vērtības, kas pārsniedz mēritāja maksimālo diapazonu.

Parametrs	Līdzspriegums		
	diapazonam 200 mV: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$ pārējie diapazoni: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Kataloga numurs	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm (0,8 \% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm (0,8 \% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm (1,0 \% + 5)$
Piezīmes	Pārslodzes aizsardzība: diapazons 200 mV: 250 V; pārējie diapazoni: 600 V		

Mainspriegums		
$R_N = 10\text{ M}\Omega$; $f_N = 40+1000\text{ Hz}$		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
2 V	0,1 mV	$\pm (1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm (1,2\% + 8)$
Pārslodzes aizsardzība: 600 V		

Līdzstrāva		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 μA	0,1 μA	± (1,2 % + 3)
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	± (1,2 % + 8)
Pārslodzes aizsardzība: drošinātājs 20 A/600 V; diapazons 20 A: strāvas mērījums > 5 A, mērīšanas laiks < 10 s intervālos > 15 min		

Mainstrāva		
$f_N = 40 \pm 1000 \text{ Hz}$		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
20 mA	0,01 mA	± (0,8 % + 5)
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	± (1,5 % + 3)
Pārslodzes aizsardzība: drošinātājs 20 A/600 V; diapazons 20 A: strāvas mērījums > 5 A, mērīšanas laiks < 10 s intervālos > 15 min		

Pretestība		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 Ω	0,1 Ω	± (1,5 % + 3)
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	± (1,5 % + 5)
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	± (2,5 % + 5)
Pārslodzes aizsardzība 600 V DC/AC		

Tilpums (automātiskais diapazons)		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	± (8 % + 5)
Precizitāte neņem vērā kļūdu, kas ir mēritāja un mērīšanas vadu tilpuma rezultāts. Diapazonu $\leq 20 \text{ nF}$ gadījumā no rezultātā ir jāatņem mēritāja un mērīšanas vadu tilpums.		

Frekvence (automātiskais diapazons)		Gaismas diožu tests
Diapazons	Precizitāte	Mērīšanas apstākļi
0–60 MHz	± (1,0 % + 5)	$U_E = 1,5 \text{ V}$
Ieejas signāla sprieguma diapazons: 1 V rms + 20 V rms; pārslodzes aizsardzība: 250 V DC/AC		Pārslodzes aizsardzība 250 V DC/AC

Temperatūra		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
–40 °C + 1000 °C	1 °C	± (3 % + 4)
–40 °C + 1832 °C	1 °F	

Pārslodzes aizsardzība 250 V DC/AC 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.

Transistoru tests	
Diapazons	hFE
hFE	0–1000
Mērīšanas apstākļi: $I_E = 2 \mu\text{A}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$	

Precizitāte: ± % rādījuma + vismazāk nozīmīga cipara svārs

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 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 neizmantojamām mēritāja ligzdām. Pirms mērāmā lieluma izmaiņas atslēdziet mērīšanas vadus. Nekad neveiciet tehniskās apkopes darbus, iepriekš nepārliecinoties,

ka mērīšanas vadi ir atslēgti no mērītāja un pats mērītājs ir izslēgts.

Bateriju nomaīna

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 mērītāja apakšā. Pirms piekļuves baterijas nodalījumam gušanas var būt nepieciešams nobīdīt mērītāja korpusa pārsēgu. Pieslēdziet bateriju atbilstoši spailu 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 nomaīna

Aparātā ir izmantots aparatūras drošinātājs ar norādītajiem parametriem. Drošinātāja bojāšanas gadījumā nomainiet to pret jaunu ar tādiem pašiem elektriskajiem parametriem. Šim mērķim atveriet mērītāja korpusu, rīkojoties kā baterijas nomaīnas gadījumā, un, ievērojot drošības noteikumu, nomainiet drošinātāju pret jaunu.

Mērītāja ieslēgšana un izslēgšana

Novietojot mērīšanas pārslēgu pozīcijā, kas apzīmēta ar "OFF", mērītājs tiek izslēgts. Pārējie pārslēga pozīcijas ļauj iedarbināt to un izvēlēties mērāmo lielumu un tā diapazonu. Mērītājam ir automātiskas izslēgšanas funkcija dīkstāves gadījumā. Pēc aptuveni 15 minūtēm dīkstāves mērītājs izslēdzas automātiski. Tas ļauj samazināt bateriju enerģijas patēriņu. Aptuveni vienu minūti pirms barošanas izslēgšanas lietotājam tiek paziņots par to ar skanas signālu un pulsējošu gaismas diodes, kas atrodas zem LCD displeja, gaismu. Barošana tiek atjaunota pēc pogas "SELECT/HOLD" nospiešanas. Pēc mērītāja ieslēgšanas parādās simbols "APO", tas nozīmē, ka mērītājs darbojas barošanas automātiskas izslēgšanas dīkstāves gadījumā režīmā.

Poga "SELECT/HOLD"

Poga ir paredzēta, lai manuāli izvēlētos diapazonu, ja tiek mērīti lielumi, kurus iespējams mērīt automātiskā diapazonā, izvēlētos mērīto lielumu daudzkārtēji aprakstīto iestatījumu gadījumā vai saglabātu uz displeja izmērīto vērtību mērījumu diapazonos, ko izvēlas ar selektoru, gadījumā. 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 uz mērītāja displeja ar zīmi "HOLD". Nospiežot pogu un turēt to nospiestu aptuveni 2 sekundes, tiek apgaismots mērītāja displejs. Apgaismojums izslēdzas automātiski pēc aptuveni 15 sekundēm.

Testa vadu pieslēgšana

Ja vadu spraudni ir apvilkami, demontējiet tos pirms vadu pieslēgšanas ligzdām. Pieslēdziet vadu atbilstoši instrukcijā ietvertajiem norādījumiem. Pēc tam noņemiet mērīšanas daļas pārsēgu (ja pastāv) un veiciet mērījumus.

MĒRĪJUMU VEIKŠANA

Atkarībā no aktuālās diapazonu pārslēga pozīcijas uz displeja tiek rādīti trīs cipari. Ja nepieciešams nomainīt bateriju, multimetrs informē par to, parādot uz displeja baterijas simbolu. Ja pirms mērītās vērtības uz displeja parādās zīme "-", tas nozīmē, ka mērītajai 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.

Ja nav zināms mērītas vērtības lielums, iestatiet augstāko mērīšanas diapazonu un samaziniet to pēc mērījuma vērtības nolasīšanas. Mērījuma kļūda ir visaugstākā, mērot mazus lielumus augstā diapazonā.

Ja selektors ir iestatīts uz strāvas vai maņsprieguma mērīšanu, uz displeja parādās simbols "T-RMS". Tas nozīmē, ka tiek mērīta patiesā maņsprieguma efektīvā vērtība. Ja tiek mērīts spriegums ar

līvu 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", "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: $\pm$ (%) rādījuma + vismazāk nozīmīga cipara svars)

Līdzsprieguma mērījums: 1,396 V

Precizitāte: $\pm$ (0,8 % + 5)

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

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

Sprieguma mērīšana

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM". Pārvietojiet diapazonu pārslēgu 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 gaidāmas mērāmās strāvas stipruma vērtības pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdai "mA" un "COM" vai ligzdai "20A" un "COM". Ar griezamo pogu izvēlieties atbilstošu mērīšanas diapazonu. Maksimālais mērāmās strāvas stiprums ligzdā "mA" var būt 200 mA, ja tiek mērīta strāva, kas ir augstāka par 200 mA, pieslēdziet vadu ligzdai "20A". Maksimālais mērītās strāvas stiprums ligzdā "20A" var būt 20 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 200 mA bez laika ierobežojumiem. **Nedrīkst pārsniegt maksimālās strāvas un sprieguma vērtības šai ligzdai.** Pieslēdziet mērīšanas vadus virknē pēlītājam elektriskajai ķēdei, ar pārslēgu izvēlieties mērāmās strāvas diapazonu un veidu un nolasiet mērījuma rezultātu. Sāciet mērīšanu, izvēloties maksimālo mērīšanas diapazonu. Lai iegūtu precīzākus mērīšanas rezultātus, izmainiet mērīšanas diapazonu.

Pretestības mērīšana

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM", pārvietojiet diapazonu pārslēgu pretestības mērīšanas pozīcijā. 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 kurlem plūst elektriskā strāva, pretestību.** Vērtību, kas augstākas par 1 MΩ, mērīšanas gadījumā mērījums var aizņemt vairākas sekundes, pirms stabilizācijas rezultāts, tā ir normāla reakcija augstas 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 pārslēgu tilpuma mērīšanas pozīcijā. Pārliecinieties, ka pirms mērījuma veikšanas kondensators tika izlādēts. **Nekad nemēriet uzlādētā kondensatora tilpumu, tas var novest pie mērītāja bojāšanas un elektrošoka.** Kon-

sensatoru ar lielu tilpumu gadījumā mērīšana var ilgst aptuveni 30 sekundes, pirms stabilizējas rezultāts.

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

Gaismas diodu tests

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "INPUT" un "COM", pārslēdziet 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". Pārslēdziet selektoru uz zvana simbola. Izmantojot mērītāju vadītspējas mērīšanai, iebūvētais pikstēnis rada skaņas signālu ik reizi, kad mēramā pretestība krietni zem 50 Ω. Diapazonā no 50 Ω līdz 100 Ω varbūt dzirdams arī pikstēņa skaņa. **Absolūti nedrīkst testēt vadītspēju ķēdēs, caur kurām plūst elektriskā strāva.**

Tranzistoru tests

Pārvietojiet mērīšanas diapazonu pārslēgu 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 termopāra vadu galus ligzdām "INPUT" un "COM". Pārslēdziet mērītāja selektoru pozīcijā "C"/°F. Pielieciet termopāri pie mērama objekta. Termopāris, kas pievienots produktam, ļauj veikt mērījumus tikai līdz 250 °C. Lai mērītu augstākas temperatūras, ir jāiegādājas termopāris, kas paredzēts augstākas temperatūras mērīšanai. Izmantojiet K tipa termopārus. Ar pogu "SELECT/HOLD" 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 no 1 V rms līdz 20 V rms. Signāla ar spriegumu, kas augstāks par 20 V rms, mērīšanas gadījumā, mērījuma precizitāte pārsniedz tabulā norādīto diapazonu.

TEHNISKĀ APKOPE UN UZGLABĀŠANA

Noslaukiet mērītāju ar sausu lupatiņu. Lielākus netīrumus noņemiet ar viegli samitrinātu lupatiņu. 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 lupatiņu, kas viegli samitrināta ar izopropila spirtu. Lai iztīrītu mērītāja kontaktus, izslēdziet mērītāju un demontējiet bateriju. Apgrīziet 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 izvaiko, pēc tam uzstādiat bateriju. Uzglabājiet mērītāju sausā telpā oriģinālajā iepakojumā.

POPIS PŘÍSTROJE

Multifunkční měřič je digitální měřicí přístroj určený k měření různých elektrických a fyzikálních veličin. Součástí měřiče je plastový kryt, displej z tekutých krystalů, přepínač rozsahů / veličin měření. Na krytu jsou umístěny měřicí zásuvky. Měřič je vybaven měřicími kabely s kontaktními kolíky. Měřič je dodáván bez napájecí baterie.

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

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

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD 3 1/2 čísla - maximální zobrazovaný výsledek: 1999
Vzorkovací frekvence: přibližně 2x za vteřinu
Ohlášení přetížení: zobrazován symbol „OL“
Označení polarit: před výsledkem měření zobrazován znak „-“
Baterie: 6F22; 9 V
Pojistka: 20A/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: 189 x 89 x 55 mm
Hmotnost (bez baterie): 250 g

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

Parametr	Stejnoseměrné napětí		
	pro rozsah 200 mV: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; zbývající rozsahy: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Katalogové č.	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
	600 V	1 V	
Poznámky	Zabezpečení proti přetížení: rozsah 200 mV: 250 V; zbývající rozsahy: 600 V		

Střídavé napětí		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Zabezpečení proti přetížení: 600 V		

Stejnoseměrný proud		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 8)$
2 A	0,01 A	
Zabezpečení proti přetížení: pojistka 20A/600 V; rozsah 20 A: měření proudu > 5 A, doba měření < 10 sek. v intervalech > 15 min.		

Střídavý proud		
$f_N = 40 \pm 1000\text{Hz}$		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 3)$
Zabezpečení proti přetížení: pojistka 20A/600 V; rozsah 20 A: měření proudu > 5 A, doba měření < 10 sek. v intervalech > 15 min.		

Rezistance		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Zabezpečení proti přetížení 600 V d.c./a.c.		

Kapacita (automatický rozsah)		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Přesnost nebere v potaz odchylku způsobenou kapacitou měřice a měřících kabelů. Pro rozsahy ≤ 200 nF je nutné od výsledku odečíst kapacitu měřice a měřících kabelů		

Frekvence (automatický rozsah)		Test diod
Rozsah	Přesnost	Podmínky měření
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_G = 1,5$ V
Rozsah napětí vstupního signálu: 1 V rms + 20 V rms; Zabezpečení proti přetížení 250 V d.c./a.c.		Zabezpečení proti přetížení 250 V d.c./a.c.

Teplota		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-40 °C ÷ +1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C ÷ +1832 °C	1 °F	
Zabezpečení proti přetížení 250 V d.c./a.c. Přesnost nebere v potaz odchylku termocelánku. Uvedená přesnost platí pro změny okolní teploty nepřekračující ± 1 °C, v případě změn okolní teploty ± 5 °C - je uváděné přesnosti dosaženo po uplynutí 1 hodiny.		

Test tranzistorů	
Rozsah	hFE
hFE	0 - 1000
Podmínky měření $I_B = 2$ μA ; $U_{CE} = 1$ V	

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

POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

POZOR! V zájmu prevence úrazu elektrickým proudem je nutné před otevřením krytu přístroje odpojit od něj měřící 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 jakýchkoliv poruch přístroj nepoužívejte. Poškozené kabely vyměňte za nové a nepoškozené. V případě jakýchkoliv pochybností se obraťte na výrobce. Během měření přidržíte měřící koncovky kabelů pouze za jejich izolovanou část. Nedo-tykájte se prsty míst měření ani nepoužívaných zásuvek měřice. Před změnou měřené veličiny odpojte měřící kabely. Před zaháje-

ním údržbových činností se vždy ujistěte, že z měřice byly odpojeny měřící 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

Měřič je vybaven přístrojovou pojistkou s rychlou reakcí. V případě poškození pojistku 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 měřice

Pro vypnutí měřice přepněte přepínač měření do polohy OFF. Nastavením přepínače do kterékoli 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 uživatel informován zvukovým signálem a pulsujícím světlem diody umístěné pod LCD displejem. Napájení měřice bude obnoveno po stisknutí tlačítka SELECT/HOLD*. Měřič po zapnutí zobrazí symbol APO, kterým ohlašuje, že je spuštěn v režimu automatického vypnutí napájení v případě nečinnosti ze strany uživatele.

Tlačítko SELECT/HOLD*

Tlačítko slouží k ručnímu výběru rozsahu v případě provádění měření veličin, jejichž měření je možné v automatickém rozsahu, k výběru měřené veličiny v případě opakovaných nastavení nebo k uchování měřené hodnoty na displeji v případě měření v rozsahu vybraném pomocí voliče. Když tlačítko stisknete, zůstane právě zobrazená hodnota na displeji i po skončení měření. Pro návrat do režimu měření tlačítko stiskněte znovu. Zapnutí funkce je na displeji signalizováno zobrazením symbolu „HOLD“. Stisknutím a přidržetím tlačítka na 2 vteřiny zapnete podsvícení displeje měřice. Podsvícení se automaticky za několik vteřin vypne.

Připojení testovacích kabelů

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

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 měřice. Když se na displeji zobrazí pouze symbol přetížení, byl překročen měřící rozsah a je nutné nastavit vyšší rozsah měření. Jestliže není známá výše měřené hodnoty, nastavte nejvyšší měřící rozsah a po odečtu výsledku měření jej opět snižte. Měření nízkých hodnot při nastaveném vysokém rozsahu představuje nejvyšší riziko odchylek v měření.

Když je volič nastaven na měření střídavého proudu nebo napětí, zobrazí se symbol T-RMS. To ohlašuje, že je měřena skutečná efektivní hodnota střídavého průběhu. V případě měření průběhu s jinou charakteristikou než je sinusoidový, bude uvedená skutečná efektivní hodnota tohoto průběhu. Při měření s nejvyšším rozsahem napětí dbajte zvýšené opatrnosti s ohledem na možné riziko úrazu elektrickým proudem.

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

Správné zapojení kabelů:

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

Pro dosažení co největší přesnosti měření zajistěte 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: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

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 odečtete 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 200 mA. V případě měření proudu vyššího než 200 mA připojte kabel do zásuvky 20A. Intenzita měřeného proudu v zásuvce 20A může činit maximálně 20 A. Měření proudu nad 2 A nesmí překročit 15 vteřin, po čemž je nutné vyčkat nejméně 15 minut před dalším měřením. Zátěž zásuvky mA proudem může činit maximálně 200 mA bez časového omezení **Je zakázáno překračovat maximální hodnoty proudu a napětí pro dané zásuvky.** Měřicí kabely zapojte za sebou do druhého elektrického obvodu, pomocí přepínače zvolte rozsah a měřeného proudu a proveďte odečet výsledku měření. Měření začínějte výběrem maximálního měřicího rozsahu. Pro dosažení přesnějších výsledků měření lze měřicí rozsah změnit.

Měření rezistance

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením INPUT a COM, přepínač rozsahů nastavte do polohy měření rezistance. 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 1MΩ 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 nabitého kondenzátoru, 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 měřicího kabelů. Při měření kapacity větší nebo rovnající se 20 mF se na displeji zobrazí symbol „OL“.

Test diod

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením INPUT a COM,

volič nastavte na symbol diody. Měřicí koncovky přiložte k vývodům diody ve volném směru a v závěrném směru. Jestliže je dioda funkční, odečtete 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 pokaždé, 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 měřících rozsahů nastavte do polohy s označením hFE (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 odečtete výsledek měření součinitele zesílení na displeji. **Je přísně zakázáno provádět testování tranzistorů, jimiž prochází elektrický proud.**

Měření teploty

Koncovky kabelů termočlánu zapojte do zásuvek INPUT a COM. Volič měřidla nastavte do polohy °C / °F. Termočlánek přiložte k měřenému objektu. S termočlánekem přiloženým k měřiči lze měřit pouze teploty do 250 °C. Pro měření vyšších teplot je nutné pořídit si termočlánek určený k měření vyšších teplot. Použijte termočlánek typu K. Tlačítkem SELECT/HOLD/* můžete zvolit jednotky měření °C nebo °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 od 1 V rms do 20 V rms. V případě měření signálu s napětím vyšším než 20 V rms nebude přesnost měření odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce.

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 měřících kabelů čistěte hadříkem napuštěným několika kapkami izopropylalkoholu. Před čištěním kontaktů měřiče je nutné měřič vypnout a vyjmout baterie. Měřič obraťte a opatrně jej zatřeste, 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 a fyzikálnych parametrov. Multimeter má plastový plášť, LCD displej, prepínač meracích rozsahov meraných veličín. V plášti sú meracie porty. Multimeter má meracie káble zakončené kolíkmi. Multimeter sa predáva bez napájacej batérie.

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

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

TECHNICKÉ PARAMETRE

Displej: LCD 3 1/2 číslice - maximálny zobrazovaný výsledok: 1999
 Frekvencia vyvolávania: cca 2-krát za sekundu
 Detekcia preťaženia: zobrazuje sa symbol „OL“
 Detekcia polarizácie: zobrazuje sa znak „-“ pred výsledkom merania
 Batéria: 6F22; 9 V
 Poistka: 20A/600V
 Pracovná teplota: 0 + 40 °C; pri relatívnej vlhkosti < 75 %
 Teplota skladovania: -10 °C + 50 °C; pri relatívnej vlhkosti < 85 %
 Vonkajšie rozmery: 189 x 89 x 55 mm
 Hmotnosť (bez batérii): 250 g

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

Parameter	Jednosmerné napätie		
	pre rozsah 200 mV: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; ostatné rozsahy: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Katalógové č.	Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
	600 V	1 V	
Poznámky	Zabezpečenie proti preťaženiu: rozsah 200 mV 250 V; ostatné rozsahy: 600 V		

Striedavé napätie		
$R_N \geq 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Zabezpečenie proti preťaženiu: 600 V		

Jednosmerný prúd		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 8)$
20 A	0,01 A	
Zabezpečenie proti preťaženiu: poistka 20A/600 V; rozsah 20 A: meranie prúdu > 5 A, čas merania < 10 sekúnd v intervaloch > 15 minút.		

SK

Striedavý prúd		
$f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 3)$
Zabezpečenie proti preťaženiu: poistka 20A/600 V; rozsah 20 A: meranie prúdu > 5 A, čas merania < 10 sekúnd v intervaloch > 15 minút.		

Odpor		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Zabezpečenie proti preťaženiu 600 V DC / AC		

Kapacita (automatický rozsah)		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Presnosť nezohľadňuje chybu spôsobenú kapacitou multimetra a meracích káblov. Pre rozsahy $\leq 200 \text{ nF}$ od výsledku odpočítajte kapacitu multimetra a meracích káblov		

Frekvencia (automatický rozsah)		Test diód
Rozsah	Dôkladnosť	Podmienky merania
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Rozsah napätí vstupného signálu: 1 V RMS + 20 V RMS; Zabezpečenie proti preťaženiu 250 V DC / AC		Zabezpečenie proti preťaženiu 250 V DC / AC

Teplota		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
-40 °C ÷ +1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C ÷ +1832 °C	1 °F	
Zabezpečenie proti preťaženiu 250 V DC / AC Presnosť nezohľadňuje chybu termočlánku. Uvedená presnosť platí pri zmenách teploty prostredia nie väčších než ± 1 °C, v prípade zmien teploty prostredia o ± 5 °C - uvedená presnosť sa dosiahne po 1 hodine.		

Test tranzistorov	
Rozsah	hFE
hFE	0 ~1000
Podmienky merania $I_b = 2 \mu A$; $U_{ce} = 1 V$	

Presnosť: $\pm$ % 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 vymerajte 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 neuistili, 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, zatvoríte plášť alebo veko komory batérií. Ak sa zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné vymeniť batériu na novú, nabitú. Kvôli presnosti meraní odporúčame, aby ste batériu vymenili čo najskôr po zobrazení symbolu batérie na displeji.

Výmena poistky

V prístroji sa používa poistka s rýchlou charakteristikou. V prípade, ak sa poistka poškodí (prepáli), vymeňte ju na novú s takými istými elektrickými parametrami, aké mala 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 položky prepínača, ktorým vyberte požadovanú veličinu 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 stlačením tlačidla SELECT/HOLD/°. 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/HOLD/°

Týmto tlačidlom môžete ručne vybrať merací rozsah v prípade, keď sa rozsah meranej veličiny nastavuje automaticky, môžete vybrať meranú veličinu v prípade viacsobne opísaných nastavení, alebo môžete zachovať nameranú hodnotu na displeji v prípade merania v rozsahoch, ktoré sa vyberajú prepínačom. 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 „HOLD“. Keď tlačidlo stlačíte a podržíte na cca 2 sekundy, aktivuje sa podsvietenie displeja multimetra. Podsvietenie sa samočinne vypne po niekoľkých sekundách.

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.

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.

Ak nepoznáte veľkosť meranej hodnoty, meranie vykonajte na najvyššom meracom rozsahu, a po odmeraní rozsah prípadne znížte na potrebnú úroveň. Meranie nízkych hodnôt pri nastavenom vysokom rozsahu dochádza k najväčším chybám (odchýlkam) merania. Keď prepínačom vyberiete meranie striedavého prúdu alebo napätia, na displeji sa zobrazí symbol T-RMS. Znamená to, že multimeter meria skutočnú efektívnu hodnotu striedavého priebehu. Ak budete merať hodnotu priebehu s inou charakteristikou než sinusovou, bude odmeraná skutočná efektívna hodnota takého priebehu. 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 INPUT alebo 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 °C do +28 °C a relatívna vlhkosť vzduchu < 75 %.

Príklad stanovenia presnosti

Presnosť: ± (%) meranej hodnoty + váha najmenej významnej číslice)

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: ±(0,8% + 5)

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

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

Meranie napätia

Meracie 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. Kolieskom vyberte príslušný merací rozsah. Maximálna úroveň meraného prúdu v porte mA môže byť 200 mA, v prípade, ak merania vyššieho prúdu než 200 mA, kábel pripojte k portu 20A. Maximálny meraný prúd v porte 20 A môže byť 20 A, avšak v prípade merania el. prúdu nad 2 A meranie nemôže trvať dlhšie než 15 sekúnd, a následne multimeter pred opätovným meraním nepoužívať aspoň 15 minút. Port mA môže byť zaťažený maximálne prúdom 200 mA bez obmedzenia trvania merania. V žiadnom prípade nepresahujte maximálne hodnoty prúdu a napätia pre dané porty. Je to zakázané. Meracie káble k meraniu elektrického obvodu pripojte sériovo, prepínačom vyberte rozsah a typ meraného prúdu a prečítajte výsledok merania. Meranie začnite s nastaveným maximálnym meracím rozsahom. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, môžete zmeniť merací rozsah.

Meranie odporu

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako INPUT a COM, a prepínač meracích rozsahov nastavte na meranie odporu. Meracie koncovky priložte k svorkám meraného prvku a prečítajte hodnotu merania. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, ak je to potrebné, zmeňte merací rozsah. **V žiadnom prípade nemerajte odpor prvkov, cez ktoré tečie elektrický prúd.** V prípade merania odporu nad 1MΩ, 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 vybitý. **Nikdy nemerajte kapacitu nabitého kondenzátora, v opačnom prípade sa multiméter 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 rovnkej kapacity ako 20 mF, na displeji sa zobrazí symbol „OL“.

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 buzdiaku. V prípade, ak multiméter používate na meranie vedenia, integrovaný buzdiak vydá zvukový signál zakaždým, keď meraný odpor klesne pod 50 Ω. V rozpätí od 50 Ω do 100 Ω, môžete tiež počuť zvuk buzdiaka. **V žiadnom prípade netestujte vedenie v obvodoch, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Test tranzistorov

Prepínač meracích rozsahov prepnite na polohu označenú symbolom hFE (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, multiméter 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 °C / °F. Termočlánok priložte k meranému predmetu. Termočlánok, ktorý je súčasťou vybavenia výrobu, umožňuje merať teplotu iba do 250 °C. Ak chcete merať vyššie teploty, musíte si zadovážiť termočlánok určený na meranie vyšších teplôt. Používajte termočlánky typu K. Stlačením tlačidla SELECT/HOLD/* môžete vybrať jednotku merania, tzn. °C alebo °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 od 1 V RMS do 20 V RMS. V prípade merania signálu s vyšším napätím než 20 V RMS, presnosť merania presahuje rozsah uvedený v tabuľke.

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

rozpušťadlá, 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. Vatové 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.

HU

ESZKÖZ JELLEMZŐI

A multiméter egy digitális mérőműszer, mely különböző elektromos és fizikai értékek mérésére szolgál. A mérőműszer műanyag házazal, folyadékkristályos kijelzővel, mérési intervallum / méréshatár szabályozóval van ellátva. A házban mérőaljakatok találhatók. A multiméter vizsgálóheggyel végződő mérővezetékekkel van ellátva. A termék elem nélkül kerül értékesítésre.

A multiméter használatát előtte olvassa el az útmutató teljes tartalmát és őrizze azt meg.

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

MŰSZAKI ADATOK

Kijelző: LCD 3 1/2 szám - maximális kivetített érték: 1999

Mérési frekvencia: másodpercenként kb. 2

Túlterhelés 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: 20A/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: 189 x 89 x 55 mm

Tömeg (elem nélkül): 250 g

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

Paraméter	Egyenfeszültség		
	200 mV tartományban: $R_{in} > 5 \text{ M}\Omega$; Egyéb tartományok: $R_{in} = 10 \text{ M}\Omega$		
Katalógusszám	Tartomány	Felbontás	Pontosság
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
Megjegyzések	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
	Túlterhelésvédelem: 200 mV tartomány: 250 V; egyéb tartományok: 600 V		

Váltakozó feszültség		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega; f_N = 40 \pm 1000 \text{ Hz}$		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
2 V	0,1 mV	$\pm(1.0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1.2\% + 8)$
Túlterhelésvédelem 600 V		

Egyenáram		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 μA	0,1 μA	$\pm(1.2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1.2\% + 8)$
Túlterhelésvédelem: 20A/600 V biztosíték; 20 A tartomány: áramerősség mérés > 5A, mérési idő < 10 mp., intervallum > 15 perc.		

Váltakozó áram		
$f_N = 40 \pm 1000 \text{ Hz}$		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
20 mA	0,01 mA	$\pm(0.8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1.5\% + 3)$
Túlterhelésvédelem: 20A/600 V biztosíték; 20 A tartomány: áramerősség mérés > 5A, mérési idő < 10 mp., intervallum > 15 perc.		

Ellenállás		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	1 k Ω	$\pm(1.5\% + 5)$
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2.5\% + 5)$
600 V d.c./a.c. túlterhelésvédelem		

Kapacitás (automatikus intervallum)		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
A pontosság nem terjed ki a mérőműszer és a mérővezetékek kapacitása okozta hibákra. A $\leq 200 \text{ nF}$ intervallumok esetében le kell vonni az eredményből a mérőműszer és mérővezetékek kapacitását		

Frekvencia (automatikus intervallum)		Dióda vizsgálat
Tartomány	Pontosság	Mérés feltételei
0 – 60 MHz	$\pm(1.0\% + 5)$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Bemeneti jel feszültség-tartománya: 1 V rms + 20 V rms; Túlterhelésvédelem 250 V d.c./a.c.		250 V d.c./a.c. túlterhelésvédelem

Hőmérséklet		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
-40 °C + ±1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C + ±1832 °C	1 °F	
250 V d.c./a.c. túlterhelésvédelem 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.		

Tranzisztor vizsgálat	
Tartomány	hFE
hFE	0 ~ 1000
Mérés feltételei $I_B = 2 \mu\text{A}; U_{CE} = 1 \text{ V}$	

Pontosság: $\pm$ 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 vezetéket cserélje ki új, hibátlan vezetékekre. Késtség esetén vegye fel a kapcsolatot a gyárral. Mérés közben csak a vizsgálóhegy szigetelt részét fogja. Ne nyúljon hozzá a mérési pontozhoz vagy a multiméter nem használt aljzataihoz. 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 került megadásra. Ajánlott alkáli elemek használata. Az elemek behelyezéséhez nyissa fel a műszer 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 elemcsere szükségességét 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 biztosíték került alkalmazásra. Sérülés esetén cserélje ki a biztosítékot egy új, azonos elektromos paraméterekkel rendelkező biztosítékra. E célból nyissa fel a műszerházat az elemcserek végrehajtott lépéseknek megfelelően, majd a biztonsági szabályok betartásával cserélje ki a biztosítékot 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 SELECT/HOLD/* gomb megnyomásával 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/HOLD/* gomb

A gombbal manuálisan kiválasztható azoknak az értékeknek az intervalluma, melyeknek a mérése automatikus módban lehetséges, kiválasztható továbbá a többször részletezett beállítások esetén mért értékek intervalluma, valamint a választó gombbal meghatározott intervallumú mérések esetén elmenthető a kijelzőn a kívánt

érték. A gomb megnyomásakor az éppen kivetített 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 „HOLD” szimbólum jelzi. A gomb megnyomása és kb. 2 másodperces lenyomva tartása bekapcsolja a műszer kijelzőjének háttérvilágítását. A háttérvilágítás tizen-egynéhány másodperc elteltével automatikusan kikapcsol.

Mérővezetékek csatlakoztatása

Ha a vezeték csatlakozója védőborítással van ellátva, az aljzathoz 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.

MÉRÉS

A választó kapcsoló aktuális helyzetének függvényében a kijelzőn három számjegy kerül megjelenítésre. Ha elemcserére lesz szükség a multiméter tájékoztatól 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 mérni kívánt érték nagyságát, a legmagasabb intervallumot válassza ki és szükség esetén, a mérési eredmény leolvasása után csökkentse azt. Alacsony értékek nagy intervallumon való leolvasásakor lépnek fel a legnagyobb mérési hibák. Ha a választó kapcsoló váltakozó áram vagy feszültség méréseire van állítva, a T-RMS szimbólum jelenik meg. 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 mérésről különösen óvatossággal járjon el, hogy elkerülje az elektromos áramütést.

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

A vezeték megfelelő csatlakoztatása:

Piros vezeték az INPUT vagy mA vagy 10A aljzathoz
Fekete vezeték a COM jelölésű aljzathoz

A lehető legnagyobb mérési pontosság elérése érdekében biztosítson optimális mérési körülményeket. Környezeti hőmérséklet 18 C főtől 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 mérővezetékeket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. A választó kapcsolót állítsa egyenfeszültség vagy váltakozó feszültség méréseire. Érintse a mérővezetékeket az áramkörhöz és olvassa le a feszültség értékét. 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 mérővezetékeket 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 200 mA-t az mA aljzatban. A 200 mA-t meghaladó áramerősség mérésekor

a vezetékét a 20A aljzathoz csatlakoztassa. A 20A aljzatban mért áramerősség 20 A lehet, azonban a 20 A áramerősséget meghaladó értékek maximum 15 másodpercig mérhetők. A következő mérés előtt legalább 15 percnyi szünetet kell tartani. Az mA aljzat maximum 200 mA-s árammal terhelhető, időkorláttól függetlenül. **Tilos az adott aljzat esetében meghatározott maximális áram és feszültség értékeket meghaladni.** A mérővezetékeket sorban kell a vizsgálni kívánt áramkörhöz csatlakoztatni. Ezt követően válassza ki az intervallumot és a mért áram típusát a kapcsolóval, majd olvassa le a mérési eredményt. A mérést a maximális mérési intervallum kiválasztásával kell kezdeni. A pontosabb mérési eredmény érdekében módosíthatja a mérési intervallumot.

Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetékeket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót ellenállás mérésre. A vizsgálóhegyeket 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 1MΩ 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 mérővezetékeket 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 vett mérés esetén az eredmény stabilizálódása kb. 30 másodpercet vehet igénybe. Kicsi kapacitású mérésekor a legpontosabb mérési eredmény érdekében vonja le a multiméter és a mérővezetékek kapacitását. A 20 mF-től nagyobb vagy azzal megegyező kapacitások mérésekor a kijelzőn az „OL” szimbólum jelenik meg.

Dióda vizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetékeket az INPUT és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót dióda vizsgálatra. Érintse a vizsgálóhegyeket a dióda tűskéihez 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 vizsgálata, melyeken elektromos áram halad át.**

Szakadásvizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetékeket 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 50Ω 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) szimbólummal 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 vizsgálata, melyeken elektromos áram halad át.**

Hőmérséklet mérés

Csatlakoztassa a hőelem vezetékeket végig az INPUT és COM aljzatokhoz. Állítsa a választó kapcsolót a °C / °F helyzetbe. Érintse a hőelemet a mért tárgyhoz. A termékhez mellékelt hőelem maximum 250 °C-os hőmérsékletig használható. Magasabb hőmérséklet mérésekor nagyobb hőmérsékletre kalibrált hőelemet alkalmazzon. K típusú hőelemeket használjon. A SELECT/HOLD* gombbal választhatja ki a °C vagy °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 az 1 V rms - 20 V rms tartományban. Több mint 20 V rms feszültségű jel mérése esetén a mérési pontosság meghaladja a táblázatban megadott intervallumot.

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 mérővezetékeket 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. Itasson 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

Un multimetru este un instrument de măsurare digital destinat măsurării diferitor mărimi electrice și fizice. Multimetrul are o carcasă din plastic, afișaj cu cristale lichide și un comutator pentru domeniu / mărimea măsurată. Carcasa are montate mufe de măsurare. Multimetrul este livrat cu sonde de testare care au la capete banane. Multimetrul se vinde fără baterie.

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

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

DATE TEHNICE

Afișaj: LCD 1 1/2 - cel mai mare rezultat afișat: 1999

Frecvența de prelevare: aprox. 2 prelevări pe secundă

Marcaj de suprasarcină: Simbolul „OL” afișat

Marcaj de polaritate: Semnul „-” se afișează înainte de rezultat

Baterie: 6F22, 9 V

Siguranță fuzibilă: 20 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: 189 × 89 × 55 mm

Masa (fără baterii): 250 g

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

Parametru	Tensiune c.c.		
	Pentru domeniul 200 mV: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; Alte domenii: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Nr. Catalog	Domeniu	Rezoluție	Precizie
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
Note:	Protecție la suprasarcină: Domeniul 200 mV: 250 V; Alte domenii: 600 V		

Tensiune a.c.		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
2 V	0,1 mV	$\pm(1.0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1.2\% + 8)$
Protecție la suprasarcină: 600 V		

Current continuu		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
200 μA	0,1 μA	$\pm(1.2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1.2\% + 8)$
Protecție la suprasarcină: siguranță 20 A / 600 V; domeniu 20 A: măsurarea curentului >5A; timp de măsurare <10 sec la intervale de >15 min.		

Rezistență		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.5\% 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1.5\% 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2.5\% + 5)$
Protecție la suprasarcină 600 V C.C./C.A.		

Capacitate (stabilirea automată a domeniului)		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% 5)$
Precizia nu ia în considerare eroarea produsă prin capacitatea multimetrului și a sonda de testare. Pentru domenii mai mici de ≤ 200 nF, scadeți din rezultat capacitatea multimetrului și a sondelor de testare.		

Frecvență (stabilirea automată a domeniului)		Testarea diodelor
Domeniu	Precizie	Condiții de măsurare
0 - 60 MHz	$\pm(1.0\% 5)$	$U_{DC} = 1.5$ V
Domeniu tensiune intrare: 1 V RMS ± 20 V RMS; Protecție la suprasarcină 250 V C.C./C.A.		Protecție la suprasarcină 250 V C.C./C.A.

Temperatura		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
-40°C la +1000°C	1 °C	±(3% 4)
-40°C la +1832°C	1 °F	
Protecție la suprasarcină 250 V C.C./C.A. 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.		

Test transistori	
Domeniu	hFE
hFE	0 ~ 1000
Condiții de măsurare: $I_B = 2$ μ A; $U_{CE} = 1$ V	

Precizie: $\pm$ % 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 măsurărilor. 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

Multimetrul 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 compartimentului bateriilor, poate fi necesar să dați la o parte capacul carcasei multimetrului. Conectați bateria în conformitate cu marcajul bornelor, închideți carcasa sau capacul

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

Înlocuirea siguranței

Multimetrul 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 apăsarea butonului SELECT/HOLD*. La pornire, multimetrul afișează simbolul APO, ceea ce înseamnă că funcționează în modul de oprire automată a alimentării electrice în cazul inactivității utilizatorului.

Butonul SELECT/HOLD*

Acest buton este folosit pentru selectarea manuală a domeniului la efectuarea în mod repetat a unor măsurări care pot fi făcute folosind stabilirea automată a domeniului, pentru a selecta măsurarea și setările descrise, sau pentru a reține pe afișaj valoarea măsurată în cazul măsurărilor făcute cu ajutorul selectorului. 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 simbolul „HOLD”. Apăsarea și ținerea apăsată a butonului timp de aproximativ 2 secunde se luminează afișajul multimetrului. Lumina afișajului se stinge automat după câteva secunde.

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.

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 în care nu se cunoaște nivelul valorii de măsurat, setați cel mai mare domeniu de măsurare și reduceți-l după citirea valorii măsurate. Măsurarea unor valori mici folosind un domeniu de măsurare mare implică cea mai mare eroare de măsurare. În cazul în care selectorul este setat pentru măsurarea curentului sau tensiunii alternative, se va afișa simbolul T-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 mul-

timetrului 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 determinarea preciziei

Precizie: $\pm$ (% din indicație + ponderea ultimei cifre semnificative)

Măsurarea tensiunii continue: 1,396 V

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

Erora 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 200 mA. În cazul în care curentul măsurat este mai mare de 200 mA, conectați sonda de testare la mufa 20 A. Curentul maxim măsurat în mufa de 20A poate fi de 20 A, dar timpul de măsurare a unor curenti 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 200 mA fără limită de timp. **Este interzis să depășiți valorile maxime ale curentilor și tensiunilor pentru mufa respectivă.** Pentru măsurarea curentului, sondele de testare trebuie conectate în serie la circuitul electric de testat. Selectați domeniul și tipul de curent măsurat prin intermediul comutatorului și citiți rezultatul măsurării. Începeți prin selectarea domeniului maxim de măsurare. Domeniul de măsurare se poate modifica pentru a obține rezultate mai precise ale măsurării.

Măsurarea rezistenței

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „INPUT” și „COM” și setați comutatorul de domeniu pe poziția pentru măsurarea rezistenței. 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”.

Testarea diodelor

Contactați 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, buzerul încorporat va suna atunci când rezistența scade sub 50 Ω. Buzerul 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 tranzistori

Setați comutatorul pentru domeniul de măsurare în poziția marcată cu simbolul „hFE” (măsurarea factorului de amplificarea 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 250 °C. Pentru măsurarea unor temperaturi mai mari este necesar să achiziționați un termocuplu corespunzător. Folosiți termocupluri de tip K. Folosiți butonul SELECT/HOLD/* pentru selectarea unității 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 în care se măsoară frecvența, tensiunea semnalului măsurat trebuie să fie în domeniul de la 1 V RMS la 20 V RMS. La măsurarea unui semnal cu tensiune mai mare de 20 V RMS, precizia de măsurare este în afara domeniului indicat în tabel.

ÎNȚEȚINERE ȘI DEPOZITARE

Ștergeți instrumentul cu o lavetă moale. Cantitățile mai mari de murdărie trebuie îndepărtate cu o lavetă ușor umezită. Nu cufundați 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. Muiăți 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 diversas magnitudes eléctricas o físicas. El medidor tiene una carcasa de plástico, pantalla de cristal líquido, selector de rango/magnitudes de medición. Las tomas de medición están instaladas en la carcasa. El medidor está equipado con cables de prueba terminados con conectores. El medidor se vende sin pila.

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

¡ATENCIÓN! El instrumento ofrecido no es un instrumento de medida en el sentido de la ley „Ley de medidas“.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pantalla: LCD 3 1/2 dígitos - resultado máximo visualizado: 1999
Frecuencia de muestreo: aprox. 2 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: 20A/600V
Temperatura de servicio: 0 + 40 °C; a humedad relativa <75%
Temperatura de almacenamiento: -10 °C + 50 °C; a humedad relativa <85%
Dimensiones externas: 189 x 89 x 55 mm
Peso (sin pilas): 250 g

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

Parámetro	Tensión continua		
	para el rango de 200 mV: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; otros rangos: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Nº de catálogo	Rango	Resolución	Precisión
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
Observaciones	Protección contra sobrecarga: rango de 200 mV: 250 V; otros rangos: 600 V		

Tensión alterna		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Rango	Resolución	Precisión
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Protección contra sobrecarga: 600 V		

Corriente continua		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Rango	Resolución	Precisión
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 8)$
20 A	0,01 A	
Protección contra sobrecarga: fusible 20A/600 V; rango 20 A: medición de corriente > 5A, tiempo de medición < 10 s en intervalos > 15 min.		

Corriente alterna		
$f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Rango	Resolución	Precisión
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 3)$
Protección contra sobrecarga: fusible 20A/600 V; rango 20 A: medición de corriente > 5A, tiempo de medición < 10 s en intervalos > 15 min.		

Resistencia		
Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Protección de sobrecarga 600 V d.c./a.c.		

Capacidad (rango automático)		
Rango	Resolución	Precisión
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
La precisión no tiene en cuenta el error causado por la capacidad del medidor y los cables de prueba. Para rangos $\leq 200 \text{ nF}$, reste la capacidad del medidor y los cables de prueba del resultado.		

Frecuencia (rango automático)		Prueba de leds
Rango	Precisión	Condiciones de medición
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Rango de tensión de entrada: 1 V rms + 20 V rms; Protección contra sobrecarga 250 V d.c./a.c.		Protección de sobrecarga 250 V d.c./a.c.

Temperatura		
Rango	Resolución	Precisión
-40 °C + 1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C + 1832 °C	1 °F	
Protección de sobrecarga 250 V d.c./a.c. La precisión no incluye el error del termopar. La precisión indicada es válida para cambios de temperatura ambiente de no más de ± 1 °C, si la temperatura ambiente cambia ± 5 °C, la precisión especificada se alcanza después de 1 hora.		

Prueba de transistores	
Rango	hFE
hFE	0 ~ 1000
Condiciones de medición $I_B = 2 \mu\text{A}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$	

Precisión: $\pm \%$ 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 tiene instalado un fusible de aparato 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 pulsar el botón SELECT/HOLD/* . 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/HOLD/**

El botón sirve para seleccionar manualmente el rango cuando se utilizan mediciones de magnitudes que pueden medirse dentro del rango automático, para seleccionar la magnitud en el caso de ajustes descritos varias veces, o para guardar el valor medido en la pantalla en el caso de mediciones dentro de los rangos seleccionados por medio de un selector. 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 „HOLD“. 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.

Conexión de cables de prueba

Si los conectores de los cables están equipadas 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.

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

multímetro 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.

Si no se conoce la magnitud del valor medido, ajuste el rango de medición más alto y reduzcalo después de leer el valor medido. La medición de pequeñas magnitudes en un rango alto está cargada con el mayor error de medición.

Si el selector está configurado para medir corriente alterna o tensión alterna, aparecerá el símbolo T-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 a la toma marcada INPUT o 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 °C a 28 °C y la humedad relativa del aire <75 %

Ejemplo de determinación de la precisión

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

Medición de la tensión continua: 1,396 V

Precisión: ±(0,8% + 5)

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

Resultado de la medición: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

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 200 mA si la medición de corriente es superior a 200 mA, conecte el cable a la toma de 20A. La corriente máxima medida en la toma de 20A puede ser de 20 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. La toma de mA se puede cargar con una corriente máxima de 200 mA sin límite de tiempo. **Está prohibido superar los valores máximos de corrientes y tensiones para una toma determinado.** Los cables de medición se conectarán en serie al circuito eléctrico probado, seleccione el rango y tipo de corriente medida con el selector y lea el resultado de la medición. Comience por seleccionar el rango de medición máximo. El rango de medición se puede cambiar para obtener resultados de medición más precisos.

Medición de la resistencia

Conecte los cables de medición en las tomas marcadas INPUT y COM y coloque el conmutador de rango en la posición de medición

de la resistencia. 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 1MΩ, 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 leds

Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con IMPUT 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 sector del rango de medición en la posición marcada con el símbolo hFE (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 °C / °F. Aplique el termopar a la pieza a medir. El termopar adjunto al producto permite la medición de solo 250 °C. Para medir temperaturas más altas, se debe proporcionar un termopar para medir temperaturas más altas. Utilice termopares tipo K. Con el botón SELECT/HOLD/* puede seleccionar la unidad de medida °C o °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 en el rango de 1 V rms a 20 V rms. Cuando se mide una señal con una tensión superior a 20 V rms, la precisión de medición está fuera del rango indicado en la tabla.

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

Un appareil de mesure multifonction est un instrument de mesure numérique conçu pour mesurer différentes grandeurs électriques ou physiques. L'appareil de mesure est équipé d'un boîtier en plastique, d'un afficheur à cristaux liquides et d'un commutateur de plages / de grandeurs mesurées. Des bornes de mesure sont installées dans le boîtier. L'appareil de mesure est équipé de câbles de mesure dont les extrémités ont des fiches. L'appareil de mesure est vendu sans piles.

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

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

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Affichage : LCD 3 1/2 chiffres - résultat maximum affiché : 1999

Fréquence d'échantillonnage : env. 2 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 : 20A/600V

Température de service : 0 + 40 °C C ; pour une humidité relative < 75 %

Température de stockage : -10 °C C jusqu'à +50 degrés C ; pour une humidité relative < 85 %

Dimensions extérieures : 189 x 89 x 55 mm

Poids (sans piles) : 250 g

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

Paramètre	Tension continue		
	pour une portée de 200 mV : $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; autres gammes : $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
N° catalogue	Plage	Résolution	Précision
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1,0 \% + 5)$
Remarques	Protection contre les surcharges : plage 200 mV : 250 V ; autres plages : 600 V		

Tension alternative		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Plage	Résolution	Précision
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2 \% + 8)$
Protection contre les surcharges : 600 V		

Courant continu		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Plage	Résolution	Précision
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2 \% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,2 \% + 8)$
Protection contre les surcharges : fusible 20A/600 V ; plage 20 A : mesure de courant > 5A, durée de mesure < 10 sec., à intervalles > 15 min.		

Courant alternatif		
$f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Plage	Résolution	Précision
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8 \% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5 \% + 3)$
Protection contre les surcharges : fusible 20A/600 V ; plage 20 A : mesure de courant > 5A, durée de mesure < 10 sec., à intervalles > 15 min.		

Résistance		
Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5 \% + 5)$
Protection contre les surcharges 600 V dc /ac		

Capacité (plage automatique)		
Plage	Résolution	Précision
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8 \% + 5)$
La précision ne tient pas compte de l'erreur causée par la capacité du compteur et des câbles de mesure. Pour les étendues de mesure $\leq 200 \text{ nF}$, soustrayez la capacité de l'appareil de mesure et les câbles de mesure du résultat		

Fréquence (plage automatique)		Test des diodes
Plage	Précision	Conditions de mesure
0 – 60 MHz	$\pm(1,0 \% + 5)$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Plage de tension d'entrée : 1 V rms, valeur efficace > 2 V rms, valeur efficace ; protection contre les surcharges 250 V dc /ac		Protection contre les surcharges 250 V dc /ac

Température		
Plage	Résolution	Précision
-40 °C ÷ +1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C ÷ +1832 °C	1 °F	
Protection contre les surcharges 250 V dc /ac La précision n'inclut pas l'erreur du thermocouple. La précision indiquée est valable pour des variations de température ambiante n'excédant pas ± 1 °C Si la température ambiante varie de ± 5 °C, la précision spécifiée est atteinte après 1 heure.		

Test des transistors	
Plage	hFE
hFE	0 ~ 1000
Conditions de mesure $I_B = 2 \text{ }\mu\text{A}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$	

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 iso-

lées. 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

L'appareil utilise un fusible rapide pour appareil. 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 appuyé sur la touche SELECT/HOLD/* . 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/HOLD/*

Le bouton permet de sélectionner manuellement la plage lors de mesures pour des mesures de grandeurs, dont la mesure automatique est possible, de sélectionner une grandeur dont les réglages ont été enregistrés en vue d'effectuer des mesures répétitives ou de conserver à l'écran les valeurs mesurées dans des plages sélectionnées avec le commutateur. 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. Le fonctionnement de la fonction est indiqué sur l'écran de l'appareil par le signe « HOLD ». 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.

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. Retirez ensuite les capuchons à l'endroit de la mesure (le cas échéant) et procédez aux mesures.

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.

Si la valeur de la valeur mesurée n'est pas connue, régler sur la plage de mesure la plus élevée et la réduire après avoir lu la valeur mesurée. La mesure de faibles grandeurs sur une large plage de mesure provoque une importante erreur de mesure.

Si le commutateur est réglé pour mesurer le courant alternatif, le symbole T-RMS, valeur efficace vraie, s'affiche. 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 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 : $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

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, insérez 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 200 mA si le courant dépasse 200 mA, insérez le câble sur la borne 20A. Le courant maximum mesuré à la borne 20A est de 20 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 accepte au maximum un courant de 200 mA sans limites de durée. Il est interdit de dépasser les valeurs maximales de courant et de tension à une borne donnée. Les câbles de mesure doivent être connectés en série dans le circuit électrique de mesure, sélectionner la plage et le type de courant mesuré au moyen du commutateur et lire le résultat de la mesure. Commencez par sélectionner la plage de mesure maximale. La plage de mesure peut être modifiée afin d'obtenir des résultats de mesure plus précis.

Mesure de résistance

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées INPUT et COM, placez le commutateur de plage sur la position de mesure de résistance. 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 MΩ, 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 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

Régler 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 °C / °F. Appliquez le thermocouple sur l'objet à mesurer. Le thermocouple fourni avec le produit permet de mesurer une température uniquement jusqu'à 250 °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/HOLD/* vous pouvez sélectionner l'unité de mesure °C ou °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. En cas de mesure de fréquence, la tension du signal mesuré doit être comprise entre 1 V rms, valeur efficace et 20 V rms, valeur efficace. Lors de la mesure d'un signal avec une tension supérieure à 20 V rms, valeur efficace, la précision de mesure se situe en dehors de la plage indiquée dans le tableau.

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 nettoyer 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 o fisiche. Il misuratore ha un involucro di plastica, un display a cristalli liquidi, un commutatore di fondo scala / unità di misura. Nell'involucro sono installate le prese di misura. Lo strumento è dotato di cavi di misura terminati con le spine. Lo strumento viene venduto senza batteria di alimentazione.

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

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

DATI TECNICI

Display: LCD a 3 1/2 digit con lettura massima: 1999
 Frequenza di campionamento: circa 2 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: 20A/600V
 Temperatura di lavoro: 0+40 °C; umidità relativa <75%
 Temperatura di stoccaggio: -10° C +50° C; umidità relativa <85%
 Dimensioni esterne: 189 x 89 x 55 mm
 Peso (senza batterie): 250 g

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

Parametro	Tensione continua		
	per portata di 200 mV: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; per le altre portate: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
N° di catalogo	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
Note	Protezione da sovraccarico: portata 200 mV: 250 V; altre: 600 V		

Tensione alternata		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
2 V	0,1 mV	$\pm(1.0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1.2\% + 8)$
Protezione da sovraccarico: 600 V		

Corrente continua		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
200 μA	0,1 μA	$\pm(1.2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	$\pm(1.2\% + 8)$
20 A	0,01 A	
Protezione da sovraccarico: fusibile 20A/600 V; portata 20 A: misurazione della corrente > 5A, tempo di misurazione < 10 s in intervalli > 15 min.		

Corrente alternata		
$f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
20 mA	0,01 mA	$\pm(0.8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1.5\% + 3)$
Protezione da sovraccarico: fusibile 20A/600 V; portata 20 A: misurazione della corrente > 5A, tempo di misurazione < 10 s in intervalli > 15 min.		

Resistenza		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1.5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2.5\% + 5)$
Protezione da sovraccarico 600 V c.c./c.a.		

Capacità (fondo scala automatico)		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
La precisione non tiene conto dell'errore causato dalla capacità del misuratore e dei cavi di misura. Per le portate $\leq 200 \text{ nF}$ sottrarre dal risultato la capacità del misuratore e dei cavi di misura.		

Frequenza (fondo scala automatico)		Test dei diodi
Fondo scala	Precisione	Condizioni di misura
0 – 60 MHz	$\pm(1.0\% + 5)$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Intervallo di tensione del segnale d'ingresso 1 V rms + 20 V rms; Protezione da sovraccarico 250 V c.c./c.a.		Protezione da sovraccarico 250 V c.c./c.a.

Temperatura		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
-40°C ÷ +1000°C	1°C	±(3% + 4)
-40°C ÷ +1832°C	1°F	
Protezione da sovraccarico 250 V c.c./c.a. 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.		

Test dei transistor	
Fondo scala	hFE
hFE	0 ~1000
Condizioni di misura $I_B = 2 \mu\text{A}$; $U_{ce} = 1 \text{ V}$	

Precisione: $\pm$ (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 elevato, 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 è utilizzato un fusibile 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 suo intervallo. 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 dello strumento verrà ripristinata dopo aver premuto il pulsante SELECT/HOLD/*. 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/HOLD/*

Il pulsante consente di selezionare manualmente il fondo scala quando si utilizzano le grandezze misurabili all'interno del fondo scala automatico, di selezionare la grandezza in caso di impostazioni descritte più volte oppure di salvare sul display il valore misurato in caso di misurazioni all'interno del fondo scala selezionati tramite il selettore. 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. Il funzionamento della funzione è indicato sul display del misuratore dalla scritta "HOLD". Tenere premuto il pulsante per circa 2 secondi provocando l'illuminazione del display dello strumento. La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo alcuni secondi.

Collegamento dei cavi di prova

Se le spine dei cavi sono dotate 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.

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. Se il valore misurato non è noto, impostare il campo di misura più alto e ridurlo dopo la lettura del valore misurato. La misurazione di piccole grandezze in un campo di misura elevato presenta il più elevato errore di misurazione.

Se il selettore è impostato per misurare la corrente alternata o la tensione alternata, viene visualizzato il simbolo T-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 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: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

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 200 mA se la corrente supera i 200 mA, collegare il cavo alla presa 20A. L'intensità massima di corrente misurata nella presa 20A può essere di 20A, 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 200 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 commutatore selezionato il fondo scala e il tipo di corrente misurata e leggere il risultato della misurazione. Iniziare le misure selezionando per primo il campo di misura massimo. Per ottenere risultati di misurazione più precisi il campo di misura può essere modificato.

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. Posizionare i terminali di misura sui morsetti dell'elemento da misurare e leggere il risultato della misu-

razione. 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 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 da 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 da 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 °C/°F. Applicare la termocoppia all'oggetto da misurare. La termocoppia collegata al prodotto consente di misurare fino a 250°C. Per misurare le temperature più elevate, deve essere fornita una termocoppia per la misurazione delle temperature più elevate. Utilizzare le termocoppie di tipo K. Con il tasto SELECT/HOLD* è possibile selezionare l'unità di misura °C o °F.

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 ri-

sultato della misurazione sul display. In caso di misurazione della frequenza, la tensione del segnale misurato deve essere compresa tra 1 V rms e 20 V rms. Quando si misura un segnale con una tensione superiore a 20 V rms, la precisione della misurazione è al di fuori del fondo scala indicato nella tabella.

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 of fysieke grootheden te meten. De stroomtang heeft een kunststof behuizing, een LCD-display, bereik/meting gevoeligheidsschakelaar. In de behuizing zijn meetcontactdozen geïnstalleerd. De stroomtang is uitgerust met meetkabels die zijn voorzien van stekkers. De stroomtang wordt verkocht zonder stroomaccu.

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

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

TECHNISCHE GEGEVENS

Display: LCD 3 1/2 cijfers - maximaal weergegeven resultaat: 1999
 Bemonsteringsfrequentie: ca. 2 keer per seconde
 Overbelastingsmarkeringen: het symbool "OL" wordt weergegeven.
 Polarisatiemarkering: het "-" teken wordt voor het meetresultaat weergegeven
 Batterij: 6F22; 9 V
 Zekering: 20A/600V
 Werktemperatuur: 0 + 40 graden C; bij relatieve vochtigheid <75%
 Bewaartemperatuur: -10 graden C + 50 graden C; bij relatieve vochtigheid <85%
 Externe afmetingen: 189 x 89 x 55 mm
 Gewicht (zonder batterijen): 250 g

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

Parameter	Gelijkspanning		
	voor 200 mV bereik: $R_N > 5 \text{ M}\Omega$; andere bereiken: $R_N = 10 \text{ M}\Omega$		
Catalogusnummer	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:
YT-73083	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 3)$
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
Opmerkingen	Overbelastingsbeveiliging: bereik van 200 mV: 250 V; andere bereiken: 600 V		

Wisselspanning		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Overbelastingsbeveiliging: 600 V		

Gelijkstroom		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,2\% + 8)$
Overbelastingsbeveiliging: zekering 20A/600 V; bereik 20 A: stroommeting > 5A, meettijd < 10 sec. in intervallen > 15 min.		

Wisselstroom		
$f_N = 40 \div 1000 \text{ Hz}$		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 3)$
Overbelastingsbeveiliging: zekering 20A/600 V; bereik 20 A: stroommeting > 5A, meettijd < 10 sec. in intervallen > 15 min.		

Weerstand		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Overbelastingsbeveiliging 600 V d.c./a.c.		

Capaciteit (automatisch bereik)		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
De nauwkeurigheid houdt geen rekening met de fout die wordt veroorzaakt door de capaciteit van de stroomtang en de meetkabels. Voor bereiken $\leq 200 \text{ nF}$, trek de capaciteit van de stroomtang en de meetkabels af van het resultaat.		

Frequentie (automatisch bereik)		Diode test
Toepassingsgebied	Nauwkeurigheid	Meetvoorwaarden
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Ingangsspanningsbereik: 1 V rms + 20 V rms; Overbelastingsbeveiliging 250 V d.c./a.c.		Overbelastingsbeveiliging 250 V d.c./a.c.

Temperatuur		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
-40 °C ÷ +1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C ÷ +1832 °C	1 °F	
Overbelastingsbeveiliging 250 V d.c./a.c. De nauwkeurigheid omvat geen thermokoppelfout. De opgegeven nauwkeurigheid geldt voor veranderingen in de omgevingstemperatuur van niet meer dan ± 1 °C. Als de omgevingstemperatuur ± 5 °C verandert, wordt de opgegeven nauwkeurigheid na 1 uur bereikt.		

Transistor test	
Toepassingsgebied	hFE
hFE	0 ~ 1000
Meetomstandigheden: $I_B = 2 \mu\text{A}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$	

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 opnemen met de fabrikant. Houd bij het meten de meetkabels alleen ach-

ter 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 technische gegevens zijn gespecificeerd. Het gebruik van alkalinebatterijen wordt aanbevolen. 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 meeteschakelaar 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 gewaarschuld door middel van een akoestisch signaal en een knipperende diode onder het LCD-display. De stroomvoorziening van de stroomtang wordt hersteld na het indrukken van de SELECT/HOLD/* knop. 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/HOLD/ knop*

De knop wordt gebruikt om handmatig het bereik te selecteren bij metingen van grootheden die binnen het automatische bereik gemeten kunnen worden, om de te meten grootte te selecteren in het geval van meerdere malen beschreven instellingen, of om de meetwaarde op het display op te slaan in het geval van metingen binnen het bereik dat met behulp van de keuzeknop is geselecteerd. 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 HOLD-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.

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.

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.

Als de waarde van de meetwaarde niet bekend is, stelt u het hoogste meetbereik in en verlaagt u deze na het aflezen van de meetwaarde. Het meten van kleine hoeveelheden over een groot bereik wordt belast met de grootste meetfout.

Als de keuzeschakelaar van de kraan is ingesteld om wisselstroom of wisselspanning te meten, wordt het T-RMS-symbool weergegeven. 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 mA of 10A gemarkeerde aansluiting

Zwarte kabel naar de bus met marking 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: ± (% van indicatie + gewicht van het minst significante cijfer)

Meting van DC-spanning: 1,396 V

Nauwkeurigheid: ±(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 200 mA zijn als de stroommeting hoger is dan 200 mA, sluit de kabel aan op de 20A-bus. De in de 20A-contactdoos gemeten maximumstroom mag 20 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-contactdoos kan worden belast met een maximale stroom van 200 mA zonder tijdslimiet. **Het is verboden om de maximale waarden van stromen en spanningen voor een bepaalde contactdoos te overschrijden.** De meetkabels moeten in serie worden aangesloten op het geteste elektrische circuit, het bereik en type van de gemeten stroom selecteren met behulp van een schakelaar en het meetresultaat aflezen. Begin met het selecteren van het maximale meetbereik. Het meetbereik kan

worden gewijzigd om nauwkeurigere meetresultaten te verkrijgen.

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. 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 overbelastingssymbool 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".

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 barri  reringting 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 barri  reringting. **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 zoemergeluid te horen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Transistortest

Stel de meetbereikschakelaar in op de positie gemarkeerd met het hFE-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 250 $^{\circ}\text{C}$ 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/HOLD/* 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 in het bereik van 1 V rms tot 20 V rms liggen. Bij het meten van een signaal met een spanning hoger dan 20 V rms ligt de meetnauwkeurigheid buiten het in de label aangegeven bereik.

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, schakelt u de stroomtang uit en verwijdt 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 ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Ο μετρητής πολλών χρήσεων είναι μια ψηφιακή συσκευή που προορίζεται για εκτέλεση μετρήσεων διαφορετικών ηλεκτρικών ή φυσικών μεγεθών. Ο μετρητής διαθέτει πλαστικό περίβλημα, οθόνη με υγρούς κρυστάλλους, διακόπτη εναλλαγής φασμάτων / μεγεθών μέτρησης. Στο περίβλημα έχει εγκατεστημένες υποδοχές μέτρησης. Ο μετρητής διαθέτει καλώδια μέτρησης με ψις στις άκρες τους. Ο μετρητής πωλείται χωρίς τη μπαταρία τροφοδοσίας.

Πριν αρχίσετε να χρησιμοποιείτε τη συσκευή, πρέπει να διαβάσετε όλες τις οδηγίες χρήσης και να τις φυλάξετε.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Ο προσφερόμενος μετρητής δεν είναι συσκευή μέτρησης με την έννοια του νόμου «Δίκαιο περί μετρήσεων».

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οθόνη: LCD 3 1/2 ψήφων - μέγιστο προβαλλόμενο αποτέλεσμα: 1999 Συχνότητα δειγματοληψίας: περίπου 2 φορές ανά δευτερόλεπτο
Επισήμανση υπερφόρτισης: προβάλλεται το σύμβολο «OL»
Επισήμανση πολιτικότητας: προβάλλεται το σύμβολο «~» πριν από το αποτέλεσμα μέτρησης

Μπαταρία: 6F22: 9 V

Ασφάλεια: 20A/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: 189 x 89 x 55 mm

Βάρος (χωρίς μπαταρία) 250 g

ΠΡΟΣΟΧΗ! Απαγορεύεται η μέτρηση των ηλεκτρικών μεγεθών που υπερβαίνουν το μέγιστο φάσμα μέτρησης της συσκευής.

Παράμετρος	Συνεχής τάση		
	φια το φάσμα 200 mV: R _N > 5 MΩ. Υπόλοιπα φάσματα: R _N = 10 MΩ		
Κωδικός καταλόγου	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
YT-73083	200 mV	0,1 mV	±(0,8% + 5)
	2 V	1 mV	±(0,8% + 3)
	20 V	10 mV	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	±(1,0% + 5)
Παρατηρήσεις	Προστασία υπερφόρτισης: φάσμα 200 mV: 250 V. Υπόλοιπα φάσματα: 600 V		

Εναλλασσόμενη τάση		
$R_N = 10 \text{ M}\Omega$; $f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
2 V	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
600 V	0,1 V	$\pm(1,2\% + 8)$
Προστασία από υπερφόρτιση: 600 V		

Συνεχές ρεύμα		
$U_{AB} \leq 400 \text{ mV}$		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 3)$
2 mA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,2\% + 8)$
Προστασία υπερφόρτισης: ασφάλεια 20A/600 V. Φάσμα 20 A: Μέτρηση ρεύματος > 5A, χρόνος μέτρησης < 10 δευτερόλεπτα. σε διαστήματα > 15 λεπτά		

Εναλλασσόμενο ρεύμα		
$f_N = 40 + 1000 \text{ Hz}$		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
20 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
200 mA	0,1 mA	
20 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 3)$
Προστασία υπερφόρτισης: ασφάλεια 20A/600 V. Φάσμα 20 A: Μέτρηση ρεύματος > 5A, χρόνος μέτρησης < 10 δευτερόλεπτα. σε διαστήματα > 15 λεπτά		

Αντίσταση		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	1 k Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\% + 5)$
Προστασία υπερφόρτισης: 600 V d.c./a.c.		

Χωρητικότητα (αυτόματο φάσμα)		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
20 nF – 20 mF	0,001 nF – 0,001 mF	$\pm(8\% + 5)$
Η ακρίβεια δεν λαμβάνει υπόψη τη λάθη που προκαλούνται από τη χωρητικότητα του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης. Για τα φάσματα $\leq 200 \text{ nF}$ από το αποτέλεσμα πρέπει να αφαιρεθεί η χωρητικότητα του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης		

Συχνότητα (αυτόματο φάσμα)		Δοκιμή διόδων
Φάσμα	Ακρίβεια	Συνθήκες μέτρησης
0 – 60 MHz	$\pm(1,0\% + 5)$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Φάσμα τάσης του σήματος εξόδου: 1 V rms + 20 V rms. Προστασία υπερφόρτισης 250 V d.c./a.c.		Προστασία υπερφόρτισης 250 V d.c./a.c.

Θερμοκρασία		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
-40 °C ++1000 °C	1 °C	±(3% + 4)
-40 °C ++1832 °C	1 °F	
Προστασία από υπερφόρτιση 250 V d.c./a.c. 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.		

Δοκιμή τρανζίστορ	
Φάσμα	hFE
hFE	0 ~1000
Συνθήκες μέτρησης $I_E = 2 \text{ mA}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$	

Ακρίβεια $\pm$ % ενδείξεις _ βάρος του ελάχιστου σημαντικού ψήφου

ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΥ

ΠΡΟΣΟΧΗ! Με σκοπό την προστασία από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, πριν ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής πρέπει να απασυνδέσετε 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 μεγέθους 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 ανάλογα με τις επισημάνσεις των επαφών, κλείστε το περίβλημα ή το κάλυμμα της θήκης μπαταριών. 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 την στιγμή προβολής του συμβόλου μπαταρίας.

Αντικατάσταση ασφαλείας

Η συσκευή διαθέτει την ασφάλεια τήξης με τα χαρακτηριστικά ταχύτητας. Σε περίπτωση βλάβης της, αντικαταστήστε την ασφάλεια με μια καινούρια που έχει τις ίδιες τεχνικές παραμέτρους. Προκειμένου να το κάνετε ανοίξετε το περίβλημα του μετρητή, ακολουθώντας τις οδηγίες αντικατάστασης μπαταρίας και τηρώντας τους κανονισμούς ασφαλείας αντικαταστήστε την ασφάλεια με μια καινούρια.

Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση μετρητή

Η θέση του διακόπτη εναλλαγής μετρήσεων στη θέση με την επισήμανση OFF προκαλεί την απενεργοποίηση του μετρητή. Οι υπολοίπες θέσεις του διακόπτη εναλλαγής τον ενεργοποιούν και επιτρέπουν την επιλογή του μεγέθους υπό μέτρηση 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. Αν θα μειώσετε 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 όταν πατάτε τον κουμπί SELECT/HOLD/* . Μετά από την ενεργοποίηση του ο μετρητής προβάλλει το σύμβολο APO και αυτό σημαίνει ότι λειτουργεί με τον τρόπο αυτόματης απενεργοποίησης της τροφοδοσίας σε περίπτωση αδράνειας εκ μέρους του χρήστη

Κουμπί SELECT/HOLD/*

Το κουμπί χρησιμοποιείται για χειροκίνητη επιλογή του φάσματος σε περίπτωση που χρησιμοποιείτε τα μεγέθη ή μέτρηση των οποίων επιτρέπεται να γίνει σε αυτόματο τρόπο, επιτρέπεται η επιλογή του μεγέθους μέτρησης σε περίπτωση ρυθμίσεων που περιγράφονται πολλές φορές ή για αποθήκευση στην οθόνη της μετρούμενης τιμής σε περίπτωση των μετρήσεων μέσα στα φάσματα που επιλέγονται με χρήση του διακόπτη επιλογής-εναλλαγής. Πατώντας το κουμπί η τρέχουσα προβλλόμενη 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 «HOLD». Πατώντας και κρατώντας το κουμπί κατά περίπου 2 δευτερόλεπτα προκαλεί φωτισμό της οθόνης του μετρητή. Ο φωτισμός σβήνει αυτόματα όταν περάσουν κάποια δευτερόλεπτα.

Σύνδεση καλωδίων δοκιμής

Αν τα φως των καλωδίων είναι εξοπλισμένα με καλύμματα, πρέπει

να τα αποσυναρμολογήσετε πριν από τη σύνδεση των καλωδίων στις υποδοχές. Συνδέετε τα καλώδια σύμφωνα με τις οδηγίες που περιφέρονται στις οδηγίες χρήσης. Στη συνέχεια βγάλετε τα προστατευτικά του μέρους που μετράει (αν υπάρχουν) και πραγματοποιήστε τις μετρήσεις.

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Ανάλογα με την τρέχουσα τοποθεσία του διακόπτη εναλλαγής των φασμάτων, στην οθόνη προβάλλονται τρία ψηφία. Όποτε υπάρχει ανάγκη αντικατάστασης μπαταριών, το πολύμετρο προειδοποιεί γι' αυτήν προβάλλοντας το σύμβολο μπαταρίας στην οθόνη. Σε περίπτωση που στην οθόνη πριν από το μετρούμενο μέγεθος προβάλλεται το σύμβολο «-», αυτό σημαίνει ότι το μετρούμενο μέγεθος έχει την αντίστροφη πολικότητα σε σχέση με τη σύνδεση του μετρητή. Σε περίπτωση που στην οθόνη προβάλλεται μόνο το σύμβολο υπερφόρτωσης, αυτό σημαίνει υπέρβαση του φάσματος μέτρησης και σε αυτή την περίπτωση πρέπει να αλλάξετε το φάσμα μέτρησης για ένα υψηλότερο.

Αν δεν είναι γνωστή η τιμή του μετρούμενου μεγέθους, πρέπει να προγραμματίσετε υψηλότερο φάσμα μέτρησης και να το μειώσετε αφού αναγνωρίσετε την τιμή μέτρησης. Η μέτρηση μικρών μεγεθών στο υψηλό φάσμα επιβαρύνεται με μεγαλύτερο λάθος μέτρησης. Αν ο διακόπτης επιλογής είναι προγραμματισμένος στη μέτρηση του ρεύματος ή της εναλλασσόμενης τάσης, προβάλλεται το σύμβολο T-RMS. Αυτό σημαίνει ότι μετράει η πραγματική αποτελεσματική τιμή της εναλλασσόμενης πορείας. Αν στη μέτρηση υπάγεται η πορεία με το χαρακτηριστικό διαφορετικό από το ημιονοειδές, προβάλλεται η πραγματική αποτελεσματική τιμή αυτής της πορείας. Πρέπει να είστε ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά τις μετρήσεις στο υψηλότερο φάσμα τάσεων, με σκοπό να αποφύγετε 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 επισήμανση INPUT ή mA ή 10A

Μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με την επισήμανση 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 ακριβείας

Ακρίβεια $\pm$ (%) ενδείξης + βάρος λιγότερα σημαντικού ψήφους)

Μέτρηση συνεχούς τάσης: 1,396 V

Ακρίβεια $\pm(0,8\% + 5)$

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 έντασης ρεύματος, συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στην υποδοχή mA και COM ή στην υποδοχή 20A και COM. Με τον περισσότερο κοινό διακόπτη επιλέξτε το κατάλληλο φάσμα μέτρησης. Η μέγιστη ένταση του μετρούμενου ρεύματος στην υποδοχή mA μπορεί να ανέλθει

στα 200 mA και σε περίπτωση του ρεύματος που είναι μεγαλύτερο από 200 mA, πρέπει να συνδέσετε το καλώδιο στην υποδοχή 20A. Η μέγιστη ένταση του μετρούμενου ρεύματος στην υποδοχή 20A μπορεί να ανέλθει στα 20A, αλλά η διάκριση 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 200 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 φάσμα και το είδος του μετρούμενου ρεύματος με χρήση των διακοπών εναλλαγής και να αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Πρέπει να ξεκινήσετε τις μετρήσεις από την επιλογή του μέγιστου φάσματος μέτρησης. Με σκοπό να λάβετε ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης, μπορείτε να αλλάξετε το φάσμα μέτρησης.

Μέτρηση αντίστασης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επιστημονικές INPUT και COM. Θέστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση μέτρησης της αντίστασης. Θέστε τις μύτες μέτρησης στους επαφείς του μετρούμενου εξαρτήματος και αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Με σκοπό να λάβετε ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης, όπου αρμόζει αλλάξτε 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 επιστημονικές 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 μέγιστης χωρητικότητας η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει περίπου 30 δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα. 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 nF, η οθόνη προβάλλει το σύμβολο «OL».

Δοκιμή δίοδων

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επιστημονικές 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 αναγνωρίζετε 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 δίοδων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή αγωγιμότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επιστημονικές 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 επισήμανση hFE (μέτρηση του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ). Ανάλογα με τον τύπο του τρανζίστορ, συνδέετε στην υποδοχή με την επισήμανση PNP ή NPN φροντίζοντας να θέσετε την εισαγωγή του τρανζίστορ στα σημεία με τις εξής επισήμανσεις: 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 των προϊόντων επιτρέπει τη μέτρηση μόνος έως τους 250 °C. Με σκοπό να μετρήσετε μεγαλύτερες θερμοκρασίες πρέπει να έχετε το θερμοστοιχείο που προορίζεται για μεγαλύτερες θερμοκρασίες. Πρέπει να χρησιμοποιείτε τα θερμοστοιχεία τύπου K. Μ με το κουμπί SELECT/HOLD/* μπορείτε να επιλέξετε τη μονάδα μέτρησης °C ή °F.

Μέτρηση συχνότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επιστημονικές 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 η τάση του μετρούμενου σήματος πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στο φάσμα από 1 V rms έως 20 V rms. Σε περίπτωση μέτρησης του σήματος ριζικής τάσης μεγαλύτερη από 20 V rms, η ακρίβεια μέτρησης υπερβαίνει το φάσμα που αναφέρεται στον πίνακα.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗ

Σκουπίζετε το μετρητή με μαλακό ύφασμα. Αφαιρείτε μεγαλύτερες ακαθαρσίες χρησιμοποιώντας λίγο υγραμένο ύφασμα. Μην βυθίζετε τη συσκευή σε νερό ή άλλο υγρό. Μη χρησιμοποιείτε διαλυτικά, καυστικά μέσα ή μέσα τριβής για καθαίριση. Πρέπει να φροντίζετε την καθαρότητα των επαφών του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης. Καθαρίζετε τους επαφείς μέτρησης με ένα ύφασμα με λίγη με την ισοπροπυλική αλκοόλη. Για καθαρισμό των επαφών του μετρητή πρέπει να απενεργοποιείτε το μετρητή και να αποσυναρμολογείτε τη μπαταρία. Περιστρέψτε το μετρητή ανάποδα και κτυπήστε τον μαλακά έτσι, ώστε μεγαλύτερες ακαθαρσίες φεύγουν από τα σημεία συνδέσεων του μετρητή. Υγράνετε λίγο ένα μπατόνι με βαμβάκι με την ισοπροπυλική αλκοόλη και καθαρίστε κάθε επαφή. Περιμένετε να εξημερωθεί η ισοπροπυλική αλκοόλη και στη συνέχεια συναρμολογήστε τη μπαταρία. Πρέπει να φυλάσσετε το μετρητή σε στεγνό χώρο στη συσκευασία στην οποία παραδόθηκε.

