



81780



PL CYFROWY MIERNIK UNIWERSALNY  
EN DIGITAL UNIVERSAL MULTIMETER  
DE DIGITAL-MULTIMETER  
RU УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ  
UA УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ  
LT SKAITMENINIS UNIVERSALUS MATUOKLIS  
LV UNIVERSĀLS DIGITĀLAIS MULTIMETRS  
CZ DIGITÁLNÍ MULTIMETR UNIVERZÁLNÍ  
SK UNIVERZÁLNY DIGITÁLNY MULTIMETER  
HU DIGITÁLIS MULTIMÉTER  
RO MULTIMETRU DIGITAL UNIVERSAL  
ES MULTÍMETRO DIGITAL UNIVERSAL  
FR MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE UNIVERSEL  
IT MULTIMETRO DIGITALE UNIVERSALE  
NL DIGITALE UNIVERSELE STROOMTANG  
GR ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ  
BG УНИВЕРСАЛЕН ЦИФРОВ МУЛТИМЕТЪР  
PT MULTÍMETRO DIGITAL UNIVERSAL  
HR DIGITALNI UNIVERZALNI MJERAČ  
AR جهاز رقمي متعدد

INSTRUKCJA ORYGINALNA

1



TOYA S.A. ul. Soltyśowska 13-15, 51-168 Wrocław, Polska; [www.yato.com](http://www.yato.com)

**PL**

1. wyświetlacz
2. obudowa
3. wybierak
4. przyłącza miernika
5. kable pomiarowe
6. adapter do tranzystorów

**DE**

1. Display
2. Gehäuse
3. Wahlschalter
4. Messgeräteanschlüsse
5. Messleitungen
6. Transistoradapter

**UA**

1. дисплей
2. корпус
3. селектор
4. підключення лічильників
5. вимірювальні кабелі
6. транзисторний адаптер

**LV**

1. displejs
2. korpuss
3. selektors
4. skaitītāja savienojumi
5. mērīšanas kabeli
6. tranzistora adapteris

**EN**

1. display
2. housing
3. selector
4. meter connections
5. measurement cables
6. transistor adapter

**RU**

1. дисплей
2. корпус
3. селектор
4. подключения счетчиков
5. измерительные кабели
6. транзисторный адаптер

**LT**

1. ekranas
2. korpusas
3. selektorius
4. skaitiklio jungtys
5. matavimo kabeliai
6. tranzistoriaus adapteris

**CZ**

1. displej
2. kryt
3. volič
4. připojení měřiče
5. měřicí kabely
6. tranzistorový adaptér

**SK**

1. displej
2. kryt
3. prepínač
4. pripojenia merača
5. meracie káble
6. tranzistorový adaptér

**RO**

1. afişaj
2. carcasă
3. selector
4. conexiuni contor
5. cabluri de măsurare
6. adaptor tranzistor

**FR**

1. écran
2. boîtier
3. sélecteur
4. connexions du compteur
5. câbles de mesure
6. adaptateur pour transistor

**NL**

1. display
2. behuizing
3. keuzeschakelaar
4. meteraansluitingen
5. meetkabels
6. transistoradapter

**HU**

1. kijelző
2. ház
3. választókapcsoló
4. mérőcsatlakozók
5. mérőkábelek
6. tranzisztor adapter

**ES**

1. pantalla
2. carcasa
3. selector
4. conexiones del medidor
5. cables de medición
6. adaptador de transistor

**IT**

1. display
2. alloggiamento
3. selettore
4. connessioni del misuratore
5. cavi di misura
6. adattatore transistor

**GR**

1. οθόνη
2. περίβλημα
3. επιλογέας
4. συνδέσεις μετρητή
5. καλώδια μέτρησης
6. προσαρμογέας τρανζίστορ

**BG**

1. дисплей
2. корпус
3. селектор
4. връзки за измерване
5. измервателни кабели
6. транзисторен адаптер

**PT**

1. visor
2. carcaça
3. seletor
4. ligações do medidor
5. cabos de medição
6. adaptador de transistor

**HR**

1. zaslon
2. kućište
3. birač
4. priključci mjerača
5. mjerni kabeli
6. tranzistorski adapter

**AR**

١. الشاشة
٢. الهيكل
٣. مفتاح الاختيار
٤. توصيلات العداد
٥. كوابل القياس
٦. محول الترانزستور



Przeczytać instrukcję  
 Read the operating instruction  
 Bedienungsanleitung durchgelesen  
 Прочитать инструкцию  
 Прочитати інструкцію  
 Perskaityti instrukciją  
 Jālasa instrukciju  
 Přečtet návod k použití  
 Prečítať návod k obsluhu  
 Olvasni utasítást  
 Citești instrucțiunile  
 Lea la instrucción  
 Lisez la notice d'utilisation  
 Leggere il manuale d'uso  
 Lees de instructies  
 Διαβάστε τις οδηγίες χρήσης  
 Прочетете ръководството  
 Ler as presentes instruções  
 Pročítajte príručník  
 اقرأ الدليل



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

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

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

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



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

Šis simbolis rodo, kad draudžiama išmesti panaudotą elektrinę ir elektroninę įrangą (įskaitant baterijas ir akumulatorius) kartu su kitomis atliekomis. Naudota įranga turėtų būti renkama atskirai ir siunčiama į surinkimo punktą, kad būtų užtikrintas jos perdirbimas 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 pakartotinio įrenginių naudojimo ir utilizavimo, įskaitant perdirbimą. Norėdami gauti daugiau informacijos apie tinkamus perdirbimo būdus, susisiekite su savo vietos valdžios institucijomis ar pardavėju.

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

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



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

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 gyűjtsd és a hulladék mennyiségének, valamint a természetes erőforrások felhasználásának csökkentése érdekében adja le a megfelelő gyűjtőpontonban újrafeldolgozás és újrahasznosítás céljából. Az elektromos és elektronikus készülékben 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 terugwinning, zodat de hoeveelheid afval en het gebruik van natuurlijke hulpbronnen kan worden beperkt. Het ongecontroleerd vrijkomen van gevaarlijke componenten in elektrische en elektronische apparatuur kan een risico vormen voor de menselijke gezondheid en schadelijke gevolgen hebben voor het milieu. Het huishouden speelt een belangrijke rol bij het bijdragen aan hergebruik en terugwinning, inclusief recycling van afgedankte apparatuur. Voor meer informatie over de juiste recyclingmethoden kunt u contact opnemen met uw gemeente of detailhandelaar.

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



Този символ информира, че изхвърлянето на изхабеното електрическо и електронно оборудване (включително батерии и акумулатори) заедно с битовите отпадъци е забранено. Изхабеното оборудване трябва да се събира отделно и да се предаде в пункта за събиране на такива отпадъци, за да се осигури неговото рециклиране и оползотворяване, да се намали количеството на отпадъците и да се намали разхода на природни ресурси. Неконтролираното изпускане на опасни съставки, съдържащи се в електрическото и електронното оборудване, може да представлява заплаха за човешкото здраве и да причини отрицателни промени в околната среда. Домакинството играе важна роля в приноса за повторната употреба и оползотворяването, включително рециклирането на изхабеното оборудване. За повече информация относно правилните методи за рециклиране, моля, свържете се с местните власти или с продавача.

Este símbolo indica que os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (incluindo pilhas e baterias) não podem ser colocados juntamente com outros resíduos. Os resíduos de equipamentos devem ser recolhidos separadamente e entregues a um ponto de recolha para garantir a sua reciclagem e recuperação, a fim de reduzir a quantidade de resíduos e a utilização de recursos naturais. A libertação não controlada de componentes perigosos contidos em equipamentos elétricos e eletrônicos pode representar um risco para a saúde humana e causar efeitos ambientais adversos. O lar desempenha um papel importante ao contribuir para a reutilização e recuperação, incluindo a reciclagem de resíduos de equipamentos. Para mais informações sobre os métodos de reciclagem apropriados, contacte a sua autoridade local ou revendedor.

Ovaj simbol označava da se otpadna električna i elektronička oprema (uključujući baterije i akumulatore) ne smije odlagati s ostalim otpadom. Rabljenu opremu treba skupljati selektivno i predati na sabirno mjesto kako bi se osiguralo njezino recikliranje i uporaba, kako bi se smanjila količina otpada i smanjio stupanj korištenja prirodnih resursa. Nekontrolirano ispuštanje opasnih komponenti sadržanih u električnoj i elektroničkoj opremi može predstavljati prijetnju ljudskom zdravlju i uzrokovati negativne promjene u prirodnom okolišu. Kućanstvo ima važnu ulogu u doprinosu ponovnoj uporabi i uporabi, uključujući recikliranje otpadne opreme. Za više informacija o ispravnim metodama recikliranja obratite se lokalnim vlastima ili prodavaču.

يشير هذا الرمز إلى أنه يجب عدم التخلص من نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (بما في ذلك البطاريات والمراكم) مع النفايات الأخرى. يجب جمع المعدات المستخدمة بشكل انتقائي وتسليمها إلى نقطة التجميع لضمان إعادة تدويرها واستعادتها، لتقليل كمية النفايات وتقليل مستوى استخدام الموارد الطبيعية. يمكن أن يشكل الإطلاق غير المنضبط للمكونات الخطرة الموجودة في المعدات الكهربائية والإلكترونية تهديدًا لصحة الإنسان ويسبب تغيرات سلبية في البيئة الطبيعية. تلعب الأسر دورًا مهمًا في المساهمة في إعادة الاستخدام والاسترداد، بما في ذلك إعادة تدوير معدات النفايات. لمزيد من المعلومات حول طرق إعادة التدوير الصحيحة، يرجى الاتصال بالسلطة المحلية أو بائع التجزئة.

## CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

Cyfrowy miernik uniwersalny to elektroniczny przyrząd wielofunkcyjny przeznaczony do wykonywania pomiarów różnych wielkości elektrycznych.

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

## WYPOSAŻENIE

Miernik posiada obudowę z tworzywa sztucznego, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, wybierak pozwalający na wybór wielkości i zakresów pomiarowych. W obudowie zainstalowane są gniazda pomiarowe. Miernik wyposażony jest w przewody pomiarowe zakończone wtykami oraz adapter do pomiarów tranzystorów. Miernik dostarczany jest bez baterii zasilającej.

**Uwaga!** Oferowany miernik nie jest przyrządem pomiarowym w rozumieniu ustawy „Prawo o miarach”.

## DANE TECHNICZNE

Wyświetlacz: LCD 3,5 cyfry - maksymalny wyświetlany wynik: 2000

Częstotliwość próbkowania: 2 razy na sekundę

Oznakowanie przeciążenia: wyświetlany symbol „1”

Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-” przed wynikiem pomiaru

Bateria: 2x AAA (2x 1,5V)

Temperatura pracy: 0°C ÷ 40°C; przy względnej wilgotności <80%

Temperatura przechowywania: -10°C ÷ +50°C; przy względnej wilgotności <85%

Wymiary zewnętrzne: 126 x 70 x 26 mm

Masa (bez baterii): 92 g

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

| Prąd stały |               |                   | Napięcie stałe |               |                  |
|------------|---------------|-------------------|----------------|---------------|------------------|
| Zakres     | Rozdzielczość | Dokładność        | Zakres         | Rozdzielczość | Dokładność       |
| 200 µA     | 100 nA        | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV         | 100 µV        | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 µA    | 1 µA          |                   | 2000 mV        | 1 mV          | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA      | 10 µA         |                   | 20 V           | 10 mV         |                  |
| 200 mA     | 100 µA        | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 V          | 100 mV        | $\pm(1,0\% + 5)$ |
| 10 A       | 10 mA         | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V          | 1 V           |                  |

| Rezystancja     |                  |                   | Napięcie przemienne ( $f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |               |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| Zakres          | Rozdzielczość    | Dokładność        | Zakres                                                               | Rozdzielczość | Dokładność        |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                                | 100 mV        | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                                | 1 V           |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                      |               |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                      |               |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                      |               |                   |

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

## INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA

Nie pracować miernikiem w atmosferze o zbyt wysokiej wilgotności, obecności oparów toksycznych lub łatwopalnych, w atmosferze wybuchowej. Przed każdym użyciem sprawdzić stan miernika oraz przewodów pomiarowych, w przypadku zauważenia jakichkolwiek usterek nie wolno przystępować do pracy. Uszkodzone przewody wymienić na nowe pozbawione wad. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem. Podczas pomiaru 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 przewody pomiarowe zostały odłączone od miernika, a sam miernik został wyłączony.

## OBSŁUGA PRODUKTU

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

### Montaż i 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 pokrywę baterii znajdującą się na spodniej stronie miernika. Jeśli miernik jest wyposażony w gumową osłonę, to należy ją zdjąć z miernika przed uzyskaniem dostępu do baterii. Wykręcić śrubkę z pokrywy baterii, a następnie otworzyć pokrywę. Podłączyć baterie zgodnie z oznakowaniem zacisków, zamknąć pokrywę baterii i wkręcić śrubkę. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol baterii, oznacza to, że należy wy-

mienić baterie na nowe. Ze względu na dokładność pomiarów zaleca się wymianę baterii jak najszybciej od chwili pojawienia się symbolu baterii.

### *Wymiana bezpieczników*

W produkcie zastosowano bezpieczniki aparaturowe o szybkiej charakterystyce. W razie uszkodzenia bezpiecznika należy go wymienić na nowy o identycznych parametrach elektrycznych. W tym celu należy zdemonstrować tylną obudowę miernika. Najpierw otworzyć pokrywę baterii, a następnie wykręcić 3 śrubki z tylnej obudowy. Zdemonstrować tylną obudowę i zachowując zasady bezpieczeństwa wymienić bezpiecznik na nowy. Specyfikacja bezpieczników: F500mA/600V dla gniazda mA; F10A/600V dla gniazda 10A.

### *Włączanie i wyłączanie miernika*

Ustawienie wybieraka w pozycji OFF spowoduje wyłączenie miernika. Pozostałe pozycje wybieraka uruchamiają miernik i pozwalają na wybór wielkości pomiarowej oraz jej zakresu.

### *Podłączanie przewodów testowych*

Jeżeli wtyczki przewodów są wyposażone w osłony, to należy je zdemonstrować przed podłączeniem przewodów do gniazd. Przewody podłączyć zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji. Następnie ściągnąć osłony końcówek pomiarowych (o ile występują) i przystąpić do pomiarów.

## **WYKONYWANIE POMIARÓW**

W zależności od aktualnej pozycji wybieraka, na wyświetlaczu zostaną wyświetlone cztery cyfry znaczące. Gdy zachodzi potrzeba wymiany baterii, multimetr informuje o tym przez pojawienie się symbolu 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 „1” oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy.

W przypadku pomiarów wielkości o nieznannej wartości, należy nastawić najwyższy zakres pomiarowy i dopiero po pomiarze wstępnym zmienić zakres pomiarowy na odpowiedni. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów na najwyższych zakresach, 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 VΩmA hFE 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°C do 28°C oraz wilgotność względna powietrza <75%.

*Przykład wyznaczania dokładności*

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

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

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

*Pomiar napięcia*

Podłączyć odpowiednio przewody pomiarowe: czerwony do gniazda VΩmA hFE i czarny do gniazda COM. Ustawić wybierak w pozycji pomiaru napięcia o określonym zakresie: stałego (V) lub zmiennego (V~). Przewody pomiarowe dołączyć równolegle do obwodu elektrycznego i odczytać wynik pomiaru napięcia. Nigdy nie mierzyć napięcia wyższego niż maksymalny zakres pomiarowy. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika i porażenia prądem elektrycznym. Po wybraniu najniższego zakresu pomiarowego i niepodłączonych przewodach pomiarowych może być widoczna na wyświetlaczu zmieniająca się wartość pomiaru. Jest to normalne zjawisko, aby je wyeliminować, wystarczy zewrzeć końce przewodów pomiarowych ze sobą. **Jest zabronione przekraczanie maksymalnych wartości napięć.**

*Pomiar natężenia prądu*

W zależności od spodziewanej wartości mierzonego natężenia prądu, podłączyć odpowiednio przewody pomiarowe: czerwony do gniazda VΩmA hFE i czarny do gniazda COM lub 10A. Ustawić wybierak w pozycji pomiaru natężenia prądu o określonym zakresie (A). Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe VΩmA hFE może wynosić 200 mA. W przypadku pomiaru prądu wyższego niż 200 mA, należy podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda 10A. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe 10A może wynosić 10 A. Czas pomiaru prądów wyższych niż 200 mA nie może przekraczać 10 sekund, po czym należy zastosować co najmniej 15 minut przerwy przed następnym pomiarem. Przewody pomiarowe należy włączyć szeregowo do badanego obwodu elektrycznego, ustawić wybierakiem zakres mierzone-

go prądu i odczytać wynik pomiaru. **Jest zabronione przekraczanie maksymalnych dla danego gniazda wartości prądów.**

### *Pomiar rezystancji*

Podłączyć odpowiednio przewody pomiarowe: czerwony do gniazda VΩmA hFE i czarny do gniazda COM. Ustawić wybierak w pozycji pomiaru rezystancji o określonym zakresie (Ω). Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. Dla pomiarów wartości większych niż 200 kΩ pomiar może zająć kilka sekund zanim ustabilizuje się wynik, to normalna reakcja w przypadku pomiaru większych rezystancji. Przed przyłożeniem końcówek pomiarowych do mierzonego elementu, na wyświetlaczu jest widoczny symbol przeciążenia. **Jest zabroniony pomiar rezystancji elementów, przez które przepływa prąd elektryczny lub naładowanych kondensatorów.**

### *Test diody*

Podłączyć odpowiednio przewody pomiarowe: czerwony do gniazda VΩmA hFE i czarny do gniazda COM. Ustawić wybierak w pozycji testu diody (symbol diody). Końcówki pomiarowe przyłożyć do wyprowadzeń diody w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym. Jeśli dioda jest sprawna, przy diodzie podłączonej w kierunku przewodzenia, będzie możliwy odczyt spadku napięcia na tej diodzie wyrażony w mV. W przypadku podłączenia w kierunku zaporowym, na wyświetlaczu będzie widoczny symbol przeciążenia „1”. Diody sprawne cechuje mała rezystancja w kierunku przewodzenia oraz duża rezystancja w kierunku zaporowym. **Jest absolutnie zabroniony test diod, przez które przepływa prąd elektryczny.**

### *Pomiar współczynnika wzmocnienia tranzystora*

W przypadku pomiarów tranzystorów, należy odpowiednio podłączyć adapter do tranzystorów: strona adaptera COM / „-” do gniazda COM i strona adaptera INPUT / „+” do gniazda VΩmA hFE. Ustawić wybierak w pozycji pomiaru współczynnika wzmocnienia tranzystora (hFE). W zależności od typu posiadanego tranzystora podłączyć do gniazda adaptera 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, podłączonych do źródła prądu elektrycznego.**

### **KONSERWACJA I PRZECZYSZCZANIE**

Miernik wycierać miękką szmatką. Większe zabrudzenia usuwać za pomocą lekko wil-

gotnej 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 baterie. 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 baterie. Miernik należy przechowywać w suchym pomieszczeniu w dostarczonym opakowaniu jednostkowym.

## PRODUCT CHARACTERISTICS

A digital multimeter is an electronic multifunction device designed to measure various electrical quantities.

**Before using the product, please read the entire manual and keep it.**

## EQUIPMENT

The meter features a plastic housing, a liquid crystal display, and a selector switch for selecting measurement values and ranges. The housing includes measurement sockets. The meter is equipped with test leads terminated with plugs and an adapter for transistor measurements. The meter is supplied without a battery.

**Attention!** The meter offered is not a measuring instrument within the meaning of the „Measurements Law“.

## TECHNICAL DATA

Display: LCD 3,5 digits - maximum displayed result: 2000

Sampling rate: 2 times per second

Overload indication: „1“ symbol displayed

Polarity marking: „-“ sign displayed before the measurement result

Battery: 2x AAA (2x 1,5V)

Operating temperature: 0°C ÷ 40°C; relative humidity <80%

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

External dimensions: 126 x 70 x 26 mm

Weight (without batteries): 92 g

**ATTENTION! It is prohibited to measure electrical values that exceed the maximum measuring range of the meter.**

| Direct current |            |              | Direct voltage |            |             |
|----------------|------------|--------------|----------------|------------|-------------|
| Range          | Resolution | Accuracy     | Range          | Resolution | Accuracy    |
| 200 µA         | 100 nA     | ±(1,8% + 2)  | 200 mV         | 100 µV     | ±(0,5% + 3) |
| 2000 µA        | 1 µA       |              | 2000 mV        | 1 mV       | ±(0,8% + 5) |
| 20 mA          | 10 µA      |              | 20 V           | 10 mV      |             |
| 200 mA         | 100 µA     | ±(2,0% + 2)  | 200 V          | 100 mV     |             |
| 10 A           | 10 mA      | ±(2,0% + 10) | 600 V          | 1 V        | ±(1,0% + 5) |

| Resistance      |                  |                   | Alternating voltage ( $f_{in} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |            |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| Range           | Resolution       | Accuracy          | Range                                                                | Resolution | Accuracy          |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                                | 100 mV     | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                                | 1 V        |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                      |            |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                      |            |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                      |            |                   |

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

## SAFETY INSTRUCTIONS

Do not operate the meter in an atmosphere of excessive humidity, toxic or flammable vapors, or in an explosive atmosphere. Before each use, inspect the condition of the meter and test leads. If any damage is observed, do not proceed. Replace damaged test leads with new, fault-free ones. If in doubt, contact the manufacturer. During measurements, hold the test leads only by the insulated part. Do not touch the measurement points or unused meter sockets with your fingers. Before changing the measured value, disconnect the test leads. Never perform maintenance without ensuring that the test leads have been disconnected from the meter and the meter has been turned off.

## PRODUCT SERVICE

Attention! To protect against electric shock, disconnect the test leads and turn off the meter before opening the device housing.

### *Battery installation and replacement*

The multimeter requires batteries, the number and type of which are listed in the technical specifications. Alkaline batteries are recommended. To install the batteries, open the battery cover on the underside of the meter. If the meter is equipped with a rubber cover, remove it from the meter before accessing the batteries. Remove the screw from the battery cover, then open the cover. Connect the batteries according to the terminal markings, close the battery cover, and tighten the screw. If the battery symbol appears on the display, it means the batteries need to be replaced. For accurate measurements, it is recommended to replace the batteries as soon as the battery symbol appears.

### *Replacing fuses*

This product uses fast-blowing fuses. If a fuse is damaged, replace it with a new one with identical electrical parameters. To do this, remove the meter's rear cover. First, open the battery cover, then remove the three screws from the rear cover. Remove the rear cover and, observing safety precautions, replace the fuse with a new one.

Fuse specifications: F500mA/600V for mA socket; F10A/600V for 10A socket.

### *Turning the meter on and off*

Setting the selector to the OFF position turns the meter off. The remaining selector positions turn the meter on and allow you to select the measurement quantity and its range.

### *Connecting the test leads*

If the cable plugs are equipped with covers, remove them before connecting the cables to the sockets. Connect the cables according to the instructions in the manual. Then, remove the test tip covers (if present) and begin measurements.

## **TAKING MEASUREMENTS**

Depending on the current selector position, the display will show four significant digits. When the batteries need replacing, the multimeter will indicate this by displaying a battery symbol. If a „-“ sign appears before the measured value, it means the measured value has reverse polarity compared to the meter's connection. If only the overload symbol „1” appears on the display, it indicates that the measuring range has been exceeded, and in this case, the measuring range should be changed to a higher range.

When measuring unknown quantities, set the meter to the highest measurement range and only change the measurement range to the appropriate range after the initial measurement. Exercise extreme caution when measuring at the highest ranges to avoid electric shock.

**WARNING! Do not allow the meter's measurement range to be smaller than the measured value. This may result in damage to the meter and electric shock.**

### **Correct wiring connection is:**

- red wire to the socket marked  $V\Omega mA hFE$  or 10A;
- black wire to the socket marked COM.

To achieve the highest possible measurement accuracy, optimal measurement conditions should be ensured. Ambient temperature should be between 18°C and 28°C and relative air humidity should be <75%.

*Example of determining accuracy*

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

DC voltage measurement: 1,396 V

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

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

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

*Voltage measurement*

Connect the test leads appropriately: red to the V $\Omega$ mAhFE jack and black to the COM jack. Set the selector to the voltage measurement position within the specified range: DC (V) or AC (V~). Connect the test leads parallel to the electrical circuit and read the voltage reading. Never measure a voltage higher than the maximum measurement range. This can damage the meter and result in electric shock. When the lowest measurement range is selected and the test leads are disconnected, a fluctuating reading may be visible on the display. This is normal; to eliminate this, simply short the ends of the test leads together. **Do not exceed the maximum voltage values.**

*Current measurement*

Depending on the expected value of the measured current, connect the test leads appropriately: the red one to the V $\Omega$ mAhFE jack and the black one to the COM or 10A jack. Set the selector to the current measurement position within the specified range (A). The maximum measured current in the V $\Omega$ mAhFE jack can be 200 mA. To measure a current higher than 200 mA, connect the black test lead to the 10A jack. The maximum measured current in the 10A jack can be 10 A. Currents higher than 200 mA must not be measured for more than 10 seconds, followed by a break of at least 15 minutes before the next measurement. Connect the test leads in series with the electrical circuit being tested, set the current range selector, and read the measurement result. **Do not exceed the maximum current values for a given jack.**

*Resistance measurement*

Connect the test leads appropriately: red to the V $\Omega$ mAhFE jack and black to the COM jack. Set the selector to the resistance measurement position within the specified range ( $\Omega$ ). Touch the test leads to the terminals of the component being measured and read the reading. For values greater than 200 k $\Omega$ , the reading may take a few seconds to stabilize; this is normal when measuring higher resistances. Before touching the test leads to the component being measured, the overload symbol appears on the display. **Do not measure the resistance of components carrying electrical current or charged capacitors.**

*Diode test*

Connect the test leads appropriately: red to the VΩmA<sub>HFE</sub> jack and black to the COM jack. Set the selector to the diode test position (diode symbol). Touch the test leads to the diode leads in both the forward and reverse directions. If the diode is good, with the diode connected in the forward direction, you will be able to read the voltage drop across the diode in mV. If connected in the reverse direction, the overload symbol „1" will appear on the display. Good diodes have low forward resistance and high reverse resistance.

**Testing diodes that are carrying electric current is strictly prohibited.**

*Transistor amplification factor measurement*

For transistor measurements, connect the transistor adapter appropriately: the COM / "-" side of the adapter to the COM jack and the INPUT / "+" side to the VΩmA<sub>HFE</sub> jack. Set the selector to the transistor amplification factor (hFE) measurement position. Depending on your transistor type, connect to the adapter socket marked PNP or NPN, making sure to align the transistor leads with the letters E (emitter), B (base), and C (collector). If the transistor is working properly and connected correctly, read the amplification factor measurement result shown on the display.

**Testing transistors connected to an electrical source is strictly prohibited.**

**MAINTENANCE AND STORAGE**

Wipe the meter with a soft cloth. Remove larger dirt with a slightly damp cloth. Do not immerse the meter in water or other liquids. Do not use solvents, caustic agents, or abrasives for cleaning. Keep the meter contacts and test leads clean. Clean the test lead contacts with a cloth lightly moistened with isopropyl alcohol. To clean the meter contacts, turn the meter off and remove the batteries. Invert the meter and shake it gently to remove larger dirt from the meter's connectors. Lightly moisten a cotton swab with isopropyl alcohol and clean each contact. Wait for the alcohol to evaporate, then install the batteries. Store the meter in a dry place in the supplied individual packaging.

## PRODUKTEIGENSCHAFTEN

Ein digitales Multimeter ist ein elektronisches Multifunktionsgerät, das zur Messung verschiedener elektrischer Größen dient.

**Bitte lesen Sie vor der Verwendung des Produkts die gesamte Bedienungsanleitung und bewahren Sie diese auf.**

## AUSRÜSTUNG

Das Messgerät verfügt über ein Kunststoffgehäuse, ein Flüssigkristalldisplay und einen Wahlschalter zur Auswahl von Messwerten und Messbereichen. Im Gehäuse befinden sich Messbuchsen. Zum Lieferumfang gehören Messleitungen mit Steckern und ein Adapter für Transistormessungen. Das Messgerät wird ohne Batterie geliefert.

**Hinweis!** Bei dem angebotenen Messgerät handelt es sich nicht um ein Messgerät im Sinne des „Messgesetzes“.

## TECHNISCHE DATEN

Anzeige: LCD-Display 3,5-stellig - maximal angezeigtes Ergebnis: 2000

Abtastrate: 2 Mal pro Sekunde

Überlastungsanzeige: Symbol „1“ wird angezeigt

Polaritätsmarkierung: Vor dem Messergebnis wird ein „-“ Zeichen angezeigt

Batterie: 2x AAA (2x 1,5V)

Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C; relative Luftfeuchtigkeit <80%

Lagertemperatur: -10°C bis +50°C; relative Luftfeuchtigkeit <85%

Außenabmessungen: 126 x 70 x 26 mm

Gewicht (ohne Batterien): 92 g

**HINWEIS! Es ist verboten, elektrische Werte zu messen, die den maximalen Messbereich des Messgeräts überschreiten.**

| Gleichstrom |           |                   | Gleichspannung |           |                  |
|-------------|-----------|-------------------|----------------|-----------|------------------|
| Reichweite  | Auflösung | Genauigkeit       | Reichweite     | Auflösung | Genauigkeit      |
| 200 µA      | 100 nA    | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV         | 100 µV    | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 µA     | 1 µA      |                   | 2000 mV        | 1 mV      | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA       | 10 µA     |                   | 20 V           | 10 mV     |                  |
| 200 mA      | 100 µA    | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 V          | 100 mV    |                  |
| 10 A        | 10 mA     | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V          | 1 V       | $\pm(1,0\% + 5)$ |

| Widerstand      |                  |                   | Wechselspannung ( $f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |           |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Reichweite      | Auflösung        | Genauigkeit       | Reichweite                                                       | Auflösung | Genauigkeit       |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                            | 100 mV    | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                            | 1 V       |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                  |           |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                  |           |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                  |           |                   |

Genauigkeit:  $\pm$  % des Messwerts + Gewicht der niedrigstwertigen Ziffer

## SICHERHEITSHINWEISE

Betreiben Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, giftigen oder entzündlichen Dämpfen oder in explosionsgefährdeten Bereichen. Überprüfen Sie vor jeder Benutzung den Zustand des Messgeräts und der Messleitungen. Bei Beschädigungen die Messung abbrechen. Beschädigte Messleitungen durch neue, einwandfreie ersetzen. Im Zweifelsfall den Hersteller kontaktieren. Fassen Sie die Messleitungen während der Messung nur am isolierten Ende an. Berühren Sie die Messpunkte oder nicht verwendete Buchsen des Messgeräts nicht mit den Fingern. Trennen Sie die Messleitungen, bevor Sie den Messwert ändern. Führen Sie Wartungsarbeiten niemals durch, ohne sicherzustellen, dass die Messleitungen vom Messgerät getrennt und das Messgerät ausgeschaltet ist.

## PRODUKTSERVICE

Achtung! Um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen und schalten Sie das Messgerät aus, bevor Sie das Gerätegehäuse öffnen.

### Batterieeinbau und -austausch

Das Multimeter benötigt Batterien. Anzahl und Typ der Batterien sind in den technischen Daten aufgeführt. Alkalibatterien werden empfohlen. Zum Einlegen der Batterien öffnen Sie das Batteriefach an der Unterseite des Messgeräts. Falls das Messgerät mit einer Gummikappe versehen ist, entfernen Sie diese vor dem Batteriewechsel. Lösen Sie die Schraube am Batteriefach und öffnen Sie es. Schließen Sie die Batterien entsprechend der Markierungen an, schließen Sie das Batteriefach und ziehen Sie die Schraube fest. Erscheint das Batteriesymbol im Display, müssen die Batterien ausgetauscht werden. Für genaue Messungen empfiehlt es sich, die Batterien zu wechseln, sobald das Batteriesymbol erscheint.

*Sicherungen austauschen*

Dieses Produkt verwendet flinke Sicherungen. Wenn eine Sicherung beschädigt ist, ersetzen Sie sie durch eine neue mit identischen elektrischen Parametern. Entfernen Sie dazu die Rückseite des Messgeräts. Öffnen Sie zuerst das Batteriefach und entfernen Sie dann die drei Schrauben der Rückseite. Nehmen Sie die Rückseite ab und ersetzen Sie die Sicherung unter Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen durch eine neue.

Sicherungsspezifikationen: F500mA/600V für mA -Steckdose; F10A/600V für 10A-Steckdose.

*Ein- und Ausschalten des Zählers*

Durch Drehen des Wahlschalters in die Position AUS wird das Messgerät ausgeschaltet. Die übrigen Positionen schalten das Messgerät ein und ermöglichen die Auswahl der Messgröße und ihres Messbereichs.

*Anschließen der Testleitungen*

Falls die Kabelstecker mit Schutzkappen versehen sind, entfernen Sie diese, bevor Sie die Kabel an die Buchsen anschließen. Schließen Sie die Kabel gemäß der Bedienungsanleitung an. Entfernen Sie anschließend die Schutzkappen der Messspitzen (falls vorhanden) und beginnen Sie mit den Messungen.

**MESSUNGEN DURCHFÜHREN**

Je nach Wahlschalterstellung zeigt das Display vier signifikante Stellen an. Wenn die Batterien gewechselt werden müssen, zeigt das Multimeter dies durch ein Batteriesymbol an. Erscheint ein Minuszeichen vor dem Messwert, bedeutet dies, dass die Polarität des Messwerts im Vergleich zur Anschlussspannung des Messgeräts umgekehrt ist. Wird lediglich das Überlastsymbol „1“ angezeigt, ist der Messbereich überschritten. In diesem Fall muss der Messbereich erhöht werden.

Bei der Messung unbekannter Größen stellen Sie das Messgerät auf den höchsten Messbereich ein und ändern Sie den Messbereich erst nach der ersten Messung auf den geeigneten Bereich. Seien Sie bei Messungen im höchsten Messbereich äußerst vorsichtig, um Stromschläge zu vermeiden.

**WARNUNG! Der Messbereich des Messgeräts darf nicht kleiner als der Messwert sein. Andernfalls kann das Messgerät beschädigt werden und es kann zu einem Stromschlag kommen.**

**Die korrekte Verdrahtung ist:**

- rotes Kabel an die mit  $V\Omega mA hFE$  oder 10A gekennzeichnete Buchse anschließen;
- schwarzes Kabel an die mit COM gekennzeichnete Buchse anschließen.

Um eine höchstmögliche Messgenauigkeit zu erzielen, müssen optimale Messbedingungen gewährleistet sein. Die Umgebungstemperatur sollte zwischen 18°C und 28°C liegen und die relative Luftfeuchtigkeit unter 75% betragen.

#### *Beispiel zur Bestimmung der Genauigkeit*

Genauigkeit:  $\pm$  (% des Messwerts + Gewicht der niedrigstwertigen Ziffer)

Gleichspannungsmessung: 1,396 V

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

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

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

#### *Spannungsmessung*

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an: Rot an die VΩmA hFE- Buchse und Schwarz an die COM- Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Spannungsmessposition im angegebenen Bereich ein: Gleichspannung (V) oder Wechselspannung (V~). Schließen Sie die Messleitungen parallel zum Stromkreis an und lesen Sie den Spannungswert ab. Messen Sie niemals eine Spannung oberhalb des maximalen Messbereichs. Dies kann das Messgerät beschädigen und zu einem Stromschlag führen. Wenn der niedrigste Messbereich gewählt und die Messleitungen getrennt sind, kann die Anzeige schwanken. Dies ist normal; um dies zu beheben, verbinden Sie einfach die Enden der Messleitungen kurz. **Überschreiten Sie nicht die maximalen Spannungswerte.**

#### *Strommessung*

Je nach erwartetem Messstrom schließen Sie die Messleitungen entsprechend an: die rote an die VΩmA hFE- Buchse und die schwarze an die COM- oder 10A-Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Strommessposition innerhalb des angegebenen Bereichs (A) ein. Der maximal messbare Strom an der VΩmA hFE-Buchse beträgt 200 mA. Um einen höheren Strom als 200 mA zu messen, schließen Sie die schwarze Messleitung an die 10A-Buchse an. Der maximal messbare Strom an der 10A-Buchse beträgt 10 A. Ströme über 200 mA dürfen nicht länger als 10 Sekunden gemessen werden. Zwischen den Messungen muss eine Pause von mindestens 15 Minuten eingelegt werden. Schließen Sie die Messleitungen in Reihe mit dem zu prüfenden Stromkreis an, stellen Sie den Strombereichswähler ein und lesen Sie den Messwert ab. **Überschreiten Sie nicht die maximalen Stromwerte der jeweiligen Buchse.**

#### *Widerstandsmessung*

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an: Rot an die VΩmA hFE-Buchse und Schwarz an die COM- Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Widerstandsmessung im angegebenen Bereich (Ω). Berühren Sie die Anschlüsse des zu messenden

Bauteils mit den Messleitungen und lesen Sie den Messwert ab. Bei Werten über 200 k $\Omega$  kann es einige Sekunden dauern, bis sich der Messwert stabilisiert; dies ist bei der Messung höherer Widerstände normal. Bevor Sie die Messleitungen an das zu messende Bauteil halten, erscheint das Überlastsymbol im Display. **Messen Sie nicht den Widerstand von stromführenden Bauteilen oder geladenen Kondensatoren.**

### *Diodentest*

Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an: Rot an die V $\Omega$ mAhFE-Buchse und Schwarz an die COM-Buchse. Stellen Sie den Wahlschalter auf Diodentest (Diodensymbol). Berühren Sie die Diodenanschlüsse mit den Messleitungen sowohl in Durchlass- als auch in Sperrrichtung. Bei einer intakten Diode können Sie in Durchlassrichtung den Spannungsabfall in mV ablesen. In Sperrrichtung erscheint das Überlastsymbol „1“ im Display. Intakte Dioden zeichnen sich durch einen niedrigen Durchlasswiderstand und einen hohen Sperrwiderstand aus. **Das Testen von stromführenden Dioden ist strengstens verboten.**

### *Messung des Transistorverstärkungsfaktors*

Schließen Sie für Transistormessungen den Transistoradapter wie folgt an: Die COM / "-" -Seite des Adapters wird an die COM-Buchse und die INPUT / "+" -Seite an die V $\Omega$ mAhFE-Buchse angeschlossen. Stellen Sie den Wahlschalter auf die Messposition für den Transistorverstärkungsfaktor (hFE). Je nach Transistortyp schließen Sie den Adapter an die mit PNP oder NPN gekennzeichnete Buchse an und achten Sie darauf, dass die Transistoranschlüsse mit den Buchstaben E (Emitter), B (Basis) und C (Kollektor) übereinstimmen. Wenn der Transistor ordnungsgemäß funktioniert und korrekt angeschlossen ist, lesen Sie den auf dem Display angezeigten Wert für den Verstärkungsfaktor ab. **Das Testen von Transistoren an einer Stromquelle ist strengstens verboten.**

## WARTUNG UND LAGERUNG

Wischen Sie das Messgerät mit einem weichen Tuch ab. Entfernen Sie größeren Schmutz mit einem leicht feuchten Tuch. Tauchen Sie das Messgerät nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Verwenden Sie keine Lösungsmittel, ätzenden Mittel oder Scheuermittel zur Reinigung. Halten Sie die Kontakte des Messgeräts und die Messleitungen sauber. Reinigen Sie die Kontakte der Messleitungen mit einem leicht mit Isopropylalkohol angefeuchteten Tuch. Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Batterien, um die Kontakte zu reinigen. Drehen Sie das Messgerät um und schütteln Sie es leicht, um größeren Schmutz von den Anschlüssen zu entfernen. Befeuchten Sie ein Wattestäbchen leicht mit Isopropylalkohol und reinigen Sie jeden Kontakt. Warten Sie, bis der Alkohol verdunstet ist, und setzen Sie dann die Batterien wieder ein. Bewahren Sie das Messgerät in der mitgelieferten Einzelverpackung an einem trockenen Ort auf.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА

Цифровой мультиметр - это multifunctional электронное устройство, предназначенное для измерения различных электрических величин.

**Перед использованием изделия, пожалуйста, прочтите инструкцию полностью и сохраните её.**

## ОБОРУДОВАНИЕ

Прибор имеет пластиковый корпус, жидкокристаллический дисплей и переключатель для выбора значений измерений и диапазонов. Корпус включает в себя измерительные разъемы. Прибор оснащен измерительными щупами с разъемами и адаптером для измерения транзисторов. Прибор поставляется без батареи.

**Обратите внимание!** предлагаемый измерительный прибор не является измерительным инструментом в смысле «Закона об измерениях».

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Дисплей: ЖК-экран 3,5 разряда - максимальное отображаемое значение: 2000

Частота дискретизации: 2 раза в секунду

Индикация перегрузки: отображается символ «1»

Маркировка полярности: перед результатом измерения отображается знак «-»

Батарейки: 2x AAA (2x 1,5В)

Рабочая температура: 0°C ÷ 40°C; относительная влажность <80%

Температура хранения: от -10°C до +50°C; относительная влажность <85%

Внешние размеры: 126 x 70 x 26 мм

Вес (без батареек): 92 г

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается измерять электрические параметры, превышающие максимальный диапазон измерения измерительного прибора.

| Постоянный ток |            |                   | постоянное напряжение |            |                  |
|----------------|------------|-------------------|-----------------------|------------|------------------|
| Диапазон       | Разрешение | Точность          | Диапазон              | Разрешение | Точность         |
| 200 мкА        | 100 нА     | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 мВ                | 100 мкВ    | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 мкА       | 1 мкА      |                   | 2000 мВ               | 1 мВ       | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 мА          | 10 мкА     |                   | 20 В                  | 10 мВ      |                  |
| 200 мА         | 100 мкА    | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 В                 | 100 мВ     | $\pm(1,0\% + 5)$ |
| 10 А           | 10 мА      | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 В                 | 1 В        |                  |

| Сопротивление |            |                   | Переменное напряжение<br>( $f_{\text{н}} = 40 \text{ Гц} \div 400 \text{ Гц}$ ) |            |                   |
|---------------|------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| Диапазон      | Разрешение | Точность          | Диапазон                                                                        | Разрешение | Точность          |
| 200 Ом        | 0,1 Ом     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 В                                                                           | 100 мВ     | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 Ом       | 1 кОм      | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 В                                                                           | 1 В        |                   |
| 20 кОм        | 0,01 кОм   |                   |                                                                                 |            |                   |
| 200 кОм       | 0,1 кОм    |                   |                                                                                 |            |                   |
| 2000 кОм      | 0,001 МОм  |                   |                                                                                 |            |                   |

Точность:  $\pm$  % от показания + вес наименее значащей цифры

## ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Не используйте измерительный прибор в условиях повышенной влажности, воздействия токсичных или легковоспламеняющихся паров, а также во взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверяйте состояние измерительного прибора и измерительных щупов. При обнаружении повреждений не продолжайте работу. Замените поврежденные измерительные щупы новыми, исправными. В случае сомнений обратитесь к производителю. Во время измерений держите измерительные щупы только за изолированную часть. Не прикасайтесь пальцами к точкам измерения или неиспользуемым разъемам измерительного прибора. Перед изменением измеренного значения отсоедините измерительные щупы. Никогда не выполняйте техническое обслуживание, не убедившись, что измерительные щупы отсоединены от измерительного прибора и прибор выключен.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОДУКТОВ

Внимание! Во избежание поражения электрическим током отсоедините измерительные щупы и выключите прибор перед тем, как открывать корпус устройства.

### Установка и замена аккумулятора

Для работы мультиметра требуются батарейки, количество и тип которых указаны в технических характеристиках. Рекомендуются щелочные батарейки. Для установки батареек откройте крышку батарейного отсека на нижней стороне прибора. Если прибор оснащен резиновой крышкой, снимите ее перед установкой батареек. Открутите винт с крышки батарейного отсека, затем откройте крышку. Подключите батарейки в соответствии с маркировкой клемм, закройте крышку батарейного отсека и затяните винт. Если на дисплее появится символ батарейки, это означает,

что батарейки необходимо заменить. Для точных измерений рекомендуется заменять батарейки сразу после появления символа батарейки.

### *Замена предохранителей*

В этом изделии используются быстродействующие предохранители. Если предохранитель поврежден, замените его новым с идентичными электрическими характеристиками. Для этого снимите заднюю крышку прибора. Сначала откройте крышку батарейного отсека, затем открутите три винта с задней крышки. Снимите заднюю крышку и, соблюдая меры предосторожности, замените предохранитель новым.

Технические характеристики предохранителей: F500mA/600V для розетки на mA; F10A/600V для розетки на 10A.

### *Включение и выключение счетчика*

Переключение селектора в положение OFF выключает измерительный прибор. Остальные положения селектора включают измерительный прибор и позволяют выбрать измеряемую величину и диапазон измерений.

### *Подключение измерительных проводов*

Если штекеры кабелей оснащены защитными крышками, снимите их перед подключением кабелей к розеткам. Подключите кабели в соответствии с инструкциями в руководстве. Затем снимите защитные колпачки с тестовых наконечников (если они есть) и начните измерения.

## **ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ**

В зависимости от текущего положения селектора на дисплее будут отображаться четыре значащие цифры. Когда потребуется замена батарей, мультиметр сообщит об этом, отобразив символ батареи. Если перед измеренным значением появляется знак «-», это означает, что измеренное значение имеет обратную полярность по отношению к подключению к прибору. Если на дисплее отображается только символ перегрузки «1», это означает, что диапазон измерения превышен, и в этом случае диапазон измерения следует изменить на больший.

При измерении неизвестных величин установите измерительный прибор на максимальный диапазон измерения и изменяйте диапазон измерения на соответствующий только после первоначального измерения. Соблюдайте особую осторожность при измерениях на максимальных диапазонах, чтобы избежать поражения электрическим током.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускайте, чтобы диапазон измерения прибора был меньше измеряемого значения. Это может привести к повреждению прибора и поражению электрическим током.

## **Правильное подключение проводов:**

- красный провод к разъему с маркировкой VΩmA hFE или 10A;
- черный провод к разъему с маркировкой COM.

Для достижения максимально возможной точности измерений необходимо обеспечить оптимальные условия измерения. Температура окружающей среды должна быть в пределах от 18°C до 28°C, а относительная влажность воздуха <75%.

## *Пример определения точности*

Точность:  $\pm$  (% от показания + вес младшего значащего разряда)

Измерение постоянного напряжения: 1,396 В

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 В  $\pm$  0,016 В

## *Измерение напряжения*

Подключите измерительные щупы соответствующим образом: красный к разъему VΩmA hFE, черный к разъему COM. Установите переключатель в положение измерения напряжения в заданном диапазоне: постоянный ток (V) или переменный ток (V~). Подключите измерительные щупы параллельно электрической цепи и считайте показания напряжения. Никогда не измеряйте напряжение выше максимального диапазона измерения. Это может повредить измерительный прибор и привести к поражению электрическим током. При выборе минимального диапазона измерения и отсоединении измерительных щупов на дисплее могут отображаться колеблющиеся показания. Это нормально; чтобы устранить это, просто замкните концы измерительных щупов. **Не превышайте максимальные значения напряжения.**

## *Измерение тока*

В зависимости от ожидаемого значения измеряемого тока, подключите измерительные щупы соответствующим образом: красный - к разъему VΩmA hFE, черный - к разъему COM или 10A. Установите селектор в положение измерения тока в пределах указанного диапазона (A). Максимальный измеряемый ток в разъеме VΩmA hFE может составлять 200 мА. Для измерения тока выше 200 мА подклю-

чите черный измерительный щуп к разъему 10A. Максимальный измеряемый ток в разъеме 10A может составлять 10 А. Измерение тока выше 200 мА не должно длиться более 10 секунд, после чего следует перерыв не менее 15 минут перед следующим измерением. Подключите измерительные щупы последовательно с проверяемой электрической цепью, установите селектор диапазона тока и считайте результат измерения. **Не превышайте максимальные значения тока для данного разъема.**

## *Измерение сопротивления*

Подключите измерительные щупы соответствующим образом: красный к разъему VΩmAHzFE, черный к разъему COM. Установите селектор в положение измерения сопротивления в заданном диапазоне (Ω). Приложите измерительные щупы к выводам измеряемого компонента и считайте показания. Для значений более 200 кОм показания могут стабилизироваться через несколько секунд; это нормально при измерении более высоких сопротивлений. Перед тем, как приложить измерительные щупы к измеряемому компоненту, на дисплее появится символ перегрузки. **Не измеряйте сопротивление компонентов, по которым протекает электрический ток, или заряженных конденсаторов.**

## *Проверка диода*

Подключите измерительные щупы соответствующим образом: красный к разъему VΩmAHzFE, черный к разъему COM. Установите селектор в положение проверки диода (символ диода). Приложите измерительные щупы к выводам диода как в прямом, так и в обратном направлении. Если диод исправен, при подключении в прямом направлении вы сможете измерить падение напряжения на диоде в мВ. При подключении в обратном направлении на дисплее появится символ перегрузки «1». Исправные диоды имеют низкое прямое сопротивление и высокое обратное сопротивление. **Проверка диодов, по которым протекает электрический ток, строго запрещена.**

## *Измерение коэффициента усиления транзистора*

Для измерения характеристик транзистора подключите адаптер соответствующим образом: сторону COM / «-» адаптера к разъему COM, а сторону INPUT / «+» к разъему VΩmAHzFE. Установите селектор в положение измерения коэффициента усиления транзистора (hFE). В зависимости от типа вашего транзистора, подключите его к разъему адаптера с маркировкой PNP или NPN, убедившись, что выводы транзистора совпадают с буквами E (эмиттер), B (база) и C (коллектор). Если транзистор работает правильно и подключен корректно, считайте результат измерения

коэффициента усиления, отображаемый на дисплее. Проверка транзисторов, подключенных к источнику электрического тока, строго запрещена.

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

Протрите прибор мягкой тканью. Удалите крупные загрязнения слегка влажной тканью. Не погружайте прибор в воду или другие жидкости. Не используйте растворители, едкие вещества или абразивы для чистки. Содержите контакты прибора и измерительные щупы в чистоте. Очистите контакты измерительных щупов тканью, слегка смоченной изопропиловым спиртом. Для очистки контактов прибора выключите его и извлеките батарейки. Переверните прибор и осторожно встряхните его, чтобы удалить крупные загрязнения с разъемов. Слегка смочите ватный тампон изопропиловым спиртом и очистите каждый контакт. Подождите, пока спирт испарится, затем вставьте батарейки. Храните прибор в сухом месте в прилагаемой индивидуальной упаковке.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТУ

Цифровий мультиметр - це багатофункціональний електронний прилад, призначений для вимірювання різних електричних величин.

**Перед використанням продукту, будь ласка, прочитайте всю інструкцію та збережіть її.**

## ОБЛАДНАННЯ

Вимірювач має пластиковий корпус, рідкокристалічний дисплей та перемикач для вибору значень та діапазонів вимірювань. Корпус містить вимірювальні роз'єми. Вимірювач оснащений вимірювальними щупами, що закінчуються штекерами, та адаптером для вимірювань транзисторів. Вимірювач постачається без батареї.

**Зверніть увагу!** запропонований лічильник не є вимірювальним приладом у розумінні «Закону про вимірювання».

## ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Дисплей: РК-дисплей 3,5 цифри - максимальний відображений результат: 2000

Частота дискретизації: 2 рази на секунду

Індикація перевантаження: відображається символ «1»

Маркування полярності: знак «-» відображається перед результатом вимірювання

Батарейки: 2x AAA (2x 1,5В)

Робоча температура: 0°C ÷ 40°C; відносна вологість <80%

Температура зберігання: -10°C ÷ +50°C; відносна вологість <85%

Зовнішні розміри: 126 x 70 x 26 мм

Вага (без батарейок): 92 г

**ПРИМІТКА!** Забороняється вимірювати електричні величини, що перевищують максимальний діапазон вимірювання лічильника.

| Постійний струм |                     |              | Постійна напруга |                     |             |
|-----------------|---------------------|--------------|------------------|---------------------|-------------|
| Діапазон        | Роздільна здатність | Точність     | Діапазон         | Роздільна здатність | Точність    |
| 200 мкА         | 100 нА              | ±(1,8% + 2)  | 200 мВ           | 100 мкВ             | ±(0,5% + 3) |
| 2000 мкА        | 1 мкА               |              | 2000 мВ          | 1 мВ                | ±(0,8% + 5) |
| 20 мА           | 10 мкА              |              | 20 В             | 10 мВ               |             |
| 200 мА          | 100 мкА             | ±(2,0% + 2)  | 200 В            | 100 мВ              | ±(1,0% + 5) |
| 10 А            | 10 мА               | ±(2,0% + 10) | 600 В            | 1 В                 |             |

| Опір     |                     |                   | Змінна напруга ( $f_{\text{IN}} = 40 \text{ Гц} \div 400 \text{ Гц}$ ) |                     |                   |
|----------|---------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| Діапазон | Роздільна здатність | Точність          | Діапазон                                                               | Роздільна здатність | Точність          |
| 200 Ом   | 0,1 Ом              | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 В                                                                  | 100 мВ              | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 Ом  | 1 кОм               | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 В                                                                  | 1 В                 |                   |
| 20 кОм   | 0,01 кОм            |                   |                                                                        |                     |                   |
| 200 кОм  | 0,1 кОм             |                   |                                                                        |                     |                   |
| 2000 кОм | 0,001 МОм           |                   |                                                                        |                     |                   |

Точність:  $\pm$  % від показань + вага найменш значущої цифри

## ІНСТРУКЦІЇ З БЕЗПЕКИ

Не використовуйте вимірювач в атмосфері надмірної вологості, токсичних або легкозаймистих парів, а також у вибухонебезпечному середовищі. Перед кожним використанням перевіряйте стан вимірювача та вимірювальних дротів. Якщо виявлено будь-які пошкодження, не продовжуйте роботу. Замініть пошкоджені вимірювальні дроти новими, бездоганними. У разі сумнівів зверніться до виробника. Під час вимірювань тримайте вимірювальні дроти лише за ізольовану частину. Не торкайтеся пальцями точок вимірювання або невикористовуваних гнізд вимірювача. Перед зміною вимірюваного значення від'єднайте вимірювальні дроти. Ніколи не виконуйте технічне обслуговування, не переконавшись, що вимірювальні дроти від'єднані від вимірювача, а вимірювач вимкнено.

## СЕРВІС ПРОДУКТУ

Примітка! Щоб запобігти ураженню електричним струмом, від'єднайте вимірювальні дроти та вимкніть вимірювальний прилад, перш ніж відкривати корпус пристрою.

### Встановлення та заміна акумулятора

Для роботи мультиметра потрібні батарейки, кількість і тип яких зазначені в технічних характеристиках. Рекомендується використовувати лужні батарейки. Щоб встановити батарейки, відкрийте кришку відсіку для батарейок на нижній стороні вимірювача. Якщо вимірювач оснащений гумовою кришкою, зніміть її з вимірювача, перш ніж отримувати доступ до батарейок. Викрутіть гвинт з кришки відсіку для батарейок, потім відкрийте кришку. Підключіть батарейки відповідно до маркування клем, закрийте кришку відсіку для батарейок і затягніть гвинт. Якщо на дисплеї з'являється символ батарейки, це означає, що батарейки потрібно замінити. Для

точних вимірювань рекомендується замінити батарейки, щойно з'явиться символ батарейки.

## *Заміна запобіжників*

У цьому виробі використовуються швидкодіючі запобіжники. Якщо запобіжник пошкоджено, замініть його новим з ідентичними електричними параметрами. Для цього зніміть задню кришку лічильника. Спочатку відкрийте кришку відсіку для батареї, потім викрутіть три гвинти із задньої кришки. Зніміть задню кришку та, дотримуючись запобіжних заходів, замініть запобіжник новим.

Технічні характеристики запобіжників: F500mA/600V для розетки mA; F10A/600V для розетки 10A.

## *Увімкнення та вимкнення глюкометра*

Встановлення перемикача у положення OFF вимикає вимірювач. Інші положення перемикача вмикають вимірювач і дозволяють вибрати вимірювану величину та її діапазон.

## *Підключення вимірювальних щупів*

Якщо штекери кабелів оснащені кришками, зніміть їх перед підключенням кабелів до розеток. Підключіть кабелі відповідно до інструкцій в інструкції. Потім зніміть кришки вимірювальних наконечників (якщо вони є) та розпочніть вимірювання.

## **ВИМІРЮВАННЯ**

Залежно від поточного положення перемикача, на дисплеї відображатимуться чотири значущі цифри. Коли потрібно замінити батарейки, мультиметр повідомить про це, відобразивши символ батарейки. Якщо перед виміряним значенням з'являється знак «-», це означає, що виміряне значення має зворотну полярність порівняно з підключенням вимірювача. Якщо на дисплеї відображається лише символ перевантаження «1», це вказує на перевищення діапазону вимірювання, і в цьому випадку діапазон вимірювання слід змінити на вищий діапазон.

Під час вимірювання невідомих величин встановіть вимірювач на найвищий діапазон вимірювання та змінійте діапазон вимірювання на відповідний лише після першого вимірювання. Будьте надзвичайно обережні під час вимірювання на найвищих діапазонах, щоб уникнути ураження електричним струмом.

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Не допускайте, щоб діапазон вимірювання лічильника був меншим за виміряне значення. Це може призвести до пошкодження лічильника та ураження електричним струмом.**

## Правильне підключення проводки це:

- червоний провід до гнізда з позначкою VΩmA hFE або 10A;
- чорний провід до розетки з позначкою COM.

Для досягнення максимально можливої точності вимірювання слід забезпечити оптимальні умови вимірювання. Температура навколишнього середовища повинна бути від 18°C до 28°C, а відносна вологість повітря <75%.

### Приклад визначення точності

Точність:  $\pm$  (%) від показань + вага найменш значущої цифри)

Вимірювання постійної напруги: 1,396 В

Точність:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

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

### Вимірювання напруги

Підключіть вимірювальні щупи належним чином: червоний до гнізда VΩmA hFE, а чорний до гнізда COM. Встановіть перемикач у положення вимірювання напруги в межах зазначеного діапазону: постійний струм (V) або змінний струм (V~). Підключіть вимірювальні щупи паралельно до електричного кола та зчитайте показання напруги. Ніколи не вимірюйте напругу, що перевищує максимальний діапазон вимірювання. Це може пошкодити вимірювач і призвести до ураження електричним струмом. Коли вибрано найнижчий діапазон вимірювання, а вимірювальні щупи відключені, на дисплеї можуть відображатися коливання показань. Це нормально; щоб усунути це, просто замкніть кінці вимірювальних щупів разом. **Не перевищуйте максимальні значення напруги.**

### Вимірювання струму

Залежно від очікуваного значення вимірюваного струму, підключіть вимірювальні щупи відповідним чином: червоний - до гнізда VΩmA hFE, а чорний - до гнізда COM або 10A. Встановіть перемикач діапазону вимірювання струму в положення вимірювання струму в межах зазначеного діапазону (A). Максимальний вимірний струм у гнізді VΩmA hFE може становити 200 мА. Щоб виміряти струм вище 200 мА, підключіть чорний вимірювальний щуп до гнізда 10A. Максимальний вимірний струм у гнізді 10A може становити 10 А. Струми вище 200 мА не можна вимірювати більше 10 секунд, після чого слід зробити перерву щонайменше 15 хвилин перед наступним вимірюванням. Підключіть вимірювальні щупи послідовно до електричного кола, що перевіряється, встановіть перемикач діапазону струму та зчитайте

результат вимірювання. **Не перевищуйте максимальні значення струму для даного гнізда.**

## *Вимірювання опору*

Підключіть вимірювальні щупи належним чином: червоний до гнізда VΩmA hFE, а чорний до гнізда COM. Встановіть перемикач у положення вимірювання опору в межах зазначеного діапазону (Ω). Доторкніться вимірювальними щупами до клем вимірюваного компонента та зчитайте показник. Для значень понад 200 кОм стабілізація показника може зайняти кілька секунд; це нормально при вимірюванні вищих опорів. Перш ніж доторкнутися вимірювальними щупами до вимірюваного компонента, на дисплеї з'явиться символ перевантаження. **Не вимірюйте опір компонентів, що несуть електричний струм, або заряджених конденсаторів.**

## *Перевірка діодів*

Підключіть вимірювальні щупи належним чином: червоний до гнізда VΩmA hFE, а чорний до гнізда COM. Встановіть перемикач у положення для перевірки діодів (символ діода). Торкніться вимірювальних щупів до виводів діода як у прямому, так і у зворотному напрямках. Якщо діод справний, то при підключенні діода в прямому напрямку ви зможете зчитати падіння напруги на діоді в мВ. Якщо підключити діод у зворотному напрямку, на дисплеї з'явиться символ перевантаження „1”. Справні діоди мають низький прямий опір і високий зворотний опір. **Випробування діодів, що проводять електричний струм, суворо заборонено.**

## *Вимірювання коефіцієнта посилення транзистора*

Для вимірювань транзисторів підключіть адаптер транзистора належним чином: сторону COM / «-» адаптера до гнізда COM, а сторону INPUT / «+» до гнізда VΩmA hFE. Встановіть перемикач у положення вимірювання коефіцієнта посилення транзистора (hFE). Залежно від типу транзистора підключіть його до гнізда адаптера з позначкою PNP або NPN, переконавшись, що виводи транзистора суміщені з літерами E (емітер), B (база) та C (колектор). Якщо транзистор працює належним чином і підключений правильно, зчитайте результат вимірювання коефіцієнта посилення, що відображається на дисплеї. **Випробування транзисторів, підключених до джерела живлення, суворо заборонено.**

## **ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ**

Протріть вимірювач м'якою тканиною. Видаліть більші забруднення злегка вологою тканиною. Не занурюйте вимірювач у воду або інші рідини. Не використовуйте розчинники, їдкі речовини або абразивні засоби для очищення. Підтримуйте чистоту

## UA

контактів вимірювача та вимірювальних щупів. Очистіть контакти вимірювальних щупів тканиною, злегка зволоженою ізопропіловим спиртом. Щоб очистити контакти вимірювача, вимкніть вимірювач та вийміть батарейки. Переверніть вимірювач і обережно струсіть його, щоб видалити більші забруднення з роз'ємів вимірювача. Злегка змочіть ватний тампон ізопропіловим спиртом та очистіть кожен контакт. Зачекайте, поки спирт випарується, потім встановіть батарейки. Зберігайте вимірювач у сухому місці в індивідуальній упаковці, що додається.

## PRODUKTO CHARAKTERISTIKOS

Skaitmeninis multimetras yra elektroninis daugiafunkcis prietaisas, skirtas įvairiems elektros kiekiams matuoti.

**Prieš naudodami gaminį, perskaitykite visą vadovą ir jį išsaugokite.**

## ĮRANGA

Skaitiklis turi plastikinį korpusą, skystųjų kristalų ekraną ir perjungiklį matavimo vertėms ir diapazonams pasirinkti. Korpuse yra matavimo lizdai. Skaitiklis turi bandymo laidus su kištukais ir adapterį tranzistorių matavimams. Skaitiklis tiekiamas be baterijos.

**Atkreipkite dėmesį!** Siūlomas skaitiklis nėra matavimo priemonė, kaip apibrėžta „Matavimų įstatyme“.

## TECHNINIAI DUOMENYS

Ekranas: LCD 3,5 skaitmenų - maksimalus rodomas rezultatas: 2000

Mėginių ėmimo dažnis: 2 kartus per sekundę

Perkrovos indikacija: rodomas simbolis „1“

Poliškumo žymėjimas: prieš matavimo rezultatą rodomas „-“ ženklas

Baterijos: 2 x AAA (2 x 1,5V)

Darbinė temperatūra: 0°C ÷ 40°C; santykinė oro drėgmė <80%

Laikymo temperatūra: -10°C ÷ +50°C; santykinė oro drėgmė <85%

Išoriniai matmenys: 126 x 70 x 26 mm

Svoris (be baterijų): 92 g

**PASTABA! Draudžiama matuoti elektros vertes, viršijančias maksimalų skaitiklio matavimo diapazoną.**

| Nuolatinė srovė |             |              | Nuolatinė įtampa |             |             |
|-----------------|-------------|--------------|------------------|-------------|-------------|
| Diapazonas      | Rezoliucija | Tikslumas    | Diapazonas       | Rezoliucija | Tikslumas   |
| 200 µA          | 100 nA      | ±(1,8% + 2)  | 200 mV           | 100 µV      | ±(0,5% + 3) |
| 2000 µA         | 1 µA        |              | 2000 mV          | 1 mV        | ±(0,8% + 5) |
| 20 mA           | 10 µA       |              | 20 V             | 10 mV       |             |
| 200 mA          | 100 µA      | ±(2,0% + 2)  | 200 V            | 100 mV      | ±(1,0% + 5) |
| 10 A            | 10 mA       | ±(2,0% + 10) | 600 V            | 1 V         |             |

| Pasipriešinimas |                  |                   | Kintamoji įtampa ( $f_m = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |             |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| Diapazonas      | Rezoliucija      | Tikslumas         | Diapazonas                                                     | Rezoliucija | Tikslumas         |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                          | 100 mV      | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                          | 1 V         |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                |             |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                |             |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                |             |                   |

Tikslumas:  $\pm$  % rodmenis + mažiausiai reikšminio skaitmens svoris

## SAUGOS INSTRUKCIJOS

Nenaudokite matuoklio esant per didelei drėgmei, toksiškiems ar degiems garams arba sprogoje aplinkoje. Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite matuoklio ir bandymo laidų būklę. Jei pastebėsite kokių nors pažeidimų, netęskite. Pažeistus bandymo laidus pakeiskite naujais, be defektų. Kilus abejonų, kreipkitės į gamintoją. Matavimo metu laikykite bandymo laidus tik už izoliuotos dalies. Nelieskite pirštais matavimo taškų ar nenaudojamų matuoklio lizdų. Prieš keisdami išmatuotą vertę, atjunkite bandymo laidus. Niekada neatlikite techninės priežiūros darbų neįsitikinę, kad bandymo laidai buvo atjungti nuo matuoklio ir matuoklis buvo išjungtas.

## PRODUKTO APTARNAVIMAS

Pastaba! Kad apsisaugotumėte nuo elektros smūgio, prieš atidarydami prietaiso korpusą atjunkite bandymo laidus ir išjunkite matuoklį.

### Baterijos įdėjimas ir keitimas

Multimetrai reikalingos baterijos, kurių skaičius ir tipas nurodyti techninėse specifikacijose. Rekomenduojama naudoti šarmines baterijas. Norėdami įdėti baterijas, atidarykite baterijų dangtelį, esantį matuoklio apačioje. Jei matuoklis turi guminį dangtelį, prieš pasiekdami baterijas, nuimkite jį nuo matuoklio. Išsukite varžtą iš baterijų dangtelio, tada atidarykite dangtelį. Prijunkite baterijas pagal gnybtų žymėjimus, uždarykite baterijų dangtelį ir priveržkite varžtą. Jei ekrane pasirodo baterijų simbolis, tai reiškia, kad baterijas reikia pakeisti. Norint gauti tikslius matavimus, rekomenduojama pakeisti baterijas, kai tik pasirodo baterijų simbolis.

## *Saugiklių keitimas*

Šiame gaminyje naudojami greitai perdegantys saugikliai. Jei saugiklis pažeistas, pakeiskite jį nauju, turinčiu tokius pačius elektros parametrus. Norėdami tai padaryti, nuimkite skaitiklio galinį dangtelį. Pirmiausia atidarykite baterijų dangtelį, tada atsukite tris varžtus iš galinio dangtelio. Nuimkite galinį dangtelį ir, laikydamiesi saugos priemonių, pakeiskite saugiklį nauju.

Saugiklių specifikacijos: F500mA/600V lizdui mA; F10A/600V lizdui 10A.

## *Matuoklio įjungimas ir išjungimas*

Nustačius selektorių į padėtį OFF, matuoklis išjungiamas. Likusios pasirinkimo padėtys įjungia matuoklį ir leidžia pasirinkti matavimo dydį ir jo diapazoną.

## *Bandymo laidų prijungimas*

Jei kabelių kištukai turi dangtelius, prieš prijungdami laides prie lizdų, juos nuimkite. Prijunkite laides pagal instrukcijas, pateiktas vadove. Tada nuimkite bandymo antgalių dangtelius (jei yra) ir pradėkite matavimus.

## **MATAVIMŲ ATLIEKIMAS**

Priklausomai nuo esamos selektoriaus padėties, ekrane bus rodomi keturi reikšminiai skaitmenys. Kai reikia pakeisti baterijas, multimetras tai parodys rodydamas baterijos simbolį. Jei prieš išmatuotą vertę atsiranda ženklas „-“, tai reiškia, kad išmatuota vertė yra atvirkštinio poliškumo, palyginti su matuoklio jungtimi. Jei ekrane rodomas tik perkrovos simbolis „1“, tai reiškia, kad matavimo diapazonas viršytas, ir tokiu atveju matavimo diapazoną reikia pakeisti į aukštesnį.

Matuojant nežinomus dydžius, nustatykite matuoklį į didžiausią matavimo diapazoną ir keiskite matavimo diapazoną į tinkamą diapazoną tik po pradinio matavimo. Matuodami didžiausiuose diapazonuose, būkite itin atsargūs, kad išvengtumėte elektros smūgio.

**[SPĖJIMAS! Neleiskite, kad matuoklio matavimo diapazonas būtų mažesnis už išmatuotą vertę. Tai gali sugadinti matuoklį ir sukelti elektros smūgį.]**

## **Teisingas laidų prijungimas yra toks:**

- raudonas laidas į lizdą, pažymėtą VΩmA hFE arba 10A;
- juodas laidas į lizdą, pažymėtą COM.

Norint pasiekti didžiausią įmanomą matavimo tikslumą, reikia užtikrinti optimalias matavimo sąlygas. Aplinkos temperatūra turi būti nuo 18°C iki 28°C, o santykinė oro drėgmė turi būti <75%.

## Tikslumo nustatymo pavyzdys

Tikslumas:  $\pm$  (rodmenis procentinė dalis + mažiausiai reikšminio skaitmens svoris)

Nuolatinės įtampos matavimas: 1,396 V

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

Paklaidos 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

Tinkamai prijunkite bandymo laidus: raudoną - prie VΩmA hFE lizdo, o juodą - prie COM lizdo. Nustatykite parinkiklį į įtampos matavimo padėtį nurodytame diapazone: DC (V) arba AC (V~). Prijunkite bandymo laidus lygiagrečiai elektros grandinei ir nuskaitykite įtampos rodmenis. Niekada nematuokite įtampos, didesnės už maksimalų matavimo diapazoną. Tai gali sugadinti matuoklį ir sukelti elektros smūgį. Pasirinkus mažiausią matavimo diapazoną ir atjungus bandymo laidus, ekrane gali matytis svyruojantis rodmuo. Tai normalu; norėdami to išvengti, tiesiog sujunkite bandymo laidų galus. **Neįrašykite maksimalių įtampos verčių.**

## Srovės matavimas

Priklausomai nuo numatomos išmatuotos srovės vertės, atitinkamai prijunkite bandymo laidus: raudoną - prie VΩmA hFE lizdo, o juodą - prie COM arba 10A lizdo. Nustatykite selektorių į srovės matavimo padėtį nurodytame diapazone (A). Didžiausia išmatuota srovė VΩmA hFE lizde gali būti 200 mA. Norint išmatuoti srovę, didesnę nei 200 mA, prijunkite juodą bandymo laidą prie 10A lizdo. Didžiausia išmatuota srovė 10A lizde gali būti 10 A. Didesnės nei 200 mA srovės negalima matuoti ilgiau nei 10 sekundžių, po to prieš kitą matavimą reikia daryti bent 15 minučių pertrauką. Prijunkite bandymo laidus nuosekliai prie tiriamos elektros grandinės, nustatykite srovės diapazono selektorių ir nuskaitykite matavimo rezultatą. **Neįrašykite didžiausių srovės verčių, nurodytų tam tikram lizdui.**

## Varžos matavimas

Tinkamai prijunkite bandymo laidus: raudoną - prie VΩmA hFE lizdo, o juodą - prie COM lizdo. Nustatykite selektorių į varžos matavimo padėtį nurodytame diapazone (Ω). Piliškite bandymo laidus prie matuojamo komponento gnybtų ir nuskaitykite rodmenį. Jei vertės didesnės nei 200 kΩ, rodmeniui stabilizuotis gali prireikti kelių sekundžių; tai normalu matuojant didesnes varžas. Prieš piliisdami bandymo laidus prie matuojamo komponento, ekrane pasirodys perkrovos simbolis. **Nematuokite elektros srovę turinčių komponentų ar įkrautų kondensatorių varžos.**

*Diodų bandymas*

Tinkamai prijunkite bandymo laidus: raudoną - prie  $V\Omega mA hFE$  lizdo, o juodą prie COM lizdo. Nustatykite parinkiklį į diodo bandymo padėtį (diodo simbolis). Prilieskite bandymo laidus prie diodo laidų tiek tiesiogine, tiek atvirkštine kryptimi. Jei diodas geras, prijungus diodą tiesiogine kryptimi, galėsite nuskaityti įtampos kritimą per diodą mV. Jei prijungta atvirkštine kryptimi, ekrane pasirodys perkrovos simbolis „1“. Geri diodai turi mažą tiesioginę varžą ir didelę atgalinę varžą. **Griežtai draudžiama testuoti diodus, kuriais teka elektros srovė.**

*Tranzistoriaus stiprinimo koeficiento matavimas*

Tranzistorių matavimams tinkamai prijunkite tranzistoriaus adapterį: adapterio COM / "-" pusę prie COM lizdo, o INPUT / "+" pusę - prie  $V\Omega mA hFE$  lizdo. Nustatykite selektorių į tranzistoriaus stiprinimo koeficiento (hFE) matavimo padėtį. Priklausomai nuo tranzistoriaus tipo, prijunkite prie adapterio lizdo, pažymėto PNP arba NPN, įsitikindami, kad tranzistoriaus laidai yra sulgyjuoti su raidėmis E (emiteris), B (bazė) ir C (kolektorius). Jei tranzistorius veikia tinkamai ir yra teisingai prijungtas, perskaitykite ekrane rodomą stiprinimo koeficiento matavimo rezultatą. **Griežtai draudžiama tikrinti tranzistorius, prijungtus prie elektros šaltinio.**

**PRIEŽIŪRA IR LAIKYMAS**

Nuvalykite matuoklį minkštu skudurėliu. Didesnius nešvarumus pašalinkite šiek tiek drėgnu skudurėliu. Nemerkite matuoklio į vandenį ar kitus skysčius. Valymui nenaudokite tirpiklių, kaustinių ar abrazyvinių medžiagų. Matuoklio kontaktus ir bandymo laidus laikykite švarius. Bandymo laidų kontaktus valykite šluoste, lengvai sudrėkinta izopropilo alkoholiu. Norėdami išvalyti matuoklio kontaktus, išjunkite matuoklį ir išimkite baterijas. Apverskite matuoklį ir švelniai pakratykite, kad pašalintumėte didesnius nešvarumus nuo matuoklio jungčių. Lengvai sudrėkinkite vatos tamponėlį izopropilo alkoholiu ir nuvalykite kiekvieną kontaktą. Palaukite, kol alkoholis išgaruos, tada įdėkite baterijas. Matuoklį laikykite sausoje vietoje, pridėtoje atskiroje pakuotėje.

## PRODUKTA RAKSTUROJUMS

Digitālais multimetrs ir elektroniska daudzfunkcionāla ierīce, kas paredzēta dažādu elektrisko lielumu mērīšanai.

**Pirms produkta lietošanas, lūdzu, izlasiet visu lietošanas instrukciju un saglabājiet to.**

## APRĪKOJUMS

Mērītājam ir plastmasas korpuss, šķidro kristālu displejs un selektora slēdzis mērījumu vērtību un diapazonu izvēlei. Korpusā ir mērīšanas ligzdas. Mērītājs ir aprīkots ar testa vadiem, kas savienoti ar spraudņiem, un adapteri tranzistora mērījumiem. Mērītājs tiek piegādāts bez baterijas.

**Lūdzu, ņemiet vērā!** piedāvātais skaitītājs nav mērinstruments „Mērījumu likuma” izpratnē.

## TEHNISKIE DATI

Displejs: LCD 3,5 cipari - maksimālais attēlotais rezultāts: 2000

Paraugu ņemšanas frekvence: 2 reizes sekundē

Pārslodzes indikācija: tiek parādīts simbols „1”

Polaritātes marķējums: pirms mērījuma rezultāta tiek parādīta zīme „-”

Baterijas: 2x AAA (2x 1,5V)

Darba temperatūra: 0°C ÷ 40°C; relatīvais mitrums <80%

Uzglabāšanas temperatūra: -10°C ÷ +50°C; relatīvais mitrums <85%

Ārējie izmēri: 126 x 70 x 26 mm

Svars (bez baterijām): 92 g

**PIEZĪME!** Ir aizliegts mērīt elektriskās vērtības, kas pārsniedz skaitītāja maksimālo mērīšanas diapazonu.

| Līdzstrāva   |              |                   | Līdzstrāvas spriegums |              |                  |
|--------------|--------------|-------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| Diapazons    | Izšķirtspēja | Precizitāte       | Diapazons             | Izšķirtspēja | Precizitāte      |
| 200 $\mu$ A  | 100 nA       | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV                | 100 $\mu$ V  | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 $\mu$ A | 1 $\mu$ A    |                   | 2000 mV               | 1 mV         | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA        | 10 $\mu$ A   |                   | 20 V                  | 10 mV        |                  |
| 200 mA       | 100 $\mu$ A  | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 V                 | 100 mV       | $\pm(1,0\% + 5)$ |
| 10 A         | 10 mA        | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V                 | 1 V          |                  |

| Pretestība |              |                   | Maiņspriegums ( $f_{in} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |              |                   |
|------------|--------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
| Diapazons  | Izšķirtspēja | Precizitāte       | Diapazons                                                      | Izšķirtspēja | Precizitāte       |
| 200 Ω      | 0,1 Ω        | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                          | 100 mV       | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 Ω     | 1 kΩ         | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                          | 1 V          |                   |
| 20 kΩ      | 0,01 kΩ      |                   |                                                                |              |                   |
| 200 kΩ     | 0,1 kΩ       |                   |                                                                |              |                   |
| 2000 kΩ    | 0,001 MΩ     |                   |                                                                |              |                   |

Precizitāte:  $\pm$  % no nolasiņuma + mazāk nozīmīgā cipara svars

## DROŠĪBAS INSTRUKCIJAS

Nelietojiet mērierīci pārmērīga mitruma, toksisku vai viegli uzliesmojošu tvaiku vai sprādzienbīstamā atmosfērā. Pirms katras lietošanas reizes pārbaudiet mērierīces un testa vadu stāvokli. Ja tiek pamanīti bojājumi, neturpiniet darbu. Nomainiet bojātus testa vadus ar jauniem, bez defektiem. Ja rodas šaubas, sazinieties ar ražotāju. Mērījumu laikā turiet testa vadus tikai aiz izolētās daļas. Neaiztieciet mērīšanas punktus vai neizmantotās mērierīces ligzdas ar pirkstiem. Pirms izmērītās vērtības maiņas atvienojiet testa vadus. Nekad neveiciet apkopi, nepārļiecinoties, ka testa vadi ir atvienoti no mērierīces un mērierīce ir izslēgta.

## PRODUKTU PAKALPOJUMI

Piezīme! Lai pasargātu sevi no elektriskās strāvas trieciena, pirms ierīces korpusa atvēršanas atvienojiet testa vadus un izslēdziet mērierīci.

### Baterijas uzstādīšana un nomaiņa

Multimetram nepieciešamas baterijas, kuru skaits un veids ir norādīts tehniskajās specifikācijās. Ieteicams izmantot sārma baterijas. Lai ievietotu baterijas, atveriet bateriju vāciņu mērītāja apakšpusē. Ja mērītājs ir aprīkots ar gumijas vāciņu, noņemiet to no mērītāja, pirms piekļūstat baterijām. Izskrūvējiet skrūvi no bateriju vāciņa un pēc tam atveriet vāciņu. Pievienojiet baterijas atbilstoši polu marķējumiem, aizveriet bateriju vāciņu un pievelciet skrūvi. Ja displejā parādās bateriju simbols, tas nozīmē, ka baterijas ir jānomaina. Lai iegūtu precīzus mērījumus, ieteicams nomainīt baterijas, tiklīdz parādās bateriju simbols.

### Drošinātāju nomaiņa

Šajā produktā tiek izmantoti ātri izdedzīgi drošinātāji. Ja drošinātājs ir bojāts, nomainiet

to ar jaunu drošinātāju ar identiskiem elektriskajiem parametriem. Lai to izdarītu, noņemiet skaitītāja aizmugurējo vāku. Vispirms atveriet bateriju vāciņu, pēc tam izskrūvējiet trīs skrūves no aizmugurējā vāka. Noņemiet aizmugurējo vāku un, ievērojot drošības pasākumus, nomainiet drošinātāju ar jaunu.

Drošinātāja specifikācijas: F500mA/600V mA kontaktligzdai; F10A/600V 10A kontaktligzdai.

### *Mērītāja ieslēgšana un izslēgšana*

Pārslēdzot selektoru pozīcijā OFF (Izslēgts), mērītājs tiek izslēgts. Pārējās selektora pozīcijas ieslēdz mērītāju un ļauj izvēlēties mērījuma lielumu un tā diapazonu.

### *Testa vadu pievienošana*

Ja kabeļu spraudņi ir aprīkoti ar vāciņiem, noņemiet tos pirms kabeļu pievienošanas kontaktligzdām. Pievienojiet kabeļus saskaņā ar rokasgrāmatā sniegtajiem norādījumiem. Pēc tam noņemiet testa uzgaļu vāciņus (ja tādi ir) un sāciet mērījumus.

## **MĒRĪJUMU VEIKŠANA**

Atkarībā no selektora pašreizējās pozīcijas displejā tiks parādīti četri nozīmīgi cipari. Kad baterijas ir jānomaina, multimetrs to norādīs, parādot baterijas simbolu. Ja pirms izmērītās vērtības parādās zīme „-“, tas nozīmē, ka izmēritajai vērtībai ir apgriezta polaritāte salīdzinājumā ar mērierīces pieslēgumu. Ja displejā parādās tikai pārslodzes simbols „1“, tas norāda, ka ir pārsniegts mērīšanas diapazons, un šādā gadījumā mērīšanas diapazons jāmaina uz augstāku diapazonu.

Mērot nezināmus lielumus, iestatiet mērierīci uz augstāko mērījumu diapazonu un mainiet mērījumu diapazonu uz atbilstošo diapazonu tikai pēc sākotnējā mērījuma. Mērot augstākajos diapazonos, ievērojiet īpašu piesardzību, lai izvairītos no elektriskās strāvas trieciena.

**BRĪDINĀJUMS!** Neļaujiet mērierīces mērījumu diapazonam būt mazākam par izmērīto vērtību. Tas var sabojāt mērierīci un izraisīt elektriskās strāvas triecienus.

### **Pareizs vadu savienojums ir šāds:**

- sarkans vads kontaktligzdai, kas apzīmēta ar VΩmA<sub>HFE</sub> vai 10A;
- melns vads ligzdai, kas apzīmēta ar COM.

Lai sasniegtu visaugstāko iespējamo mērījumu precizitāti, jānodrošina optimāli mērīšanas apstākļi. Apkārtējās vides temperatūrai jābūt no 18°C līdz 28°C, un relatīvajam gaisa mitrumam jābūt <75%.

*Precizitātes noteikšanas piemērs*

Precizitāte:  $\pm$  (%) no nolasījuma + mazāk nozīmīgā cipara svars)

Līdzstrāvas sprieguma mērīšana: 1,396 V

Precizitāte:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

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

*Sprieguma mērīšana*

Pievienojiet testa vadus atbilstoši: sarkano VΩmA<sub>HFE</sub> ligzdai un melno COM ligzdai. Iestatiet selektoru sprieguma mērīšanas pozīcijā norādītajā diapazonā: līdzstrāva (V) vai maiņstrāva (V~). Pievienojiet testa vadus paralēli elektriskajai ķēdei un nolasiet sprieguma rādījumu. Kad nemēriet spriegumu, kas pārsniedz maksimālo mērījumu diapazonu. Tas var sabojāt mērītāju un izraisīt elektriskās strāvas triecienu. Ja ir izvēlēts zemākais mērījumu diapazons un testa vadi ir atvienoti, displejā var būt redzams svārstīgs rādījums. Tas ir normāli; lai to novērstu, vienkārši savienojiet testa vadu galus kopā.

**Nepārsniedziet maksimālās sprieguma vērtības.**

*Strāvas mērīšana*

Atkarībā no izmērītās strāvas paredzamās vērtības, pievienojiet testa vadus atbilstoši: sarkano vadu VΩmA<sub>HFE</sub> ligzdai un melno vadu COM vai 10A ligzdai. Iestatiet selektoru strāvas mērīšanas pozīcijā norādītajā diapazonā (A). Maksimālā izmērītā strāva VΩmA<sub>HFE</sub> ligzdā var būt 200 mA. Lai izmērītu strāvu, kas lielāka par 200 mA, pievienojiet melno testa vadu 10A ligzdai. Maksimālā izmērītā strāva 10A ligzdā var būt 10 A. Strāvas, kas lielākas par 200 mA, nedrīkst mērīt ilgāk par 10 sekundēm, un pirms nākamā mērījuma jāievēro vismaz 15 minūšu pārtraukums. Pievienojiet testa vadus virknē ar testējamo elektrisko ķēdi, iestatiet strāvas diapazona selektoru un nolasiet mērījuma rezultātu. **Nepārsniedziet maksimālās strāvas vērtības dotajai ligzdai.**

*Pretestības mērīšana*

Pievienojiet testa vadus atbilstoši: sarkano VΩmA<sub>HFE</sub> ligzdai un melno COM ligzdai. Iestatiet selektoru pretestības mērīšanas pozīcijā norādītajā diapazonā (Ω). Pieskarieties testa vadiem mērītā komponenta spailēm un nolasiet rādījumu. Vērtībām, kas lielākas par 200 kΩ, rādījuma stabilizēšanai var būt nepieciešamas dažas sekundes; tas ir normāli, mērot lielākas pretestības. Pirms pieskaršanās testa vadiem mērītajai komponentei, displejā parādās pārslodzes simbols. **Nemēriet elektriskās strāvas vadītu komponentu vai uzlādētu kondensatoru pretestību.**

*Diodes pārbaude*

Pareizi pievienojiet testa vadus: sarkano - VΩmA hFE ligzdai un melno - COM ligzdai. Iestatiet selektoru diodes testa pozīcijā (diodes simbols). Pieskarieties testa vadiem diodes vadiem gan tiešā, gan atpakaļgaitas virzienā. Ja diode ir labā stāvoklī, diodei pievienojot to tiešā virzienā, varēsiet nolasīt sprieguma kritumu diodē mV. Ja diode ir pievienota pretējā virzienā, displejā parādīsies pārslodzes simbols „1”. Labās diodēs ir zema priekšējā pretestība un augsta atpakaļgaitas pretestība. **Ir stingri aizliegts pārbaudīt diodes, pa kurām plūst elektriskā strāva.**

*Tranzistora pastiprināšanas koeficienta mērīšana*

Lai veiktu tranzistora mērījumus, pievienojiet tranzistora adapteri atbilstoši: adaptera COM / "-" pusi COM ligzdai un INPUT / "+" pusi VΩmA hFE ligzdai. Iestatiet selektoru tranzistora pastiprinājuma koeficienta (hFE) mērīšanas pozīcijā. Atkarībā no tranzistora tipa pievienojiet adaptera ligzdai, kas apzīmēta ar PNP vai NPN, pārliedzinoties, ka tranzistora vadi ir izlīdzināti ar burtiem E (emitētājs), B (bāze) un C (kolektors). Ja tranzistors darbojas pareizi un ir pareizi pievienots, nolasiet displejā redzamo pastiprinājuma koeficienta mērījuma rezultātu. **Ir stingri aizliegts pārbaudīt tranzistorus, kas pievienoti elektriskajam avotam.**

**APKOPE UN GLABĀŠANA**

Noslaukiet mērītāju ar mīkstu drānu. Lielākus netīrumus notīriet ar viegli mitru drānu. Neiegremdējiet mērītāju ūdenī vai citos šķīdumos. Tīrīšanai neizmantojiet šķīdinātājus, kodīgus līdzekļus vai abrazīvus līdzekļus. Turiet mērītāja kontaktus un testa vadus tīrus. Notīriet testa vadu kontaktus ar drānu, kas viegli samitrināta ar izopropilspirtu. Lai notīrītu mērītāja kontaktus, izslēdziet mērītāju un izņemiet baterijas. Apgrieziet mērītāju otrādi un viegli sakratiet to, lai noņemtu lielākus netīrumus no mērītāja savienotājiem. Viegli samitriniet vates tamponu ar izopropilspirtu un notīriet katru kontaktu. Pagaidiet, līdz spirts iztvaiko, pēc tam ievietojiet baterijas. Uzglabājiet mērītāju sausā vietā pievienotajā individuālajā iepakojumā.

**CHARAKTERISTIKA PRODUKTU**

Digitální multimetr je elektronické multifunkční zařízení určené k měření různých elektrických veličin.

**Před použitím výrobku si prosím přečtěte celý návod k použití a uschovejte si jej.**

**ZAŘÍZENÍ**

Měřič má plastové pouzdro, displej z tekutých krystalů a přepínač pro výběr měřených hodnot a rozsahů. Pouzdro obsahuje měřicí zásuvky. Měřič je vybaven měřicími kabely zakončenými zástrčkami a adaptérem pro měření tranzistorů. Měřič je dodáván bez baterie.

**Upozornění!** Nabízený měřič není měřicím přístrojem ve smyslu „Zákona o měření“.

**TECHNICKÉ ÚDAJE**

Displej: LCD 3,5 číslice - maximální zobrazený výsledek: 2000

Vzorkovací frekvence: 2krát za sekundu

Indikace přetížení: Zobrazí se symbol „1“

Označení polarity: znaménko „-“ zobrazené před výsledkem měření

Baterie: 2x AAA (2x 1,5V)

Provozní teplota: 0°C ÷ 40°C; relativní vlhkost <80%

Skladovací teplota: -10°C ÷ +50°C; relativní vlhkost <85%

Vnější rozměry: 126 x 70 x 26 mm

Hmotnost (bez baterií): 92 g

**POZNÁMKA!** Je zakázáno měřit elektrické veličiny, které překračují maximální měřicí rozsah měřiče.

| Stejnoseměrný proud |          |              | Stejnoseměrné napětí |          |             |
|---------------------|----------|--------------|----------------------|----------|-------------|
| Rozsah              | Rezoluce | Přesnost     | Rozsah               | Rezoluce | Přesnost    |
| 200 µA              | 100 nA   | ±(1,8% + 2)  | 200 mV               | 100 µV   | ±(0,5% + 3) |
| 2000 µA             | 1 µA     |              | 2000 mV              | 1 mV     | ±(0,8% + 5) |
| 20 mA               | 10 µA    |              | 20 V                 | 10 mV    |             |
| 200 mA              | 100 µA   | ±(2,0% + 2)  | 200 V                | 100 mV   | ±(1,0% + 5) |
| 10 A                | 10 mA    | ±(2,0% + 10) | 600 V                | 1 V      |             |

| Odpor   |          |                   | Střídavé napětí ( $f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |          |                   |
|---------|----------|-------------------|------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|
| Rozsah  | Rezoluce | Přesnost          | Rozsah                                                           | Rezoluce | Přesnost          |
| 200 Ω   | 0,1 Ω    | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                            | 100 mV   | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 Ω  | 1 kΩ     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                            | 1 V      |                   |
| 20 kΩ   | 0,01 kΩ  |                   |                                                                  |          |                   |
| 200 kΩ  | 0,1 kΩ   |                   |                                                                  |          |                   |
| 2000 kΩ | 0,001 MΩ |                   |                                                                  |          |                   |

Přesnost:  $\pm$  % odečtu + váha nejméně významné číslice

## BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Nepoužívejte měřicí přístroj v atmosféře s nadměrnou vlhkostí, toxickými nebo hořlavými parami ani ve výbušném prostředí. Před každým použitím zkontrolujte stav měřicího přístroje a měřicích kabelů. Pokud zjistíte jakékoli poškození, nepokračujte v měření. Poškozené měřicí kabely vyměňte za nové, bezvadné. V případě pochybností se obraťte na výrobce. Během měření držte měřicí kabely pouze za izolované části. Nedotýkejte se prsty měřicích bodů ani nepoužívaných zásuvek měřicího přístroje. Před změnou naměřené hodnoty odpojte měřicí kabely. Nikdy neprovádějte údržbu, aniž byste se ujistili, že jsou měřicí kabely od měřicího přístroje odpojeny a měřicí přístroj je vypnutý.

## SERVIS PRODUKTŮ

Poznámka! Abyste se chránili před úrazem elektrickým proudem, před otevřením krytu přístroje odpojte měřicí kabely a vypněte měřicí přístroj.

### Instalace a výměna baterie

Multimetr vyžaduje baterie, jejichž počet a typ jsou uvedeny v technických specifikacích. Doporučují se alkalické baterie. Chcete-li vložit baterie, otevřete kryt baterií na spodní straně měřiče. Pokud je měřič vybaven gumovým krytem, sejměte jej z měřiče před přístupem k bateriím. Odstraňte šroub z krytu baterií a poté kryt otevřete. Připojte baterie podle označení pólů, zavřete kryt baterií a utáhněte šroub. Pokud se na displeji zobrazí symbol baterie, znamená to, že je třeba baterie vyměnit. Pro přesné měření se doporučuje vyměnit baterie, jakmile se objeví symbol baterie.

### *Výměna pojistek*

Tento výrobek používá rychlé pojistky. Pokud je pojistka poškozená, vyměňte ji za novou se stejnými elektrickými parametry. Za tímto účelem sejměte zadní kryt měřiče. Nejprve otevřete kryt baterie a poté odstraňte tři šrouby ze zadního krytu. Sejměte zadní kryt a za dodržení bezpečnostních opatření vyměňte pojistku za novou.

Specifikace pojistek: F500mA/600V pro zásuvku mA; F10A/600V pro zásuvku 10A.

### *Zapnutí a vypnutí měřiče*

Nastavením přepínače do polohy OFF se měřič vypne. Zbývající polohy přepínače měřič zapnou a umožní vám zvolit měřenou veličinu a její rozsah.

### *Připojení měřících vodičů*

Pokud jsou kabelové zástrčky opatřeny krytkami, odstraňte je před připojením kabelů k zásuvkám. Připojte kabely podle pokynů v manuálu. Poté odstraňte krytky měřících hrotů (pokud jsou k dispozici) a začněte měření.

## **MĚŘENÍ**

V závislosti na aktuální poloze přepínače se na displeji zobrazí čtyři platné číslice. Pokud je třeba vyměnit baterie, multimetr to signalizuje zobrazením symbolu baterie. Pokud se před naměřenou hodnotou objeví znaménko „-“, znamená to, že naměřená hodnota má opačnou polaritu oproti připojení měřiče. Pokud se na displeji zobrazí pouze symbol přetížení „1“, znamená to, že byl překročen měřicí rozsah, a v tomto případě je třeba měřicí rozsah změnit na vyšší rozsah.

Při měření neznámých veličin nastavte měřič na nejvyšší měřicí rozsah a měřicí rozsah změňte na příslušný rozsah až po prvním měření. Při měření v nejvyšších rozsazích buďte mimořádně opatrní, abyste předešli úrazu elektrickým proudem.

**VAROVÁNÍ! Nedovolte, aby měřicí rozsah měřiče byl menší než naměřená hodnota. Mohlo by dojít k poškození měřiče a úrazu elektrickým proudem.**

### **Správné zapojení vodičů je:**

- červený vodič do zásuvky označené VΩmAHzFE nebo 10A;
- černý vodič do zásuvky označené COM.

Pro dosažení co nejvyšší přesnosti měření je třeba zajistit optimální podmínky měření. Teplota okolí by měla být mezi 18°C a 28°C a relativní vlhkost vzduchu <75%.

*Příklad stanovení přesnosti*

Přesnost:  $\pm$  (% odečtu + váha nejméně významné číslice)

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*

Připojte měřicí kabely odpovídajícím způsobem: červený do zdířky VΩmA<sub>HFE</sub> a černý do zdířky COM. Nastavte přepínač do polohy pro měření napětí v rámci specifikovaného rozsahu: DC (V) nebo AC (V~). Připojte měřicí kabely paralelně k elektrickému obvodu a odečtěte naměřenou hodnotu napětí. Nikdy neměřte napětí vyšší než maximální měřicí rozsah. Mohlo by dojít k poškození měřicího přístroje a úrazu elektrickým proudem. Pokud je zvolen nejnižší měřicí rozsah a měřicí kabely jsou odpojeny, může se na displeji zobrazit kolísavý údaj. To je normální; k odstranění tohoto problému jednoduše zkratujte konce měřicích kabelů. **Nepřekračujte maximální hodnoty napětí.**

*Měření proudu*

V závislosti na očekávané hodnotě měřeného proudu připojte měřicí vodiče vhodným způsobem: červený do zdířky VΩmA<sub>HFE</sub> a černý do zdířky COM nebo 10A. Nastavte přepínač do polohy pro měření proudu v rámci specifikovaného rozsahu (A). Maximální měřený proud v zdířce VΩmA<sub>HFE</sub> může být 200 mA. Pro měření proudu vyššího než 200 mA připojte černý měřicí vodič do zdířky 10A. Maximální měřený proud v zdířce 10A může být 10 A. Proud vyšší než 200 mA nesmí být měřen déle než 10 sekund, po kterých musí následovat přestávka alespoň 15 minut před dalším měřením. Zapojte měřicí vodiče sériově s testovaným elektrickým obvodem, nastavte přepínač rozsahu proudu a odečtěte výsledek měření. **Nepřekračujte maximální hodnoty proudu pro danou zdířku.**

*Měření odporu*

Připojte měřicí kabely odpovídajícím způsobem: červený do zdířky VΩmA<sub>HFE</sub> a černý do zdířky COM. Nastavte přepínač do polohy pro měření odporu v daném rozsahu (Ω). Dotkněte se měřicích kabelů svorek měřené součástky a odečtěte naměřenou hodnotu. U hodnot větších než 200 kΩ může trvat několik sekund, než se naměřená hodnota stabilizuje; to je normální při měření vyšších odporů. Než se měřicí kabely dotknou měřené součástky, zobrazí se na displeji symbol přetížení. **Neměřte odpor součástek, kterými protéká elektrický proud, ani nabitých kondenzátorů.**

*Test diod*

Připojte měřicí vodiče správně: červený do zdířky VΩmA hFE a černý do zdířky COM. Nastavte přepínač do polohy pro testování diod (symbol diody). Dotkněte se měřících vodičů diod v přímém i zpětném směru. Pokud je dioda v pořádku a je zapojena v přímém směru, budete moci odečíst úbytek napětí na diodě v mV. Pokud je zapojena v opačném směru, na displeji se zobrazí symbol přetížení „1“. Dobré diody mají nízký odpor v přímém směru a vysoký odpor v zpětném směru. **Testování diod, které vedou elektrický proud, je přísně zakázáno.**

*Měření zesilovacího činitele tranzistoru*

Pro měření tranzistorů připojte tranzistorový adaptér odpovídajícím způsobem: stranu COM / "-" adaptéru do zdířky COM a stranu INPUT / "+" do zdířky VΩmA hFE. Nastavte přepínač do polohy pro měření zesilovacího činitele tranzistoru (hFE). V závislosti na typu tranzistoru jej připojte do patice adaptéru označené PNP nebo NPN a ujistěte se, že jsou vodiče tranzistoru zarovnány s písmeny E (emitor), B (báze) a C (kolektor). Pokud tranzistor funguje správně a je správně připojen, odečtete výsledek měření zesilovacího činitele zobrazený na displeji. **Testování tranzistorů připojených k elektrickému zdroji je přísně zakázáno.**

**ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ**

Otřete měřič měkkým hadříkem. Větší nečistoty odstraňte mírně navlhčeným hadříkem. Neponořujte měřič do vody ani jiných kapalin. K čištění nepoužívejte rozpouštědla, žíraviny ani abrazivní prostředky. Udržujte kontakty měřicího přístroje a měřicí kabely čisté. Kontakty měřicích kabelů čistěte hadříkem lehce navlhčeným isopropylalkoholem. Chcete-li vyčistit kontakty měřicího přístroje, vypněte měřič a vyjměte baterie. Otočte měřič dnem vzhůru a jemně s ním zatřepejte, abyste odstranili větší nečistoty z konektorů měřicího přístroje. Lehce navlhčete vatový tampon isopropylalkoholem a očistěte každý kontakt. Počkejte, až se líh odpaří, a poté vložte baterie. Skladujte měřič na suchém místě v dodaném individuálním obalu.

**CHARAKTERISTIKA PRODUKTU**

Digitálny multimeter je elektronické multifunkčné zariadenie určené na meranie rôznych elektrických veličín.

**Pred použitím výrobku si prečítajte celý návod a uschovajte si ho.**

**VYBAVENIE**

Merací prístroj má plastové puzdro, displej z tekutých kryštálov a prepínač na výber meraných hodnôt a rozsahov. Puzdro obsahuje meracie zásuvky. Merací prístroj je vybavený testovacími káblami zakončenými zástrčkami a adaptérom na meranie tranzistorov. Merací prístroj sa dodáva bez batérie.

**Upozornenie!** Ponúkaný merač nie je meracím prístrojom v zmysle „Zákona o meračiach“.

**TECHNICKÉ ÚDAJE**

Displej: LCD 3,5 číslic - maximálny zobrazený výsledok: 2000

Vzorkovacia frekvencia: 2-krát za sekundu

Indikácia preťaženia: zobrazený symbol „1“

Označenie polarity: pred výsledkom merania sa zobrazí znak „-“.

Batéria: 2x AAA (2x 1,5V)

Prevádzková teplota: 0°C ÷ 40°C; relatívna vlhkosť <80%

Skladovacia teplota: -10°C ÷ +50°C; relatívna vlhkosť <85%

Vonkajšie rozmery: 126 x 70 x 26 mm

Hmotnosť (bez batérií): 92 g

**POZNÁMKA!** Je zakázané merať elektrické hodnoty, ktoré presahujú maximálny merací rozsah merača.

| Jednosmerný prúd |            |              | Jednosmerné napätie |            |             |
|------------------|------------|--------------|---------------------|------------|-------------|
| Rozsah           | Rozlíšenie | Presnosť     | Rozsah              | Rozlíšenie | Presnosť    |
| 200 µA           | 100 nA     | ±(1,8% + 2)  | 200 mV              | 100 µV     | ±(0,5% + 3) |
| 2000 µA          | 1 µA       |              | 2000 mV             | 1 mV       | ±(0,8% + 5) |
| 20 mA            | 10 µA      |              | 20 V                | 10 mV      |             |
| 200 mA           | 100 µA     | ±(2,0% + 2)  | 200 V               | 100 mV     | ±(1,0% + 5) |
| 10 A             | 10 mA      | ±(2,0% + 10) | 600 V               | 1 V        |             |

| Odpor           |                  |                   | Striedavé napätie ( $f_{\text{IN}} = 40 \text{ Hz} + 400 \text{ Hz}$ ) |            |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| Rozsah          | Rozlíšenie       | Presnosť          | Rozsah                                                                 | Rozlíšenie | Presnosť          |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                                  | 100 mV     | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                                  | 1 V        |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                        |            |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                        |            |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                        |            |                   |

Presnosť:  $\pm$  % odčítanej hodnoty + váha najmenej významnej číslice

## BEZPEČNOSTNÉ POKYNY

Neprevádzkujte merací prístroj v prostredí s nadmernou vlhkosťou, toxickými alebo horľavými parami ani vo výbušnom prostredí. Pred každým použitím skontrolujte stav meracieho prístroja a testovacích káblov. Ak spozorujete akékoľvek poškodenie, nepokračujte v práci. Poškodené meracie káble vymeňte za nové, bezchybné. V prípade pochybností sa obráťte na výrobcu. Počas merania držte meracie káble iba za izolované časti. Ne dotýkajte sa meracích bodov ani nepoužívaných zásuviek meracieho prístroja prstami. Pred zmenou nameranej hodnoty odpojte meracie káble. Nikdy nevykonávajte údržbu bez toho, aby ste sa uistili, že meracie káble boli odpojené od meracieho prístroja a že merací prístroj je vypnutý.

## SERVIS PRODUKTOV

Poznámka! Aby ste sa chránili pred úrazom elektrickým prúdom, pred otvorením krytu zariadenia odpojte testovacie káble a vypnite merací prístroj.

### Instalácia a výmena batérie

Multimeter vyžaduje batérie, ktorých počet a typ sú uvedené v technických špecifikáciách. Odporúčajú sa alkalické batérie. Na vloženie batérií otvorte kryt batérií na spodnej strane merača. Ak je merač vybavený gumeným krytom, pred prístupom k batériám ho z merača odstráňte. Odstráňte skrutku z krytu batérií a potom kryt otvorte. Pripojte batérie podľa označenia pólov, zatvorte kryt batérií a skrutku utiahnite. Ak sa na displeji zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné batérie vymeniť. Pre presné merania sa odporúča vymeniť batérie hneď, ako sa zobrazí symbol batérie.

*Výmena poistiek*

Tento výrobok používa rýchlo vypaľovacie poistky. Ak je poistka poškodená, vymeňte ju za novú s rovnakými elektrickými parametrami. Na tento účel odstráňte zadný kryt merača. Najprv otvorte kryt batérie a potom odstráňte tri skrutky zo zadného krytu. Odstráňte zadný kryt a pri dodržaní bezpečnostných opatrení vymeňte poistku za novú.

Špecifikácie poistiek: F500mA/600V pre mA zásuvku; F10A/600V pre 10A zásuvku.

*Zapnutie a vypnutie glukometra*

Nastavením prepínača do polohy OFF sa merací prístroj vypne. Zvyšné polohy prepínača merací prístroj zapnú a umožnia vám zvoliť meranú veličinu a jej rozsah.

*Pripojenie testovacích káblov*

Ak sú káblové zástrčky vybavené krytkami, pred pripojením káblov do zásuviek ich odstráňte. Pripojte káble podľa pokynov v návode. Potom odstráňte krytky meracích hrotov (ak sú k dispozícii) a začnite merať.

**MERANIE**

V závislosti od aktuálnej polohy prepínača sa na displeji zobrazia štyri platné číslice. Keď je potrebné vymeniť batérie, multimeter to signalizuje zobrazením symbolu batérie. Ak sa pred nameranou hodnotou objaví znak „-“, znamená to, že nameraná hodnota má opačnú polaritu v porovnaní s pripojením merača. Ak sa na displeji zobrazí iba symbol preťaženia „1“, znamená to, že bol prekročený merací rozsah a v takom prípade by sa mal merací rozsah zmeniť na vyšší rozsah.

Pri meraní neznámych veličín nastavte merací prístroj na najvyšší merací rozsah a zmeňte merací rozsah na príslušný rozsah až po prvom meraní. Pri meraní v najvyšších rozsahoch buďte mimoriadne opatrní, aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom.

**UPOZORNENIE! Nedovoľte, aby merací rozsah meracieho prístroja bol menší ako nameraná hodnota. Môže to viesť k poškodeniu meracieho prístroja a úrazu elektrickým prúdom.**

**Správne zapojenie vodičov je:**

- červený vodič do zásuvky označenej VΩmAHzFE alebo 10A;
- čierny vodič do zásuvky označenej COM.

Pre dosiahnutie čo najvyššej presnosti merania by mali byť zabezpečené optimálne podmienky merania. Teplota okolia by mala byť medzi 18°C a 28°C a relatívna vlhkosť vzduchu by mala byť <75%.

*Príklad určenia presnosti*

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

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

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

*Meranie napätia*

Pripojte meracie káble správnym spôsobom: červený do zásuvky VΩmA hFE a čierny do zásuvky COM. Prepínač nastavte do polohy merania napätia v rámci stanoveného rozsahu: DC (V) alebo AC (V~). Pripojte meracie káble paralelne s elektrickým obvodom a odčítajte nameranú hodnotu napätia. Nikdy nemerajte napätie vyššie ako maximálny merací rozsah. Môže to poškodiť merací prístroj a spôsobiť úraz elektrickým prúdom. Ak je zvolený najnižší merací rozsah a meracie káble sú odpojené, na displeji sa môže zobrazovať kolísavá hodnota napätia. Je to normálne; na odstránenie tohto problému jednoducho skratujte konce meracích káblov. **Neprekračujte maximálne hodnoty napätia.**

*Meranie prúdu*

V závislosti od očakávanej hodnoty meraného prúdu pripojte meracie káble vhodným spôsobom: červený do zásuvky VΩmA hFE a čierny do zásuvky COM alebo 10A. Prepínač prepnete do polohy merania prúdu v rámci stanoveného rozsahu (A). Maximálny nameraný prúd v zásuvke VΩmA hFE môže byť 200 mA. Na meranie prúdu vyššieho ako 200 mA pripojte čierny merací kábel do zásuvky 10A. Maximálny nameraný prúd v zásuvke 10A môže byť 10 A. Prúdy vyššie ako 200 mA sa nesmú merať dlhšie ako 10 sekúnd, po ktorých nasleduje prestávka aspoň 15 minút pred ďalším meraním. Zapojte meracie káble do série s testovaným elektrickým obvodom, nastavte prepínač rozsahu prúdu a odčítajte výsledok merania. **Neprekračujte maximálne hodnoty prúdu pre danú zásuvku.**

*Meranie odporu*

Pripojte meracie káble správnym spôsobom: červený do konektora VΩmA hFE a čierny do konektora COM. Prepínač nastavte do polohy merania odporu v rámci stanoveného rozsahu (Ω). Dotknite sa meracích káblov svoriek meraného komponentu a odčítajte nameranú hodnotu. Pri hodnotách vyšších ako 200 kΩ môže trvať niekoľko sekúnd, kým sa hodnota stabilizuje; to je normálne pri meraní vyšších odporov. Pred dotykom meracích káblov s meraným komponentom sa na displeji zobrazí symbol preťaženia. **Nemerajte odpor komponentov, ktorými tečie elektrický prúd, ani nabitých kondenzátorov.**

*Test diódy*

Pripojte meracie káble správnym spôsobom: červený do konektora VΩmA<sub>hFE</sub> a čierny do konektora COM. Prepínač prepnite do polohy pre testovanie diódy (symbol diódy). Dotknite sa meracích káblov diódy v priamom aj spätnom smere. Ak je dióda v poriadku a pripojíte ju v priamom smere, budete môcť odčítať úbytok napätia na dióde v mV. Ak je pripojená v opačnom smere, na displeji sa zobrazí symbol preťaženia „1“. Dobré diódy majú nízky priamy odpor a vysoký spätný odpor. **Testovanie diód, ktoré vedú elektrický prúd, je prísne zakázané.**

*Meranie zosilňovacieho faktora tranzistora*

Pri meraní tranzistorov pripojte tranzistorový adaptér vhodným spôsobom: stranu COM / "-" adaptéra do konektora COM a stranu INPUT / "+" do konektora VΩmA<sub>hFE</sub>. Nastavte prepínač do polohy merania zosilňovacieho faktora tranzistora (hFE). V závislosti od typu tranzistora pripojte adaptér do zásuvky označenej PNP alebo NPN a dbajte na to, aby boli vodiče tranzistora zarovnané s písmenami E (emitor), B (báza) a C (kolektor). Ak tranzistor funguje správne a je správne pripojený, odčítajte výsledok merania zosilňovacieho faktora zobrazený na displeji. **Testovanie tranzistorov pripojených k elektrickému zdroju je prísne zakázané.**

**ÚDRŽBA A SKLADOVANIE**

Utrite merací prístroj mäkkou handričkou. Väčšie nečistoty odstráňte mierne navlhčenou handričkou. Neponárajte merací prístroj do vody ani iných kvapalín. Na čistenie nepoužívajte rozpúšťadlá, žieraviny ani abrazívne prostriedky. Udržujte kontakty meracieho prístroja a testovacie káble čisté. Kontakty meracích káblov čistite handričkou jemne navlhčenou izopropylalkoholom. Na čistenie kontaktov meracieho prístroja vypnite merací prístroj a vyberte batérie. Otočte merací prístroj hore dnom a jemne ním potraсте, aby ste odstránili väčšie nečistoty z konektorov meracieho prístroja. Ľahko navlhčite vatový tampón izopropylalkoholom a očistite každý kontakt. Počkajte, kým sa alkohol odparí, a potom vložte batérie. Merač skladujte na suchom mieste v dodanom individuálnom balení.

## TERMÉKJELLEMZŐK

A digitális multiméter egy elektronikus, többfunkciós eszköz, amelyet különféle elektromos mennyiségek mérésére terveztek.

**A termék használata előtt kérjük, olvassa el a teljes használati útmutatót, és őrizze meg.**

## FELSZERELÉS

A mérőműszer műanyag házzal, folyadékkristályos kijelzővel és egy választókapcsolóval rendelkezik a mérési értékek és tartományok kiválasztásához. A ház mérőaljzatokat is tartalmaz. A mérőműszer dugókkal ellátott mérővezetékekkel és tranzisztoros mérésekhez való adapterrel van felszerelve. A mérőműszer elem nélkül kerül szállításra.

**Megjegyzés!** A kínált mérőeszköz nem minősül mérőeszköznek a „Mérésügyi törvény” értelmében.

## MŰSZAKI ADATOK

Kijelző: LCD 3,5 számjegyű - maximálisan kijelzett eredmény: 2000

Mintavételi frekvencia: másodpercenként 2

Túlterhelés jelzése: „1” szimbólum jelenik meg

Polaritásjelzés: a mérési eredmény előtt „-” jel jelenik meg

Elem: 2x AAA (2x 1,5 V)

Üzemi hőmérséklet: 0°C ÷ 40°C; relatív páratartalom <80%

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

Külső méretek: 126 x 70 x 26 mm

Tömeg (elemek nélkül): 92 g

**MEGJEGYZÉS!** Tilos olyan elektromos értékeket mérni, amelyek meghaladják a mérő maximális mérési tartományát.

| Egyenáram    |           |              | Egyenfeszültség |           |             |
|--------------|-----------|--------------|-----------------|-----------|-------------|
| Hatótávolság | Felbontás | Pontosság    | Hatótávolság    | Felbontás | Pontosság   |
| 200 µA       | 100 nA    | ±(1,8% + 2)  | 200 mV          | 100 µV    | ±(0,5% + 3) |
| 2000 µA      | 1 µA      |              | 2000 mV         | 1 mV      | ±(0,8% + 5) |
| 20 mA        | 10 µA     |              | 20 V            | 10 mV     |             |
| 200 mA       | 100 µA    | ±(2,0% + 2)  | 200 V           | 100 mV    | ±(1,0% + 5) |
| 10 A         | 10 mA     | ±(2,0% + 10) | 600 V           | 1 V       |             |

| Ellenállás   |           |              | Váltakozó feszültség (f <sub>IN</sub> = 40 Hz ÷ 400 Hz) |           |              |
|--------------|-----------|--------------|---------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Hatótávolság | Felbontás | Pontosság    | Hatótávolság                                            | Felbontás | Pontosság    |
| 200 Ω        | 0,1 Ω     | ±(1,0% + 10) | 200 V                                                   | 100 mV    | ±(2,0% + 10) |
| 2000 Ω       | 1 kΩ      | ±(1,0% + 4)  | 600 V                                                   | 1 V       |              |
| 20 kΩ        | 0,01 kΩ   |              |                                                         |           |              |
| 200 kΩ       | 0,1 kΩ    |              |                                                         |           |              |
| 2000 kΩ      | 0,001 MΩ  |              |                                                         |           |              |

Pontosság:  $\pm$  % a leolvasott értékre + a legkisebb helyiértékű számjegy súlya

## BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK

Ne üzemeltesse a mérőeszközt túlzott páratartalom, mérgező vagy gyúlékony gőzök, illetve robbanásveszélyes légkörben. Minden használat előtt ellenőrizze a mérőeszköz és a mérőzsinórok állapotát. Ha bármilyen sérülést észlel, ne folytassa a munkát. Cserélje ki a sérült mérőzsinórokat új, hibátlanokra. Kétség esetén forduljon a gyártóhoz. Mérés közben a mérőzsinórokat csak a szigetelt részüknél fogja meg. Ne érintse meg az ujjával a mérési pontokat vagy a nem használt mérőaljzatokat. A mért érték módosítása előtt húzza ki a mérőzsinórokat. Soha ne végezzen karbantartást anélkül, hogy megbizonyosodjon arról, hogy a mérőzsinórokat leválasztotta a mérőeszköztől, és a mérőeszközt kikapcsolta.

## TERMÉKSZOLGÁLTATÁS

Megjegyzés! Az áramütés elkerülése érdekében a készülékház kinyitása előtt húzza ki a mérőzsinórokat és kapcsolja ki a mérőműszert.

### Akkumulátor beszerelése és cseréje

A multiméterhez elemek szükségesek, amelyek száma és típusa a műszaki adatokban található. Alkáli elemek használata ajánlott. Az elemek behelyezéséhez nyissa ki a mérő alján található elemtartó fedelét. Ha a mérő gumifedéllel van felszerelve, vegye le a mérőről, mielőtt hozzáférne az elemekhez. Távolítsa el a csavart az elemtartó fedeléből, majd nyissa ki a fedelet. Csatlakoztassa az elemeket a pólusjelöléseknek megfelelően, zárja le az elemtartó fedelét, és húzza meg a csavart. Ha az elem szimbólum megjelenik a kijelzőn, az azt jelenti, hogy az elemeket ki kell cserélni. A pontos mérés érdekében ajánlott az elemeket kicserélni, amint megjelenik az elem szimbólum.

*Biztosítékok cseréje*

Ez a termék gyorsan kiolvadó biztosítékokat használ. Ha egy biztosíték megsérült, cserélje ki egy újra, azonos elektromos paraméterekkel. Ehhez vegye le a mérő hátlapját. Először nyissa ki az elemtartó fedelét, majd csavarja ki a három csavart a hátlapból. Vegye le a hátlapot, és a biztonsági előírások betartása mellett cserélje ki a biztosítékokat egy újra.

Biztosíték specifikációi: F500mA/600V mA- es aljzathoz; F10A/600V 10A-es aljzathoz.

*A mérő be- és kikapcsolása*

A választógomb OFF állásba kapcsolásával a mérő kikapcsol. A választógomb többi állásában a mérő bekapcsol, és kiválaszthatja a mérendő mennyiséget és annak tartományát.

*A mérőrsinórok csatlakoztatása*

Ha a kábelcsatlakozók fedéllel vannak ellátva, távolítsa el azt, mielőtt a kábeleket a konnektorba csatlakoztatná. Csatlakoztassa a kábeleket a kézikönyvben található utasításoknak megfelelően. Ezután távolítsa el a mérőcsúcs fedelét (ha van), és kezdje meg a méréseket.

**MÉRÉSEK VÉGZÉSE**

A választógomb aktuális állásától függően a kijelzőn négy értékes számjegy jelenik meg. Ha az elemeket ki kell cserélni, a multiméter ezt egy elemszimbólum megjelenítésével jelzi. Ha a mért érték előtt egy „-” jel jelenik meg, az azt jelenti, hogy a mért érték fordított polaritású a mérőeszköz csatlakozásához képest. Ha csak a túlterhelés szimbóluma, az „1” jelenik meg a kijelzőn, az azt jelzi, hogy a mérési tartomány túllépésre került, és ebben az esetben a mérési tartományt magasabb tartományra kell módosítani.

Ismeretlen mennyiségek mérésekor állítsa a mérőeszközt a legmagasabb mérési tartományra, és csak a kezdeti mérés után változtassa meg a mérési tartományt a megfelelő tartományra. Az áramütés elkerülése érdekében fokozott óvatossággal mérjen a legmagasabb tartományokban.

**FIGYELMEZTETÉS! Ne engedje, hogy a mérőműszer mérési tartománya kisebb legyen, mint a mért érték. Ez a mérőműszer károsodásához és áramütéshez vezethet.**

**A helyes vezetékcsatlakozások a következők:**

- piros vezeték a VΩmAHzFE vagy 10A jelölésű aljzatba;
- fekete vezeték a COM jelölésű aljzatba.

A lehető legnagyobb mérési pontosság elérése érdekében optimális mérési feltételeket kell biztosítani. A környezeti hőmérsékletnek 18°C és 28°C között kell lennie, a relatív páratartalomnak pedig <75%-nak.

#### *Példa a pontosság meghatározására*

Pontosság:  $\pm$  (a leolvasott érték %-a + a legkisebb helyiértékű számjegy súlya)

Egyenfeszültség mérése: 1,396 V

Pontosság:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

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

#### *Feszültségmérés*

Csatlakoztassa a mérőzsinórokat megfelelően: a pirosat a V $\Omega$ mAhFE aljzatba, a feketét pedig a COM aljzatba. Állítsa a feszültségmérő kapcsolót a megadott tartományon belüli feszültségmérési pozícióba: DC (V) vagy AC (V~). Csatlakoztassa a mérőzsinórokat párhuzamosan az elektromos áramkörhöz, és olvassa le a feszültségértéket. Soha ne mérjen a maximális mérési tartománynál nagyobb feszültséget. Ez károsíthatja a mérőműszert, és áramütést okozhat. Ha a legalacsonyabb mérési tartomány van kiválasztva, és a mérőzsinórok nincsenek csatlakoztatva, ingadozó érték jelenhet meg a kijelzőn. Ez normális; ennek kiküszöböléséhez egyszerűen zárja rövidre a mérőzsinórok végeit. **Ne lépje túl a maximális feszültségértékeket.**

#### *Árammérés*

A mért áram várható értékétől függően csatlakoztassa a mérőzsinórokat megfelelően: a pirosat a V $\Omega$ mAhFE aljzatba, a feketét pedig a COM vagy a 10A aljzatba. Állítsa a mérőzsinórt az árammérési pozícióba a megadott tartományon (A) belül. A V $\Omega$ mAhFE aljzatban a maximálisan mért áram 200 mA lehet. 200 mA-nél nagyobb áram méréséhez csatlakoztassa a fekete mérőzsinórt a 10A aljzatba. A 10A aljzatban a maximálisan mért áram 10 A lehet. A 200 mA-nél nagyobb áramokat nem szabad 10 másodpercnél tovább mérni, és a következő mérés előtt legalább 15 perces szünetet kell tartani. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat sorba a vizsgált áramkörrel, állítsa be az áramtartomány-választót, és olvassa le a mérési eredményt. **Ne lépje túl az adott aljzatra vonatkozó maximális áramértékeket.**

#### *Ellenállásmérés*

Csatlakoztassa megfelelően a mérőzsinórokat: a pirosat a V $\Omega$ mAhFE aljzatba, a feketét pedig a COM aljzatba. Állítsa a mérőzsinórokat az ellenállásmérési pozícióba a megadott tartományon ( $\Omega$ ) belül. Érintse a mérőzsinórokat a mért alkatrész kivezetéseivel,

és olvassa le a leolvasott értéket. 200 k $\Omega$ -nál nagyobb értékek esetén a leolvasott érték stabilizálódása néhány másodpercig is eltarthat; ez normális jelenség nagyobb ellenállások mérésekor. Mielőtt a mérőzsinórokat a mért alkatrészhez érintené, a túlterhelés szimbóluma megjelenik a kijelzőn. **Ne mérjen áramvezető alkatrészecskék vagy feltöltött kondenzátorok ellenállását.**

### *Dióda teszt*

Csatlakoztassa megfelelően a mérőzsinórokat: a pirosat a V $\Omega$ mAhFE aljzatba, a feketét pedig a COM aljzatba. Állítsa a választókapcsolót diódateszt állásba (dióda szimbólum). Érintse meg a mérőzsinórokat a diódavezetékekhez mind előre, mind hátrafelé. Ha a dióda jó, és a dióda előre van csatlakoztatva, leolvashatja a dióda feszültségesését mV-ban. Ha fordított irányban van csatlakoztatva, a túlterhelés szimbóluma, az „1” jelenik meg a kijelzőn. A jó diódák alacsony előre és magas fordított ellenállással rendelkeznek. **Az áramvezető diódák vizsgálata szigorúan tilos.**

### *Tranzisztor erősítési tényező mérése*

Tranzisztor méréséhez csatlakoztassa a tranzisztor adaptert megfelelően: az adapter COM / “-” oldalát a COM aljzathoz, az INPUT / “+” oldalát pedig a V $\Omega$ mAhFE aljzathoz. Állítsa a választókapcsolót a tranzisztor erősítési tényezőjének (hFE) mérési pozícióba. A tranzisztor típusától függően csatlakoztassa az adapter PNP vagy NPN jelölésű aljzatához, ügyelve arra, hogy a tranzisztor kivezetései az E (emitter), B (bázis) és C (kollektor) betűkkel legyenek egy vonalban. Ha a tranzisztor megfelelően működik és helyesen van csatlakoztatva, olvassa le a kijelzőn megjelenő erősítési tényező mérési eredményt. **Az elektromos forráshoz csatlakoztatott tranzisztorok vizsgálata szigorúan tilos.**

## KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

Törölje át a mérőeszközt puha ruhával. A nagyobb szennyeződések enyhén nedves ruhával távolítsa el. Ne merítse a mérőeszközt vízbe vagy más folyadékba. Ne használjon oldószereket, maró szereket vagy súrolószereket a tisztításhoz. Tartsa tisztán a mérőeszköz érintkezőit és a mérőzsinórokat. Tisztítsa meg a mérőzsinórok érintkezőit izopropil-alkohollal enyhén megnedvesített ruhával. A mérőeszköz érintkezőinek tisztításához kapcsolja ki a mérőeszközt, és vegye ki az elemeket. Fordítsa fejjel lefelé a mérőeszközt, és finoman rázza meg, hogy eltávolítsa a nagyobb szennyeződések a mérőeszköz csatlakozóiról. Enyhén nedvesítsen meg egy vattapálcikát izopropil-alkohollal, és tisztítsa meg az egyes érintkezőket. Várja meg, amíg az alkohol elpárolog, majd helyezze be az elemeket. A mérőeszközt száraz helyen, a mellékelt egyedi csomagolásban tárolja.

**CARACTERISTICI ALE PRODUSULUI**

Un multimetru digital este un dispozitiv electronic multifuncțional conceput pentru a măsura diverse mărimi electrice.

**Înainte de a utiliza produsul, vă rugăm să citiți întregul manual și să îl păstrați.**

**ECHIPAMENTE**

Aparatul de măsură are o carcasă din plastic, un afișaj cu cristale lichide și un comutator selector pentru selectarea valorilor și intervalelor de măsurare. Carcasa include prize de măsurare. Aparatul de măsură este echipat cu cabluri de testare terminate cu fișe și un adaptor pentru măsurători cu tranzistori. Aparatul de măsură este furnizat fără baterie.

**Atenție!** Contorul oferit nu este un instrument de măsurare în sensul „Legii privind măsurările”.

**DATE TEHNICE**

Afișaj: LCD 3,5 cifre - rezultat maxim afișat: 2000

Rată de eșantionare: de 2 ori pe secundă

Indicație suprasarcină: simbolul „1” este afișat

Marcaj de polaritate: semnul „-” afișat înaintea rezultatului măsurătorii

Baterie: 2x AAA (2x 1,5V)

Temperatura de funcționare: 0°C ÷ 40°C; umiditate relativă <80%

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

Dimensiuni externe: 126 x 70 x 26 mm

Greutate (fără baterii): 92 g

**NOTĂ!** Este interzisă măsurarea valorilor electrice care depășesc intervalul maxim de măsurare al contorului.

| Curent continuu |             |                   | Tensiune continuă |             |                  |
|-----------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|------------------|
| Gamă            | Rezoluție   | Precizie          | Gamă              | Rezoluție   | Precizie         |
| 200 $\mu$ A     | 100 nA      | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV            | 100 $\mu$ V | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 $\mu$ A    | 1 $\mu$ A   |                   | 2000 mV           | 1 mV        | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA           | 10 $\mu$ A  |                   | 20 V              | 10 mV       |                  |
| 200 mA          | 100 $\mu$ A | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 V             | 100 mV      | $\pm(1,0\% + 5)$ |
| 10 A            | 10 mA       | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V             | 1 V         |                  |

| Rezistență      |                  |                   | Tensiune alternativă ( $f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |           |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Gamă            | Rezoluție        | Precizie          | Gamă                                                                  | Rezoluție | Precizie          |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                                 | 100 mV    | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                                 | 1 V       |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                       |           |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                       |           |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                       |           |                   |

Precizie:  $\pm$  % din citire + ponderea celei mai puțin semnificative cifre

## INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ

Nu utilizați contorul într-o atmosferă cu umiditate excesivă, vapori toxici sau inflamabili sau într-o atmosferă explozivă. Înainte de fiecare utilizare, inspectați starea contorului și a sondelor de testare. Dacă observați vreo deteriorare, nu continuați utilizarea. Înlocuiți sondele de testare deteriorate cu unele noi, fără defecte. În caz de dubiu, contactați producătorul. În timpul măsurărilor, țineți sondele de testare doar de partea izolată. Nu atingeți punctele de măsurare sau prizele neutilizate ale contorului cu degetele. Înainte de a modifica valoarea măsurată, deconectați sondele de testare. Nu efectuați niciodată întreținerea fără a vă asigura că sondele de testare au fost deconectate de la contor și că acesta a fost oprit.

## SERVICII DE PRODUSE

Notă! Pentru a vă proteja împotriva electrocutării, deconectați cablurile de testare și opriți aparatul de măsură înainte de a deschide carcasa dispozitivului.

### Instalarea și înlocuirea bateriei

Multimetru necesită baterii, al căror număr și tip sunt listate în specificațiile tehnice. Se recomandă bateriile alcaline. Pentru a instala bateriile, deschideți capacul bateriei de pe partea inferioară a multimetrului. Dacă multimetru este echipat cu un capac de cauciuc, scoateți-l de pe multimetru înainte de a accesa bateriile. Scoateți șurubul de pe capacul bateriei, apoi deschideți capacul. Conectați bateriile conform marcajelor bornelor, închideți capacul bateriei și strângeți șurubul. Dacă simbolul bateriei apare pe afișaj, înseamnă că bateriile trebuie înlocuite. Pentru măsurători precise, se recomandă înlocuirea bateriilor imediat ce apare simbolul bateriei.

### *Înlocuirea siguranțelor*

Acest produs folosește siguranțe cu ardere rapidă. Dacă o siguranță este deteriorată, înlocuiți-o cu una nouă cu parametri electrici identici. Pentru a face acest lucru, scoateți capacul din spate al contorului. Mai întâi, deschideți capacul bateriei, apoi scoateți cele trei șuruburi de la capacul din spate. Scoateți capacul din spate și, respectând măsurile de siguranță, înlocuiți siguranța cu una nouă.

Specificații siguranțe: F500mA/600V pentru priză mA; F10A/600V pentru priză de 10A.

### *Pornirea și oprirea contorului*

Setarea selectorului în poziția OFF oprește contorul. Pozițiile rămase ale selectorului pornesc contorul și vă permit să selectați mărimea măsurată și intervalul acesteia.

### *Conectarea cablurilor de testare*

Dacă mufele cablurilor sunt prevăzute cu capace, îndepărtați-le înainte de a conecta cablurile la prize. Conectați cablurile conform instrucțiunilor din manual. Apoi, îndepărtați capacele vârfurilor de testare (dacă există) și începeți măsurătorile.

## **LUAREA MĂSURĂTORILOR**

În funcție de poziția selectorului de curenți, afișajul va afișa patru cifre semnificative. Când bateriile trebuie înlocuite, multimetrul va indica acest lucru prin afișarea unui simbol al bateriei. Dacă apare un semn „-” înaintea valorii măsurate, înseamnă că valoarea măsurată are polaritate inversă față de conexiunea multimetrului. Dacă pe afișaj apare doar simbolul de suprasarcină „1”, indică faptul că a fost depășit intervalul de măsurare și, în acest caz, intervalul de măsurare trebuie schimbat la un interval mai mare.

Când măsurați cantități necunoscute, setați aparatul de măsură la cel mai mare interval de măsurare și modificați intervalul de măsurare la intervalul corespunzător doar după măsurarea inițială. Procedați cu mare precauție atunci când măsurați la cele mai mari intervale pentru a evita electrocutarea.

**AVERTISMENT! Nu permiteți ca intervalul de măsurare al contorului să fie mai mic decât valoarea măsurată. Acest lucru poate duce la deteriorarea contorului și la electrocutare.**

### **Conexiunea corectă a cablurilor este:**

- fir roșu la mufa marcată VΩmAHzFE sau 10A;
- fir negru la mufa marcată COM.

Pentru a obține cea mai mare precizie posibilă a măsurătorii, trebuie asigurate condiții optime de măsurare. Temperatura ambiantă trebuie să fie între 18°C și 28°C, iar umidi-

tatea relativă a aerului trebuie să fie <75%.

### *Exemplu de determinare a preciziei*

Precizie:  $\pm$  (% din citire + ponderea celei mai puțin semnificative cifre)

Măsurarea tensiunii continue: 1,396 V

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

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

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

### *Măsurarea tensiunii*

Conectați sondele de testare în mod corespunzător: roșu la mufa VΩmA hFE și negru la mufa COM. Setați selectorul în poziția de măsurare a tensiunii în intervalul specificat: DC (V) sau AC (V~). Conectați sondele de testare paralel cu circuitul electric și citiți valoarea de tensiune. Nu măsurați niciodată o tensiune mai mare decât intervalul maxim de măsurare. Acest lucru poate deteriora aparatul de măsură și poate duce la electrocutare. Când este selectat cel mai mic interval de măsurare și sondele de testare sunt deconectate, o citire fluctuantă poate fi vizibilă pe afișaj. Acest lucru este normal; pentru a elimina acest lucru, pur și simplu scurtcircuitați capetele sondelor de testare.

**Nu depășiți valorile maxime de tensiune.**

### *Măsurarea curentului*

În funcție de valoarea așteptată a curentului măsurat, conectați sondele de testare în mod corespunzător: cea roșie la mufa VΩmA hFE și cea neagră la mufa COM sau 10A. Setați selectorul în poziția de măsurare a curentului în intervalul specificat (A). Curentul maxim măsurat în mufa VΩmA hFE poate fi de 200 mA. Pentru a măsura un curent mai mare de 200 mA, conectați sonda neagră la mufa de 10A. Curentul maxim măsurat în mufa de 10A poate fi de 10 A. Curenții mai mari de 200 mA nu trebuie măsurați mai mult de 10 secunde, urmați de o pauză de cel puțin 15 minute înainte de următoarea măsurare. Conectați sondele de testare în serie cu circuitul electric testat, setați selectorul intervalului de curent și citiți rezultatul măsurătorii. **Nu depășiți valorile maxime de curent pentru o anumită mufă.**

### *Măsurarea rezistenței*

Conectați sondele de testare în mod corespunzător: roșu la mufa VΩmA hFE și negru la mufa COM. Setați selectorul în poziția de măsurare a rezistenței în intervalul specificat (Ω). Atingeți sondele de testare de bornele componentei măsurate și citiți valoarea. Pentru valori mai mari de 200kΩ, stabilizarea valorii poate dura câteva secunde; acest lucru este normal la măsurarea rezistențelor mai mari. Înainte de a atinge sondele de testare

de componenta măsurată, pe afișaj apare simbolul de suprasarcină. **Nu măsurați rezistența componentelor care transportă curent electric sau a condensatoarelor încărcate.**

#### *Testarea diodelor*

Conectați sondele de testare în mod corespunzător: roșu la mufa VΩmA hFE și negru la mufa COM. Setați selectorul în poziția de testare a diodelor (simbolul diodei). Atingeți sondele de testare de sondele diodei atât în direcția directă, cât și în direcția inversă. Dacă dioda este bună, cu dioda conectată în direcția directă, veți putea citi căderea de tensiune pe diodă în mV. Dacă este conectată în direcția inversă, simbolul de suprasarcină „1” va apărea pe afișaj. Diodele bune au o rezistență directă scăzută și o rezistență inversă mare. **Testarea diodelor care transportă curent electric este strict interzisă.**

#### *Măsurarea factorului de amplificare a tranzistorului*

Pentru măsurătorile tranzistoarelor, conectați adaptorul tranzistorului în mod corespunzător: partea COM / “-” a adaptorului la mufa COM și partea INPUT / “+” la mufa VΩmA hFE. Setați selectorul în poziția de măsurare a factorului de amplificare a tranzistorului (hFE). În funcție de tipul tranzistorului, conectați-l la mufa adaptorului marcată PNP sau NPN, asigurându-vă că aliniați bornele tranzistorului cu literele E (emitor), B (bază) și C (colector). Dacă tranzistorul funcționează corect și este conectat corect, citiți rezultatul măsurării factorului de amplificare afișat pe afișaj. **Testarea tranzistoarelor conectate la o sursă electrică este strict interzisă.**

### ÎNȚREȚINERE ȘI DEPOZITARE

Ștergeți contorul cu o cârpă moale. Îndepărtați murdăria mai mare cu o cârpă ușor umeză. Nu scufundați contorul în apă sau alte lichide. Nu utilizați solvenți, agenți caustici sau abrazivi pentru curățare. Mențineți contactele contorului și sondele de testare curate. Curățați contactele sondelor de testare cu o cârpă ușor umezită cu alcool izopropilic. Pentru a curăța contactele contorului, opriți contorul și scoateți bateriile. Inversați contorul și agitați-l ușor pentru a îndepărta murdăria mai mare de pe conectorii contorului. Umeziți ușor un bețișor de bumbac cu alcool izopropilic și curățați fiecare contact. Așteptați ca alcoolul să se evapore, apoi instalați bateriile. Depozitați contorul într-un loc uscat, în ambalajul individual furnizat.

## CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Un multímetro digital es un dispositivo electrónico multifunción diseñado para medir diversas cantidades eléctricas.

**Antes de utilizar el producto, lea todo el manual y consérvelo.**

## EQUIPO

El medidor cuenta con una carcasa de plástico, una pantalla de cristal líquido y un selector para seleccionar valores y rangos de medición. La carcasa incluye conectores de medición. El medidor está equipado con cables de prueba con conectores y un adaptador para mediciones con transistores. El medidor se suministra sin batería.

**Tenga en cuenta!** el medidor ofrecido no es un instrumento de medición en el sentido de la „Ley de Mediciones“.

## DATOS TÉCNICOS

Pantalla: LCD 3,5 dígitos - resultado máximo mostrado: 2000

Frecuencia de muestreo: 2 veces por segundo

Indicación de sobrecarga: se muestra el símbolo „1“

Marcado de polaridad: se muestra el signo „-“ antes del resultado de la medición

Batería: 2x AAA (2x 1,5V)

Temperatura de funcionamiento: 0°C ÷ 40°C; humedad relativa <80%

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

Dimensiones externas: 126 x 70 x 26 mm

Peso (sin pilas): 92 g

**¡NOTA! Está prohibido medir valores eléctricos que excedan el rango máximo de medición del medidor.**

| Corriente continua |            |              | Voltaje continua |            |             |
|--------------------|------------|--------------|------------------|------------|-------------|
| Rango              | Resolución | Exactitud    | Rango            | Resolución | Exactitud   |
| 200 µA             | 100 nA     | ±(1,8% + 2)  | 200 mV           | 100 µV     | ±(0,5% + 3) |
| 2000 µA            | 1 µA       |              | 2000 mV          | 1 mV       | ±(0,8% + 5) |
| 20 mA              | 10 µA      |              | 20 V             | 10 mV      |             |
| 200 mA             | 100 µA     | ±(2,0% + 2)  | 200 V            | 100 mV     | ±(1,0% + 5) |
| 10 A               | 10 mA      | ±(2,0% + 10) | 600 V            | 1 V        |             |

| Resistencia     |                  |                   | Tensión alterna ( $f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |            |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| Rango           | Resolución       | Exactitud         | Rango                                                            | Resolución | Exactitud         |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                            | 100 mV     | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                            | 1 V        |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                  |            |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                  |            |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                  |            |                   |

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

## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

No utilice el medidor en una atmósfera con humedad excesiva, vapores tóxicos o inflamables, ni en una atmósfera explosiva. Antes de cada uso, inspeccione el estado del medidor y los cables de prueba. Si observa algún daño, no continúe. Reemplace los cables de prueba dañados por otros nuevos y sin fallas. En caso de duda, contacte al fabricante. Durante las mediciones, sujete los cables de prueba únicamente por la parte aislada. No toque con los dedos los puntos de medición ni las tomas de corriente no utilizadas. Antes de modificar el valor medido, desconecte los cables de prueba. Nunca realice tareas de mantenimiento sin asegurarse de que los cables de prueba estén desconectados del medidor y este apagado.

## SERVICIO DE PRODUCTOS

¡Nota! Para protegerse contra descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba y apague el medidor antes de abrir la carcasa del dispositivo.

### *Instalación y reemplazo de la batería*

El multímetro requiere pilas, cuyo número y tipo se detallan en las especificaciones técnicas. Se recomiendan pilas alcalinas. Para instalar las pilas, abra la tapa de las pilas en la parte inferior del multímetro. Si el multímetro tiene una tapa de goma, retírela antes de acceder a las pilas. Retire el tornillo de la tapa y ábrala. Conecte las pilas según las marcas de los terminales, cierre la tapa y apriete el tornillo. Si aparece el símbolo de la pila en la pantalla, significa que es necesario cambiar las pilas. Para obtener mediciones precisas, se recomienda cambiar las pilas en cuanto aparezca el símbolo.

*Reemplazo de fusibles*

Este producto utiliza fusibles de acción rápida. Si un fusible está dañado, sustitúyalo por uno nuevo con parámetros eléctricos idénticos. Para ello, retire la tapa trasera del medidor. Primero, abra la tapa de la batería y, a continuación, retire los tres tornillos de la tapa trasera. Retire la tapa trasera y, siguiendo las precauciones de seguridad, sustituya el fusible por uno nuevo.

Especificaciones del fusible: F500mA/600V para toma mA; F10A/600V para toma 10A.

*Encender y apagar el medidor*

Al colocar el selector en la posición OFF, se apaga el medidor. Las demás posiciones del selector lo encienden y permiten seleccionar la cantidad de medición y su rango.

*Conexión de los cables de prueba*

Silosconectoresdeloscablestienentapas,retírelasantesdeconectarloscablesalas Tomas. Conecte los cables según las instrucciones del manual. A continuación, retire las tapas de las puntas de prueba (si las hay) y comience las mediciones.

**TOMANDO MEDICIONES**

Dependiendo de la posición del selector de corriente, la pantalla mostrará cuatro dígitos significativos. Cuando sea necesario cambiar las pilas, el multímetro lo indicará con el símbolo de la pila. Si aparece un signo „-“ antes del valor medido, significa que este tiene polaridad inversa con respecto a la conexión del multímetro. Si solo aparece el símbolo de sobrecarga „1“ en la pantalla, indica que se ha excedido el rango de medición y, en este caso, se debe cambiar a uno superior.

Al medir cantidades desconocidas, configure el medidor en el rango de medición más alto y solo cambie el rango al apropiado después de la medición inicial. Extremar las precauciones al medir en los rangos más altos para evitar descargas eléctricas.

**¡ADVERTENCIA! No permita que el rango de medición del medidor sea menor que el valor medido. Esto podría causar daños al medidor y descargas eléctricas.**

**La conexión correcta del cableado es:**

- cable rojo al zócalo marcado VΩmA hFE o 10A;
- cable negro al zócalo marcado COM.

Para lograr la máxima precisión de medición, es necesario garantizar unas condiciones óptimas. La temperatura ambiente debe estar entre 18°C y 28°C y la humedad relativa del aire debe ser inferior al 75%.

### *Ejemplo de determinación de precisión*

Precisión:  $\pm$  (% de la lectura + peso del dígito menos significativo)

Medición de voltaje DC: 1,396 V

Precisión:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

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

### *Medición de voltaje*

Conecte los cables de prueba correctamente: el rojo al conector V $\Omega$ mAhFE y el negro al conector COM. Coloque el selector en la posición de medición de voltaje dentro del rango especificado: DC (V) o AC (V~). Conecte los cables de prueba en paralelo al circuito eléctrico y lea la lectura de voltaje. Nunca mida un voltaje superior al rango máximo de medición. Esto puede dañar el medidor y provocar una descarga eléctrica. Al seleccionar el rango de medición más bajo y desconectar los cables de prueba, es posible que se observe una lectura fluctuante en la pantalla. Esto es normal; para solucionarlo, simplemente conecte los extremos de los cables de prueba. **No exceda los valores máximos de voltaje.**

### *Medición de corriente*

Dependiendo del valor esperado de la corriente medida, conecte los cables de prueba apropiadamente: el rojo al conector V $\Omega$ mAhFE y el negro al conector COM o 10A. Coloque el selector en la posición de medición de corriente dentro del rango especificado (A). La corriente máxima medida en el conector V $\Omega$ mAhFE puede ser de 200 mA. Para medir una corriente mayor de 200 mA, conecte el cable de prueba negro al conector 10A. La corriente máxima medida en el conector 10A puede ser de 10 A. Las corrientes mayores de 200 mA no deben medirse durante más de 10 segundos, seguidos de una pausa de al menos 15 minutos antes de la siguiente medición. Conecte los cables de prueba en serie con el circuito eléctrico que se está probando, coloque el selector de rango de corriente y lea el resultado de la medición. **No exceda los valores máximos de corriente para un conector determinado.**

### *Medición de resistencia*

Conecte los cables de prueba correctamente: el rojo al conector V $\Omega$ mAhFE y el negro al conector COM. Coloque el selector en la posición de medición de resistencia dentro del rango especificado ( $\Omega$ ). Toque los cables de prueba con los terminales del componente que se está midiendo y lea la lectura. Para valores superiores a 200 k $\Omega$ , la lectura puede tardar unos segundos en estabilizarse; esto es normal al medir resistencias más altas. Antes de tocar el componente que se está midiendo con los cables de prueba, aparece-

rá el símbolo de sobrecarga en la pantalla. **No mida la resistencia de componentes que conducen corriente eléctrica ni de condensadores cargados.**

#### *Prueba de diodo*

Conecte los cables de prueba correctamente: el rojo al conector VΩmA<sub>HFE</sub> y el negro al conector COM. Coloque el selector en la posición de prueba de diodos (símbolo de diodo). Toque los cables de prueba en ambos sentidos, tanto en sentido directo como inverso. Si el diodo está en buen estado, al conectarlo en sentido directo, podrá leer la caída de tensión en mV. Si se conecta en sentido inverso, aparecerá el símbolo de sobrecarga „1” en la pantalla. Los diodos en buen estado tienen baja resistencia directa y alta resistencia inversa. **Está estrictamente prohibido probar diodos que conduzcan corriente eléctrica.**

#### *Medición del factor de amplificación del transistor*

Para medir transistores, conecte el adaptador correctamente: el lado COM / “-” del adaptador a la toma COM y el lado INPUT / “+” a la toma VΩmA<sub>HFE</sub>. Coloque el selector en la posición de medición del factor de amplificación del transistor (hFE). Según el tipo de transistor, conéctelo a la toma del adaptador marcada como PNP o NPN, asegurándose de alinear los cables del transistor con las letras E (emisor), B (base) y C (colector). Si el transistor funciona correctamente y está conectado correctamente, lea el resultado de la medición del factor de amplificación que se muestra en la pantalla. **Está estrictamente prohibido probar transistores conectados a una fuente de alimentación.**

### **MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO**

Limpie el medidor con un paño suave. Elimine la suciedad más gruesa con un paño ligeramente húmedo. No sumerja el medidor en agua ni en otros líquidos. No utilice disolventes, agentes cáusticos ni abrasivos para la limpieza. Mantenga limpios los contactos y los cables de prueba del medidor. Limpie los contactos de los cables de prueba con un paño ligeramente humedecido con alcohol isopropílico. Para limpiar los contactos, apáguelo y retire las pilas. Invierta el medidor y agítelo suavemente para eliminar la suciedad más gruesa de los conectores. Humedezca ligeramente un hisopo de algodón con alcohol isopropílico y limpie cada contacto. Espere a que el alcohol se evapore y luego coloque las pilas. Guarde el medidor en un lugar seco, dentro del embalaje individual suministrado.

## CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

Un multimètre numérique est un appareil électronique multifonction conçu pour mesurer diverses grandeurs électriques.

**Avant d'utiliser le produit, veuillez lire l'intégralité du manuel et le conserver.**

## ÉQUIPEMENT

L'appareil de mesure possède un boîtier en plastique, un écran à cristaux liquides et un sélecteur permettant de choisir les valeurs et les plages de mesure. Le boîtier comprend des prises de mesure. L'appareil est fourni avec des cordons de test munis de fiches et un adaptateur pour les mesures de transistors. Il est livré sans pile.

**Veuillez noter!** le compteur proposé n'est pas un instrument de mesure au sens de la « Loi sur les mesures ».

## DONNÉES TECHNIQUES

Affichage: LCD 3,5 chiffres - résultat maximal affiché: 2000

Fréquence d'échantillonnage: 2 fois par seconde

Indication de surcharge: symbole « 1 » affiché

Indication de polarité: le signe « - » est affiché avant le résultat de la mesure

Piles: 2x AAA (2x 1,5V)

Température de fonctionnement: 0°C à 40°C; humidité relative <80%

Température de stockage: -10°C à +50°C; humidité relative <85%

Dimensions extérieures: 126 x 70 x 26 mm

Poids (sans piles): 92 g

**ATTENTION! Il est interdit de mesurer des valeurs électriques qui dépassent la plage de mesure maximale de l'appareil.**

| Courant continu |             |                   | Tension continue |             |                  |
|-----------------|-------------|-------------------|------------------|-------------|------------------|
| Gamme           | Résolution  | Précision         | Gamme            | Résolution  | Précision        |
| 200 $\mu$ A     | 100 nA      | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV           | 100 $\mu$ V | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 $\mu$ A    | 1 $\mu$ A   |                   | 2000 mV          | 1 mV        | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA           | 10 $\mu$ A  |                   | 20 V             | 10 mV       |                  |
| 200 mA          | 100 $\mu$ A | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 V            | 100 mV      |                  |
| 10 A            | 10 mA       | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V            | 1 V         | $\pm(1,0\% + 5)$ |

| Résistance      |                  |                   | Tension alternative ( $f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |            |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| Gamme           | Résolution       | Précision         | Gamme                                                                | Résolution | Précision         |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                                | 100 mV     | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                                | 1 V        |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                      |            |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                      |            |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                      |            |                   |

Précision:  $\pm$  % de la valeur lue + pondération du chiffre le moins significatif

## CONSIGNES DE SÉCURITÉ

N'utilisez pas l'appareil dans une atmosphère à forte humidité, en présence de vapeurs toxiques ou inflammables, ou en atmosphère explosive. Avant chaque utilisation, vérifiez l'état de l'appareil et des cordons de test. En cas de dommage, n'effectuez aucune mesure. Remplacez les cordons de test endommagés par des cordons neufs et en bon état. En cas de doute, contactez le fabricant. Pendant les mesures, tenez les cordons de test uniquement par la partie isolée. Ne touchez pas les points de mesure ni les prises inutilisées de l'appareil avec vos doigts. Avant de modifier la valeur mesurée, débranchez les cordons de test. N'effectuez jamais de maintenance sans vous assurer au préalable que les cordons de test sont débranchés de l'appareil et que ce dernier est hors tension.

## SERVICE PRODUIT

Attention! Pour éviter tout risque d'électrocution, débranchez les cordons de test et éteignez l'appareil avant d'ouvrir son boîtier.

### *Installation et remplacement de la batterie*

Le multimètre nécessite des piles dont le nombre et le type sont indiqués dans les spécifications techniques. Les piles alcalines sont recommandées. Pour installer les piles, ouvrez le compartiment à piles situé sous l'appareil. Si le multimètre est muni d'un cache en caoutchouc, retirez-le avant d'accéder aux piles. Dévissez le couvercle du compartiment à piles, puis ouvrez-le. Insérez les piles en respectant les repères sur les bornes, refermez le couvercle et revissez la vis. Si le symbole de pile faible s'affiche, cela signifie que les piles doivent être remplacées. Pour des mesures précises, il est recommandé de remplacer les piles dès que ce symbole apparaît.

*Remplacement des fusibles*

Ce produit utilise des fusibles à action rapide. Si un fusible est endommagé, remplacez-le par un fusible neuf présentant les mêmes caractéristiques électriques. Pour ce faire, retirez le couvercle arrière de l'appareil. Ouvrez d'abord le compartiment des piles, puis retirez les trois vis du couvercle arrière. Retirez ensuite ce dernier et, en respectant les consignes de sécurité, remplacez le fusible.

Spécifications des fusibles: F500mA/600V pour la prise mA; F10A/600V pour la prise 10A.

*Allumer et éteindre le compteur*

En positionnant le sélecteur sur OFF, l'appareil s'éteint. Les autres positions du sélecteur permettent de l'allumer et de sélectionner la grandeur mesurée ainsi que sa plage de mesure.

*Connexion des cordons de test*

Si les fiches des câbles sont munies de capuchons, retirez-les avant de brancher les câbles aux prises. Branchez les câbles conformément aux instructions du manuel. Retirez ensuite les capuchons des embouts de test (le cas échéant) et commencez les mesures.

**PRISE DE MESURES**

Selon la position du sélecteur, l'affichage indiquera quatre chiffres significatifs. Lorsque les piles doivent être remplacées, le multimètre affichera un symbole de pile. Si un signe « - » apparaît avant la valeur mesurée, cela signifie que la polarité de la valeur mesurée est inversée par rapport à la connexion du multimètre. Si seul le symbole de surcharge « 1 » apparaît, cela indique que la plage de mesure est dépassée; dans ce cas, il convient de sélectionner une plage supérieure.

Lors de la mesure de quantités inconnues, réglez l'appareil sur la plage de mesure la plus élevée et ne modifiez la plage de mesure qu'après la première mesure. Soyez extrêmement prudent lors des mesures aux plages les plus élevées afin d'éviter tout risque d'électrocution.

**ATTENTION! Ne laissez pas la plage de mesure de l'appareil être inférieure à la valeur mesurée. Cela pourrait endommager l'appareil et provoquer une électrocution.**

**Le branchement correct est:**

- fil rouge vers la prise marquée VΩmA hFE ou 10A;
- fil noir à connecter à la prise marquée COM.

Pour obtenir la meilleure précision de mesure possible, il convient de garantir des conditions de mesure optimales. La température ambiante doit être comprise entre 18°C et 28°C et l'humidité relative de l'air inférieure à 75%.

#### *Exemple de détermination de la précision*

Précision:  $\pm$  (% de la lecture + pondération du chiffre le moins significatif)

Mesure de tension continue: 1,396 V

Précision:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

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

#### *Mesure de tension*

Connectez correctement les cordons de test: le rouge à la borne V $\Omega$ mAhFE et le noir à la borne COM. Réglez le sélecteur sur la position de mesure de tension dans la plage spécifiée: DC (V) ou AC (V~). Connectez les cordons de test en parallèle au circuit électrique et lisez la tension. Ne mesurez jamais une tension supérieure à la plage de mesure maximale. Cela pourrait endommager l'appareil et provoquer une électrocution. Lorsque la plage de mesure la plus basse est sélectionnée et que les cordons de test sont déconnectés, une valeur fluctuante peut s'afficher. Ceci est normal; pour y remédier, court-circuitez simplement les extrémités des cordons de test. **Ne dépassez pas les valeurs de tension maximales.**

#### *Mesure actuelle*

En fonction de la valeur attendue du courant mesuré, connectez les cordons de test de manière appropriée: le cordon rouge à la prise V $\Omega$ mAhFE et le cordon noir à la prise COM ou 10A. Positionnez le sélecteur sur la plage de mesure de courant spécifiée (A). Le courant maximal mesurable sur la prise V $\Omega$ mAhFE est de 200 mA. Pour mesurer un courant supérieur à 200 mA, connectez le cordon de test noir à la prise 10A. Le courant maximal mesurable sur la prise 10A est de 10 A. Les mesures de courant supérieures à 200 mA ne doivent pas excéder 10 secondes; un intervalle d'au moins 15 minutes est ensuite requis avant la mesure suivante. Connectez les cordons de test en série avec le circuit électrique testé, positionnez le sélecteur de gamme de courant et lisez le résultat de la mesure. **Ne dépassez pas les valeurs de courant maximales autorisées pour chaque prise.**

#### *Mesure de la résistance*

Connectez correctement les cordons de test: le rouge à la prise V $\Omega$ mAhFE et le noir à la prise COM. Positionnez le sélecteur sur la mesure de résistance dans la plage

spécifiée ( $\Omega$ ). Touchez les bornes du composant à mesurer avec les cordons de test et lisez la valeur. Pour les valeurs supérieures à 200 k $\Omega$ , la lecture peut prendre quelques secondes pour se stabiliser; ceci est normal lors de la mesure de résistances élevées. Avant de toucher le composant, le symbole de surcharge s'affiche. **Ne mesurez pas la résistance de composants sous tension ou de condensateurs chargés.**

### *Test de diode*

Connectez correctement les cordons de test: le rouge à la borne V $\Omega$ mAhFE et le noir à la borne COM. Positionnez le sélecteur sur le test de diode (symbole diode). Touchez les bornes de la diode avec les cordons de test, dans les deux sens. Si la diode est fonctionnelle, en la connectant dans le sens direct, vous pourrez lire la chute de tension à ses bornes en mV. En la connectant dans le sens inverse, le symbole de surcharge « 1 » s'affichera. Les diodes fonctionnelles présentent une faible résistance directe et une résistance inverse élevée. **Il est strictement interdit de tester des diodes sous tension.**

### *mesure du facteur d'amplification du transistor*

Pour mesurer les transistors, connectez l'adaptateur correctement: la broche COM / « - » à la prise COM et la broche INPUT / « + » à la prise V $\Omega$ mAhFE. Positionnez le sélecteur sur la mesure du facteur d'amplification du transistor (hFE). Selon le type de transistor, connectez-le à la prise de l'adaptateur marquée PNP ou NPN, en veillant à aligner les broches avec les lettres E (émetteur), B (base) et C (collecteur). Si le transistor fonctionne correctement et est correctement connecté, lisez le résultat de la mesure du facteur d'amplification affiché. **Il est strictement interdit de tester des transistors connectés à une source électrique.**

## ENTRETIEN ET STOCKAGE

Essayez le multimètre avec un chiffon doux. Enlevez les saletés plus importantes avec un chiffon légèrement humide. N'immergez pas le multimètre dans l'eau ou tout autre liquide. N'utilisez pas de solvants, de produits caustiques ni d'abrasifs pour le nettoyage. Maintenez les contacts et les cordons de test propres. Nettoyez les contacts des cordons de test avec un chiffon légèrement imbibé d'alcool isopropylique. Pour nettoyer les contacts du multimètre, éteignez-le et retirez les piles. Retournez le multimètre et secouez-le doucement pour déloger les saletés plus importantes des connecteurs. Humidifiez légèrement un coton-tige avec de l'alcool isopropylique et nettoyez chaque contact. Attendez que l'alcool s'évapore, puis remettez les piles en place. Rangez le multimètre dans un endroit sec, dans son emballage individuel d'origine.

## CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO

Un multimetro digitale è un dispositivo elettronico multifunzione progettato per misurare varie grandezze elettriche.

**Prima di utilizzare il prodotto, leggere attentamente l'intero manuale e conservarlo.**

## ATTREZZATURA

Lo strumento è dotato di un alloggiamento in plastica, un display a cristalli liquidi e un selettore per la selezione dei valori e degli intervalli di misura. L'alloggiamento include prese di misura. Lo strumento è dotato di puntali con connettori e di un adattatore per misure a transistor. Lo strumento è fornito senza batteria.

**Attenzione!** Il contatore offerto non è uno strumento di misura ai sensi della „Legge sulle misure“.

## DATI TECNICI

Display: LCD 3,5 cifre - risultato massimo visualizzato: 2000

Frequenza di campionamento: 2 volte al secondo

Indicazione di sovraccarico: viene visualizzato il simbolo „1“

Marcatura della polarità: segno „-“ visualizzato prima del risultato della misurazione

Batteria: 2x AAA (2x 1,5V)

Temperatura di esercizio: 0°C ÷ 40°C; umidità relativa <80%

Temperatura di stoccaggio: -10°C ÷ +50°C; umidità relativa <85%

Dimensioni esterne: 126 x 70 x 26 mm

Peso (senza batterie): 92 g

**NOTA! È vietato misurare valori elettrici che superano il campo di misura massimo del contatore.**

| Corrente continua |             |                   | Tensione continua |             |                  |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|------------------|
| Allineare         | Risoluzione | Precisione        | Allineare         | Risoluzione | Precisione       |
| 200 µA            | 100 nA      | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV            | 100 µV      | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 µA           | 1 µA        |                   | 2000 mV           | 1 mV        | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA             | 10 µA       |                   | 20V               | 10 mV       |                  |
| 200 mA            | 100 µA      | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 V             | 100 mV      | $\pm(1,0\% + 5)$ |
| 10 A              | 10 mA       | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V             | 1 V         |                  |

| Resistenza      |                  |                   | Tensione alternata ( $f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |             |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| Allineare       | Risoluzione      | Precisione        | Allineare                                                           | Risoluzione | Precisione        |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                               | 100 mV      | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                               | 1 V         |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                     |             |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                     |             |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                     |             |                   |

Precisione:  $\pm$  % della lettura + peso della cifra meno significativa

## ISTRUZIONI DI SICUREZZA

Non utilizzare il misuratore in un'atmosfera con umidità eccessiva, vapori tossici o infiammabili o in un'atmosfera esplosiva. Prima di ogni utilizzo, ispezionare le condizioni del misuratore e dei puntali. Se si notano danni, non procedere. Sostituire i puntali danneggiati con altri nuovi e integri. In caso di dubbio, contattare il produttore. Durante le misurazioni, tenere i puntali solo dalla parte isolata. Non toccare con le dita i punti di misura o le prese non utilizzate del misuratore. Prima di modificare il valore misurato, scollegare i puntali. Non eseguire mai interventi di manutenzione senza assicurarsi che i puntali siano stati scollegati dal misuratore e che quest'ultimo sia spento.

## SERVIZIO PRODOTTO

**Nota!** Per proteggersi dalle scosse elettriche, scollegare i puntali di prova e spegnere il misuratore prima di aprire l'alloggiamento del dispositivo.

### *Installazione e sostituzione della batteria*

Il multimetro richiede batterie, il cui numero e tipo sono elencati nelle specifiche tecniche. Si consigliano batterie alcaline. Per installare le batterie, aprire il coperchio del vano batterie sul lato inferiore dello strumento. Se lo strumento è dotato di un coperchio in gomma, rimuoverlo dallo strumento prima di accedere alle batterie. Rimuovere la vite dal coperchio del vano batterie, quindi aprirlo. Collegare le batterie secondo le marcature dei terminali, chiudere il coperchio del vano batterie e serrare la vite. Se sul display appare il simbolo della batteria, significa che è necessario sostituirla. Per misurazioni accurate, si consiglia di sostituire le batterie non appena appare il simbolo della batteria.

*Sostituzione dei fusibili*

Questo prodotto utilizza fusibili ad azione rapida. Se un fusibile è danneggiato, sostituirlo con uno nuovo con parametri elettrici identici. Per farlo, rimuovere il coperchio posteriore dello strumento. Per prima cosa, aprire il coperchio della batteria, quindi rimuovere le tre viti dal coperchio posteriore. Rimuovere il coperchio posteriore e, osservando le precauzioni di sicurezza, sostituire il fusibile con uno nuovo.

Specifiche del fusibile: F500mA/600V per presa mA; F10A/600V per presa 10A.

*Accensione e spegnimento del contatore*

Impostando il selettore in posizione OFF, lo strumento si spegne. Le restanti posizioni del selettore accendono lo strumento e consentono di selezionare la grandezza di misura e il suo intervallo.

*Collegamento dei puntali di prova*

Se le spine dei cavi sono dotate di coperture, rimuoverle prima di collegare i cavi alle prese. Collegare i cavi secondo le istruzioni del manuale. Quindi, rimuovere le coperture dei puntali di prova (se presenti) e iniziare le misurazioni.

**PRENDERE MISURAZIONI**

A seconda della posizione attuale del selettore, il display mostrerà quattro cifre significative. Quando le batterie devono essere sostituite, il multimetro lo indicherà visualizzando il simbolo della batteria. Se prima del valore misurato appare un segno „-“, significa che il valore misurato ha polarità inversa rispetto alla connessione del multimetro. Se sul display appare solo il simbolo di sovraccarico „1“, significa che il campo di misura è stato superato e, in questo caso, è necessario modificarlo.

Quando si misurano grandezze sconosciute, impostare lo strumento sul campo di misura più alto e modificarlo in base alle proprie esigenze solo dopo la misurazione iniziale. Prestare la massima attenzione quando si misurano valori ai campi più alti per evitare scosse elettriche.

**ATTENZIONE! Non lasciare che l'intervallo di misurazione del misuratore sia inferiore al valore misurato. Ciò potrebbe causare danni al misuratore e scosse elettriche.**

**Il corretto collegamento elettrico è:**

- filo rosso alla presa contrassegnata VΩmA hFE o 10A;
- filo nero alla presa contrassegnata COM.

Per ottenere la massima precisione di misurazione possibile, è necessario garantire

condizioni di misurazione ottimali. La temperatura ambiente deve essere compresa tra 18°C e 28°C e l'umidità relativa dell'aria deve essere <75%.

#### *Esempio di determinazione della precisione*

Precisione:  $\pm$  (% della lettura + peso della cifra meno significativa)

Misurazione della tensione DC: 1,396 V

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

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

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

#### *Misurazione della tensione*

Collegare i puntali di prova in modo appropriato: rosso alla presa V $\Omega$ mAhFE e nero alla presa COM. Impostare il selettore sulla posizione di misurazione della tensione entro l'intervallo specificato: DC (V) o AC (V~). Collegare i puntali di prova in parallelo al circuito elettrico e leggere la lettura della tensione. Non misurare mai una tensione superiore all'intervallo di misura massimo. Ciò può danneggiare lo strumento e provocare scosse elettriche. Quando si seleziona l'intervallo di misura più basso e i puntali di prova sono scollegati, sul display potrebbe essere visualizzata una lettura fluttuante. Questo è normale; per eliminarlo, è sufficiente cortocircuitare le estremità dei puntali di prova. **Non superare i valori massimi di tensione.**

#### *Misurazione della corrente*

A seconda del valore atteso della corrente misurata, collegare i puntali di prova in modo appropriato: quello rosso alla presa V $\Omega$ mAhFE e quello nero alla presa COM o 10A. Impostare il selettore sulla posizione di misurazione della corrente entro l'intervallo specificato (A). La corrente massima misurata nella presa V $\Omega$ mAhFE può essere di 200 mA. Per misurare una corrente superiore a 200 mA, collegare il puntale di prova nero alla presa 10A. La corrente massima misurata nella presa 10A può essere di 10 A. Correnti superiori a 200 mA non devono essere misurate per più di 10 secondi, seguiti da una pausa di almeno 15 minuti prima della misurazione successiva. Collegare i puntali di prova in serie al circuito elettrico in prova, impostare il selettore dell'intervallo di corrente e leggere il risultato della misurazione. **Non superare i valori di corrente massimi per una data presa.**

#### *Misurazione della resistenza*

Collegare i puntali di prova in modo appropriato: rosso alla presa V $\Omega$ mAhFE e nero alla presa COM. Impostare il selettore in posizione di misurazione della resistenza entro l'intervallo specificato ( $\Omega$ ). Toccare i puntali di prova con i termi-

nali del componente in prova e leggere la lettura. Per valori superiori a 200 k $\Omega$ , la lettura potrebbe richiedere alcuni secondi per stabilizzarsi; questo è normale quando si misurano resistenze più elevate. Prima di toccare i puntali di prova con il componente in prova, sul display appare il simbolo di sovraccarico. **Non misurare la resistenza di componenti che conducono corrente elettrica o condensatori carichi.**

### *Test diodo*

Collegare i puntali di prova in modo appropriato: il rosso alla presa V $\Omega$ mAhFE e il nero alla presa COM. Impostare il selettore sulla posizione di prova diodi (simbolo del diodo). Toccare i puntali di prova con i puntali del diodo sia in direzione diretta che inversa. Se il diodo è in buone condizioni, collegandolo in direzione diretta, sarà possibile leggere la caduta di tensione ai suoi capi in mV. Se collegato in direzione inversa, sul display apparirà il simbolo di sovraccarico „1“. I diodi in buone condizioni hanno una bassa resistenza diretta e un'elevata resistenza inversa. **È severamente vietato testare diodi che conducono corrente elettrica.**

### *Misurazione del fattore di amplificazione del transistor*

Per le misurazioni dei transistor, collegare l'adattatore per transistor in modo appropriato: il lato COM / "-" dell'adattatore al jack COM e il lato INPUT / "+" al jack V $\Omega$ mAhFE. Impostare il selettore sulla posizione di misurazione del fattore di amplificazione del transistor (hFE). A seconda del tipo di transistor, collegarlo alla presa dell'adattatore contrassegnata con PNP o NPN, assicurandosi di allineare i terminali del transistor con le lettere E (emettitore), B (base) e C (collettore). Se il transistor funziona correttamente ed è collegato correttamente, leggere il risultato della misurazione del fattore di amplificazione visualizzato sul display. **È severamente vietato testare transistor collegati a una sorgente elettrica.**

## MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE

Pulire il misuratore con un panno morbido. Rimuovere lo sporco più ostinato con un panno leggermente umido. Non immergere il misuratore in acqua o altri liquidi. Non utilizzare solventi, agenti caustici o abrasivi per la pulizia. Mantenere puliti i contatti e i puntali del misuratore. Pulire i contatti dei puntali con un panno leggermente inumidito con alcol isopropilico. Per pulire i contatti del misuratore, spegnerlo e rimuovere le batterie. Capovolgere il misuratore e agitarlo delicatamente per rimuovere lo sporco più ostinato dai connettori. Inumidire leggermente un batuffolo di cotone con alcol isopropilico e pulire ciascun contatto. Attendere che l'alcol evapori, quindi installare le batterie. Conservare il misuratore in un luogo asciutto nella confezione individuale fornita.

## PRODUCTKENMERKEN

Een digitale multimeter is een elektronisch multifunctioneel apparaat dat is ontworpen om verschillende elektrische grootheden te meten.

**Lees voor gebruik van het product de volledige handleiding door en bewaar deze.**

## APPARATUUR

De meter heeft een kunststof behuizing, een lcd-scherm en een keuzeschakelaar voor het selecteren van meetwaarden en bereiken. De behuizing is voorzien van meetcontacten. De meter wordt geleverd met meetsnoeren met stekkers en een adapter voor transistormetingen. De meter wordt geleverd zonder batterij.

**Let op!** De aangeboden meter is geen meetinstrument in de zin van de „Meetwet”.

## TECHNISCHE GEGEVENS

Display: LCD 3,5 cijfers - maximaal weergegeven resultaat: 2000

Bemonsteringsfrequentie: 2 keer per seconde

Overbelastingsindicatie: symbool „1” weergegeven

Polariteitsmarkering: „-” teken wordt weergegeven vóór het meetresultaat.

Batterij: 2x AAA (2x 1,5V)

Bedrijfstemperatuur: 0°C tot 40°C; relatieve luchtvochtigheid <80%

Opslagtemperatuur: -10°C tot +50°C; relatieve luchtvochtigheid <85%

Buitenafmetingen: 126 x 70 x 26 mm

Gewicht (zonder batterijen): 92 g

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

| Gelijkstroom |             |                   | Gelijkspanning |             |                  |
|--------------|-------------|-------------------|----------------|-------------|------------------|
| Bereik       | Oplossing   | Nauwkeurigheid    | Bereik         | Oplossing   | Nauwkeurigheid   |
| 200 $\mu$ A  | 100 nA      | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV         | 100 $\mu$ V | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 $\mu$ A | 1 $\mu$ A   |                   | 2000 mV        | 1 mV        | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA        | 10 $\mu$ A  |                   | 20 V           | 10 mV       |                  |
| 200 mA       | 100 $\mu$ A | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 V          | 100 mV      | $\pm(1,0\% + 5)$ |
| 10 A         | 10 mA       | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V          | 1 V         |                  |

| Weerstand       |                  |                   | Wisselspanning ( $f_{in} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |           |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Bereik          | Oplossing        | Nauwkeurigheid    | Bereik                                                          | Oplossing | Nauwkeurigheid    |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                           | 100 mV    | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                           | 1 V       |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                 |           |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                 |           |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                 |           |                   |

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

## VEILIGHEIDSISTRUCTIES

Gebruik de meter niet in een omgeving met een te hoge luchtvochtigheid, giftige of ontvlambare dampen, of in een explosieve atmosfeer. Controleer vóór elk gebruik de staat van de meter en de meetsnoeren. Als er schade wordt geconstateerd, ga dan niet verder. Vervang beschadigde meetsnoeren door nieuwe, onbeschadigde exemplaren. Neem bij twijfel contact op met de fabrikant. Houd tijdens metingen de meetsnoeren alleen vast aan het geïsoleerde gedeelte. Raak de meetpunten of ongebruikte aansluitingen van de meter niet met uw vingers aan. Koppel de meetsnoeren los voordat u de gemeten waarde wijzigt. Voer nooit onderhoud uit zonder ervoor te zorgen dat de meetsnoeren van de meter zijn losgekoppeld en de meter is uitgeschakeld.

## PRODUCTSERVICE

Let op! Om elektrische schokken te voorkomen, dient u de meetsnoeren los te koppelen en de meter uit te schakelen voordat u de behuizing van het apparaat opent.

### *Batterij installeren en vervangen*

De multimeter werkt op batterijen. Het aantal en type batterijen staan vermeld in de technische specificaties. Alkalinebatterijen worden aanbevolen. Om de batterijen te plaatsen, opent u het batterijklepje aan de onderkant van de meter. Als de meter is voorzien van een rubberen afdekking, verwijdt u deze eerst voordat u bij de batterijen komt. Verwijder de schroef van het batterijklepje en open het klepje. Sluit de batterijen aan volgens de markeringen op de polen, sluit het batterijklepje en draai de schroef vast. Als het batterijsymbool op het display verschijnt, betekent dit dat de batterijen vervangen moeten worden. Voor nauwkeurige metingen is het raadzaam de batterijen te vervangen zodra het batterijsymbool verschijnt.

*Zekeringen vervangen*

Dit product maakt gebruik van snel doorslaande zekeringen. Als een zekering beschadigd is, vervang deze dan door een nieuwe met dezelfde elektrische eigenschappen. Verwijder hiervoor de achterklep van de meter. Open eerst het batterijklepje en verwijder vervolgens de drie schroeven van de achterklep. Verwijder de achterklep en vervang, met inachtneming van de veiligheidsvoorschriften, de zekering door een nieuwe.

Specificaties zekering: F500mA/600V voor mA-aansluiting; F10A/600V voor 10A-aansluiting.

*De meter aan- en uitzetten*

Door de keuzeschakelaar in de stand OFF te zetten, wordt de meter uitgeschakeld. De overige standen van de keuzeschakelaar schakelen de meter in en stellen u in staat de meetgrootte en het meetbereik te selecteren.

*De testkabels aansluiten*

Als de kabelstekkers voorzien zijn van beschermkapjes, verwijder deze dan voordat u de kabels op de stopcontacten aansluit. Sluit de kabels aan volgens de instructies in de handleiding. Verwijder vervolgens de beschermkapjes van de meetpennen (indien aanwezig) en begin met de metingen.

**METINGEN UITVOEREN**

Afhankelijk van de huidige stand van de keuzeschakelaar, toont het display vier significante cijfers. Wanneer de batterijen vervangen moeten worden, geeft de multimeter dit aan met een batterijsymbool. Als er een „-“ teken voor de gemeten waarde verschijnt, betekent dit dat de gemeten waarde een omgekeerde polariteit heeft ten opzichte van de aansluiting van de meter. Als alleen het overbelastingssymbool „1” op het display verschijnt, betekent dit dat het meetbereik is overschreden en dat in dat geval het meetbereik moet worden ingesteld op een hoger bereik.

Bij het meten van onbekende hoeveelheden, stelt u de meter in op het hoogste meetbereik en wijzigt u het meetbereik pas na de eerste meting naar het juiste bereik. Wees uiterst voorzichtig bij metingen in de hoogste bereiken om elektrische schokken te voorkomen.

**WAARSCHUWING! Zorg ervoor dat het meetbereik van de meter niet kleiner is dan de gemeten waarde. Dit kan leiden tot schade aan de meter en een elektrische schok.**

**De correcte bedrading is als volgt:**

- rode draad naar de aansluiting gemarkeerd met VΩmA<sub>HFE</sub> of 10A;
- zwarte draad aansluiten op de aansluiting gemarkeerd met COM.

Om de hoogst mogelijke meetnauwkeurigheid te bereiken, moeten optimale meetomstandigheden worden gegarandeerd. De omgevingstemperatuur moet tussen 18°C en 28°C liggen en de relatieve luchtvochtigheid moet lager zijn dan 75%.

#### *Voorbeeld van het bepalen van de nauwkeurigheid*

Nauwkeurigheid:  $\pm$  (% van de aflezing + gewicht van het minst significante cijfer)

Gelijkspanningsmeting: 1,396 V

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

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

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

#### *Spanningsmeting*

Sluit de meetsnoeren correct aan: rood op de V $\Omega$ mAhFE-aansluiting en zwart op de COM-aansluiting. Zet de keuzeschakelaar in de spanningsmeetstand binnen het aangegeven bereik: DC (V) of AC (V~). Sluit de meetsnoeren parallel aan op het elektrische circuit en lees de spanning af. Meet nooit een spanning die hoger is dan het maximale meetbereik. Dit kan de meter beschadigen en een elektrische schok veroorzaken. Wanneer het laagste meetbereik is geselecteerd en de meetsnoeren zijn losgekoppeld, kan een fluctuerende waarde op het display zichtbaar zijn. Dit is normaal; om dit te verhelpen, sluit u de uiteinden van de meetsnoeren eenvoudigweg kort. **Overschrijd de maximale spanningswaarden niet.**

#### *Stroommeting*

Afhankelijk van de verwachte waarde van de gemeten stroom, sluit u de meetsnoeren op de juiste manier aan: het rode snoer op de V $\Omega$ mAhFE-aansluiting en het zwarte snoer op de COM- of 10A-aansluiting. Zet de selector in de stand voor stroommeting binnen het aangegeven bereik (A). De maximaal meetbare stroom in de V $\Omega$ mAhFE-aansluiting kan 200 mA bedragen. Om een stroom hoger dan 200 mA te meten, sluit u het zwarte meetsnoer aan op de 10A-aansluiting. De maximaal meetbare stroom in de 10A-aansluiting kan 10 A bedragen. Stromen hoger dan 200 mA mogen niet langer dan 10 seconden worden gemeten, gevolgd door een pauze van minimaal 15 minuten vóór de volgende meting. Sluit de meetsnoeren in serie aan op het te testen elektrische circuit, zet de stroombereikselector aan en lees het meetresultaat af. **Overschrijd de maximale stroomwaarden voor de betreffende aansluiting niet.**

#### *Weerstandsmeting*

Sluit de meetsnoeren correct aan: rood op de V $\Omega$ mAhFE-aansluiting en zwart op de COM-aansluiting. Zet de keuzeschakelaar in de stand voor weerstandsmeting binnen

het aangegeven bereik ( $\Omega$ ). Raak met de meetsnoeren de aansluitingen van het te meten component aan en lees de waarde af. Bij waarden hoger dan 200 k $\Omega$  kan het even duren voordat de meting stabiliseert; dit is normaal bij het meten van hogere weerstanden. Voordat de meetsnoeren het te meten component raken, verschijnt het overbelastingssymbool op het display. **Meet geen weerstand van componenten die stroom voeren of van geladen condensatoren.**

### *Diode test*

Sluit de meetsnoeren correct aan: rood op de V $\Omega$ mAhFE-aansluiting en zwart op de COM-aansluiting. Zet de keuzeschakelaar in de diodeteststand (diodesymbool). Raak met de meetsnoeren de diode-aansluitingen aan, zowel in de voorwaartse als in de omgekeerde richting. Als de diode goed is, kunt u bij aansluiting in de voorwaartse richting de spanningsval over de diode in mV aflezen. Bij aansluiting in de omgekeerde richting verschijnt het overbelastingssymbool „1” op het display. Goede diodes hebben een lage voorwaartse weerstand en een hoge omgekeerde weerstand. **Het testen van diodes die stroom voeren is ten strengste verboden.**

### *Meting van de transistorversterkingsfactor*

Voor transistormetingen dient u de transistoradapter correct aan te sluiten: de COM / “-” kant van de adapter op de COM-aansluiting en de INPUT / “+” kant op de V $\Omega$ mAhFE-aansluiting. Zet de selector in de stand voor het meten van de transistorversterkingsfactor (hFE). Afhankelijk van uw transistortype sluit u de transistor aan op de aansluiting gemarkeerd met PNP of NPN. Zorg ervoor dat de aansluitingen van de transistor overeenkomen met de letters E (emitter), B (basis) en C (collector). Als de transistor correct werkt en is aangesloten, leest u het meetresultaat van de versterkingsfactor af dat op het display wordt weergegeven. **Het testen van transistors die op een stroombron zijn aangesloten, is ten strengste verboden.**

## ONDERHOUD EN OPSLAG

Veeg de meter af met een zachte doek. Verwijder grotere vuildeeltjes met een licht vochtige doek. Dompel de meter niet onder in water of andere vloeistoffen. Gebruik geen oplosmiddelen, bijtende stoffen of schuurmiddelen voor de reiniging. Houd de contactpunten en meetsnoeren van de meter schoon. Reinig de contactpunten van de meetsnoeren met een doek die licht bevochtigd is met isopropylalcohol. Om de contactpunten van de meter te reinigen, schakelt u de meter uit en verwijdert u de batterijen. Draai de meter om en schud hem voorzichtig om grotere vuildeeltjes uit de aansluitingen te verwijderen. Bevochtig een wattenstaafje licht met isopropylalcohol en reinig elk contactpunt. Wacht tot de alcohol is verdampt en plaats vervolgens de batterijen terug. Bewaar de meter op een droge plaats in de bijgeleverde verpakking.

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ**

Ένα ψηφιακό πολύμετρο είναι μια ηλεκτρονική πολυλειτουργική συσκευή σχεδιασμένη να μετρά διάφορα ηλεκτρικά μεγέθη.

**Πριν χρησιμοποιήσετε το προϊόν, διαβάστε ολόκληρο το εγχειρίδιο και φυλάξτε το.**

**ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο μετρητής διαθέτει πλαστικό περίβλημα, οθόνη υγρών κρυστάλλων και διακόπτη επιλογής για την επιλογή τιμών και εύρους μέτρησης. Το περίβλημα περιλαμβάνει υποδοχές μέτρησης. Ο μετρητής είναι εξοπλισμένος με ακροδέκτες δοκιμής που τερματίζουν με βύσματα και έναν προσαρμογέα για μετρήσεις τρανζίστορ. Ο μετρητής παρέχεται χωρίς μπαταρία.

**Σημείωση!** Το προσφερόμενο μετρητή δεν αποτελεί όργανο μέτρησης κατά την έννοια του «Νόμου περί Μετρήσεων».

**ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Οθόνη: LCD 3,5 ψηφία - μέγιστο εμφανιζόμενο αποτέλεσμα: 2000

Ρυθμός δειγματοληψίας: 2 φορές ανά δευτερόλεπτο

Ένδειξη υπερφόρτωσης: Εμφανίζεται το σύμβολο «1»

Σήμανση πολικότητας: Εμφανίζεται το σύμβολο «-» πριν από το αποτέλεσμα της μέτρησης

Μπαταρία: 2x AAA (2x 1,5V)

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C ÷ 40°C· σχετική υγρασία <80%

Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10°C ÷ +50°C· σχετική υγρασία <85%

Εξωτερικές διαστάσεις: 126 x 70 x 26 χιλ

Βάρος (χωρίς μπαταρίες): 92 g

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ!** Απαγορεύεται η μέτρηση ηλεκτρικών τιμών που υπερβαίνουν το μέγιστο εύρος μέτρησης του μετρητή.

| Συνεχές ρεύμα |             |                   | Τάση συνεχούς ρεύματος |             |                  |
|---------------|-------------|-------------------|------------------------|-------------|------------------|
| Σειρά         | Ψήφισμα     | Ακρίβεια          | Σειρά                  | Ψήφισμα     | Ακρίβεια         |
| 200 $\mu$ A   | 100 ναA     | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV                 | 100 $\mu$ V | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 $\mu$ A  | 1 $\mu$ A   |                   | 2000 mV                | 1 mV        | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA         | 10 $\mu$ A  |                   | 20 V                   | 10 mV       |                  |
| 200 mA        | 100 $\mu$ A | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200 V                  | 100 mV      | $\pm(1,0\% + 5)$ |
| 10 A          | 10 mA       | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V                  | 1 V         |                  |

| Αντίσταση |          |                   | Εναλλασσόμενη τάση ( $f_{IN} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |         |                   |
|-----------|----------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| Σειρά     | Ψήφισμα  | Ακρίβεια          | Σειρά                                                               | Ψήφισμα | Ακρίβεια          |
| 200 Ω     | 0,1 Ω    | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                               | 100 mV  | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 Ω    | 1 kΩ     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                               | 1 V     |                   |
| 20 kΩ     | 0,01 kΩ  |                   |                                                                     |         |                   |
| 200 kΩ    | 0,1 kΩ   |                   |                                                                     |         |                   |
| 2000 kΩ   | 0,001 MΩ |                   |                                                                     |         |                   |

Ακρίβεια:  $\pm$  % της ένδειξης + βάρος του λιγότερο σημαντικού ψηφίου

## ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Μην λειτουργείτε το μετρητή σε ατμόσφαιρα υπερβολικής υγρασίας, τοξικών ή εύφλεκτων ατμών ή σε εκρηκτική ατμόσφαιρα. Πριν από κάθε χρήση, ελέγξτε την κατάσταση του μετρητή και των ακροδεκτών δοκιμής. Εάν παρατηρήσετε οποιαδήποτε ζημιά, μην προχωρήσετε. Αντικαταστήστε τους κατεστραμμένους ακροδέκτες δοκιμής με νέους, χωρίς ελαττώματα. Σε περίπτωση αμφιβολίας, επικοινωνήστε με τον κατασκευαστή. Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων, κρατήστε τους ακροδέκτες δοκιμής μόνο από το μονωμένο μέρος. Μην αγγίζετε τα σημεία μέτρησης ή τις αχρησιμοποίητες υποδοχές του μετρητή με τα δάχτυλά σας. Πριν αλλάξετε τη μετρούμενη τιμή, αποσυνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής. Ποτέ μην εκτελείτε συντήρηση χωρίς να βεβαιωθείτε ότι οι ακροδέκτες δοκιμής έχουν αποσυνδεθεί από τον μετρητή και ότι ο μετρητής έχει απενεργοποιηθεί.

## ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Σημείωση! Για προστασία από ηλεκτροπληξία, αποσυνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής και απενεργοποιήστε το μετρητή πριν ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής.

### Εγκατάσταση και αντικατάσταση μπαταρίας

Το πολύμετρο απαιτεί μπαταρίες, ο αριθμός και ο τύπος των οποίων αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές. Συνιστώνται αλκαλικές μπαταρίες. Για να εγκαταστήσετε τις μπαταρίες, ανοίξτε το κάλυμμα των μπαταριών στην κάτω πλευρά του μετρητή. Εάν το μετρητή είναι εξοπλισμένο με λαστιχένιο κάλυμμα, αφαιρέστε το από τον μετρητή πριν αποκτήσετε πρόσβαση στις μπαταρίες. Αφαιρέστε τη βίδα από το κάλυμμα των μπαταριών και, στη συνέχεια, ανοίξτε το κάλυμμα. Συνδέστε τις μπαταρίες σύμφωνα με τις ενδείξεις των ακροδεκτών, κλείστε το κάλυμμα των μπαταριών και σφίξτε τη βίδα. Εάν το σύμβολο της μπαταρίας εμφανιστεί στην οθόνη, σημαίνει ότι οι μπαταρίες πρέπει να αντικατασταθούν. Για ακριβείς μετρήσεις, συνιστάται να αντικαταστήσετε τις μπαταρίες μόλις εμφανιστεί το σύμβολο της μπαταρίας.

**Αντικατάσταση ασφαλειών**

Αυτό το προϊόν χρησιμοποιεί ασφάλειες ταχείας καύσης. Εάν κάποια ασφάλεια είναι κατεστραμμένη, αντικαταστήστε την με μια καινούργια με τις ίδιες ηλεκτρικές παραμέτρους. Για να το κάνετε αυτό, αφαιρέστε το πίσω κάλυμμα του μετρητή. Αρχικά, ανοίξτε το κάλυμμα της μπαταρίας και, στη συνέχεια, αφαιρέστε τις τρεις βίδες από το πίσω κάλυμμα. Αφαιρέστε το πίσω κάλυμμα και, τηρώντας τις προφυλάξεις ασφαλείας, αντικαταστήστε την ασφάλεια με μια καινούργια.

Προδιαγραφές ασφαλείας: F500mA/600V για πρίζα mA; F10A/600V για πρίζα 10A.

**Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του μετρητή**

Η ρύθμιση του επιλογέα στη θέση OFF απενεργοποιεί το μετρητή. Οι υπόλοιπες θέσεις του επιλογέα ενεργοποιούν το μετρητή και σας επιτρέπουν να επιλέξετε την ποσότητα μέτρησης και το εύρος της.

**Σύνδεση των ακροδεκτών δοκιμής**

Εάν τα βύσματα καλωδίων είναι εξοπλισμένα με καλύμματα, αφαιρέστε τα πριν συνδέσετε τα καλώδια στις πρίζες. Συνδέστε τα καλώδια σύμφωνα με τις οδηγίες στο εγχειρίδιο. Στη συνέχεια, αφαιρέστε τα καλύμματα των ακροφυσίων μέτρησης (εάν υπάρχουν) και ξεκινήστε τις μετρήσεις.

**ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**

Ανάλογα με την τρέχουσα θέση του επιλογέα, η οθόνη θα εμφανίζει τέσσερα σημαντικά ψηφία. Όταν οι μπαταρίες χρειάζονται αντικατάσταση, το πολύμετρο θα το υποδείξει εμφανίζοντας ένα σύμβολο μπαταρίας. Εάν εμφανιστεί ένα σύμβολο «-» πριν από την μετρούμενη τιμή, αυτό σημαίνει ότι η μετρούμενη τιμή έχει αντίστροφη πολικότητα σε σύγκριση με τη σύνδεση του μετρητή. Εάν στην οθόνη εμφανιστεί μόνο το σύμβολο υπερφόρτωσης «1», αυτό υποδεικνύει ότι έχει ξεπεραστεί το εύρος μέτρησης και, σε αυτήν την περίπτωση, το εύρος μέτρησης θα πρέπει να αλλάξει σε υψηλότερο εύρος. Όταν μετράτε άγνωστες ποσότητες, ρυθμίστε το μετρητή στο υψηλότερο εύρος μέτρησης και αλλάξτε το εύρος μέτρησης στο κατάλληλο εύρος μόνο μετά την αρχική μέτρηση. Να είστε εξαιρετικά προσεκτικοί όταν μετράτε στα υψηλότερα εύρη για να αποφύγετε ηλεκτροπληξία.

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!** Μην αφήνετε το εύρος μέτρησης του μετρητή να είναι μικρότερο από την μετρούμενη τιμή. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ζημιά στο μετρητή και ηλεκτροπληξία.

**Η σωστή σύνδεση καλωδίωσης είναι:**

- κόκκινο καλώδιο στην υποδοχή με την ένδειξη VΩmAHzFE ή 10A.
- μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με την ένδειξη COM.

Για να επιτευχθεί η υψηλότερη δυνατή ακρίβεια μέτρησης, θα πρέπει να εξασφαλίζονται οι βέλτιστες συνθήκες μέτρησης. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 18°C και 28°C και η σχετική υγρασία αέρα πρέπει να είναι <75%.

#### *Παράδειγμα προσδιορισμού της ακρίβειας*

Ακρίβεια:  $\pm$  (% της ένδειξης + βάρος του λιγότερο σημαντικού ψηφίου)

Μέτρηση τάσης DC: 1,396 V

Ακρίβεια:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

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

#### *Μέτρηση τάσης*

Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής κατάλληλα: κόκκινο στην υποδοχή VΩmA hFE και μαύρο στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης τάσης εντός του καθορισμένου εύρους: DC (V) ή AC (V~). Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής παράλληλα με το ηλεκτρικό κύκλωμα και διαβάστε την ένδειξη τάσης. Ποτέ μην μετράτε τάση υψηλότερη από το μέγιστο εύρος μέτρησης. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ζημιά στο μετρητή και ηλεκτροπληξία. Όταν επιλεγεί το χαμηλότερο εύρος μέτρησης και οι ακροδέκτες δοκιμής είναι αποσυνδεδεμένοι, ενδέχεται να εμφανιστεί μια διακυμάνση στην οθόνη. Αυτό είναι φυσιολογικό. Για να το αποφύγετε, απλώς βραχυκυκλώστε τα άκρα των ακροδεκτών δοκιμής μεταξύ τους. **Μην υπερβαίνετε τις μέγιστες τιμές τάσης.**

#### *Μέτρηση ρεύματος*

Ανάλογα με την αναμενόμενη τιμή του μετρούμενου ρεύματος, συνδέστε κατάλληλα τους ακροδέκτες δοκιμής: τον κόκκινο στην υποδοχή VΩmA hFE και τον μαύρο στην υποδοχή COM ή 10A. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης ρεύματος εντός του καθορισμένου εύρους (A). Το μέγιστο μετρούμενο ρεύμα στην υποδοχή VΩmA hFE μπορεί να είναι 200 mA. Για να μετρήσετε ρεύμα υψηλότερο από 200 mA, συνδέστε τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή 10A. Το μέγιστο μετρούμενο ρεύμα στην υποδοχή 10A μπορεί να είναι 10 A. Ρεύματα υψηλότερα από 200 mA δεν πρέπει να μετρώνται για περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα, ακολουθούμενα από ένα διάλειμμα τουλάχιστον 15 λεπτών πριν από την επόμενη μέτρηση. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής σε σειρά με το ηλεκτρικό κύκλωμα που ελέγχεται, ρυθμίστε τον επιλογέα εύρους ρεύματος και διαβάστε το αποτέλεσμα μέτρησης. **Μην υπερβαίνετε τις μέγιστες τιμές ρεύματος για μια δεδομένη υποδοχή.**

#### *Μέτρηση αντίστασης*

Συνδέστε κατάλληλα τους ακροδέκτες δοκιμής: κόκκινο στην υποδοχή VΩmA hFE και μαύρο στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης αντίστασης εντός του καθορισμένου εύρους (Ω). Αγγίξτε τους ακροδέκτες δοκιμής στους ακροδέκτες του

εξαρτήματος που μετράται και διαβάστε την ένδειξη. Για τιμές μεγαλύτερες από 200kΩ, η ένδειξη μπορεί να χρειαστεί μερικά δευτερόλεπτα για να σταθεροποιηθεί. Αυτό είναι φυσιολογικό κατά τη μέτρηση υψηλότερων αντιστάσεων. Πριν αγγίξετε τους ακροδέκτες δοκιμής στο εξάρτημα που μετράται, εμφανίζεται στην οθόνη το σύμβολο υπερφόρτωσης. **Μην μετράτε την αντίσταση εξαρτημάτων που φέρουν ηλεκτρικό ρεύμα ή φορτισμένων πυκνωτών.**

### Δοκιμή διόδου

Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής κατάλληλα: κόκκινο στην υποδοχή VΩmA hFE και μαύρο στην υποδοχή COM. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση δοκιμής διόδου (σύμβολο διόδου). Αγγίξτε τους ακροδέκτες δοκιμής στους ακροδέκτες διόδου τόσο προς τα εμπρός όσο και προς τα πίσω. Εάν η διόδος είναι καλή, με τη διόδο συνδεδεμένη προς τα εμπρός, θα μπορείτε να διαβάσετε την πτώση τάσης στα άκρα της διόδου σε mV. Εάν συνδεθεί προς τα πίσω, το σύμβολο υπερφόρτωσης «1» θα εμφανιστεί στην οθόνη. Οι καλές διόδοι έχουν χαμηλή αντίσταση προς τα εμπρός και υψηλή αντίσταση προς τα πίσω. **Η δοκιμή διόδων που μεταφέρουν ηλεκτρικό ρεύμα απαγορεύεται αυστηρά.**

### Μέτρηση συντελεστή ενίσχυσης τρανζίστορ

Για μετρήσεις τρανζίστορ, συνδέστε κατάλληλα τον προσαρμογέα τρανζίστορ: την πλευρά COM / «-» του προσαρμογέα στην υποδοχή COM και την πλευρά INPUT / «+» στην υποδοχή VΩmA hFE. Ρυθμίστε τον επιλογέα στη θέση μέτρησης του συντελεστή ενίσχυσης τρανζίστορ (hFE). Ανάλογα με τον τύπο του τρανζίστορ σας, συνδέστε στην υποδοχή προσαρμογέα με την ένδειξη PNP ή NPN, φροντίζοντας να ευθυγραμμίσετε τους ακροδέκτες του τρανζίστορ με τα γράμματα E (πομπός), B (βάση) και C (συλλέκτης). Εάν το τρανζίστορ λειτουργεί σωστά και είναι συνδεδεμένο σωστά, διαβάστε το αποτέλεσμα μέτρησης του συντελεστή ενίσχυσης που εμφανίζεται στην οθόνη. **Απαγορεύεται αυστηρά η δοκιμή τρανζίστορ που είναι συνδεδεμένα σε ηλεκτρική πηγή.**

### ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Σκουπίστε το μετρητή με ένα μαλακό πανί. Αφαιρέστε τους μεγαλύτερους ρύπους με ένα ελαφρώς υγρό πανί. Μην βυθίζετε το μετρητή σε νερό ή άλλα υγρά. Μην χρησιμοποιείτε διαλύτες, καυστικά μέσα ή λειαντικά για τον καθαρισμό. Διατηρείτε τις επαφές του μετρητή και τους ακροδέκτες μέτρησης καθαρούς. Καθαρίστε τις επαφές των ακροδεκτών μέτρησης με ένα πανί ελαφρώς βρεγμένο με ισοπροπυλική αλκοόλη. Για να καθαρίσετε τις επαφές του μετρητή, απενεργοποιήστε το μετρητή και αφαιρέστε τις μπαταρίες. Αναποδογυρίστε το μετρητή και ανακινήστε το απαλά για να αφαιρέσετε τους μεγαλύτερους ρύπους από τους συνδέσμους του μετρητή. Βρέξτε ελαφρά μια μπατονέτα με ισοπροπυλική αλκοόλη και καθαρίστε κάθε επαφή. Περιμένετε να εξατμιστεί το αλκοόλ και, στη συνέχεια, τοποθετήστε τις μπαταρίες. Φυλάξτε το μετρητή σε ξηρό μέρος στην παρεχόμενη ατομική συσκευασία.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОДУКТА

Цифровият мултицет е електронно многофункционално устройство, предназначено за измерване на различни електрически величини.

**Преди употреба на продукта, моля, прочетете цялото ръководство и го запазете.**

## ОБОРУДВАНЕ

Уредът е с пластмасов корпус, течнокристален дисплей и превключвател за избор на измервани стойности и диапазони. Корпусът включва измервателни контакти. Уредът е оборудван с измервателни кабели, завършващи с щепсели, и адаптер за измерване на транзистори. Уредът се доставя без батерия.

**Моля, обърнете внимание:** Предлагаият измервателен уред не е измервателен уред по смисъла на „Закона за измерванията“.

## ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

Дисплей: LCD 3,5 цифри - максимален показан резултат: 2000

Честота на дискретизация: 2 пъти в секунда

Индикация за претоварване: показва се символ «1»

Маркировка на полярността: знакът «-» се показва преди резултата от измерването

Батерия: 2x AAA (2x 1,5V)

Работна температура: 0°C ÷ 40°C; относителна влажност <80%

Температура на съхранение: -10°C ÷ +50°C; относителна влажност <85%

Външни размери: 126 x 70 x 26 mm

Тегло (без батерии): 92 g

**ЗАБЕЛЕЖКА!** Забранено е измерването на електрически стойности, които надвишават максималния обхват на измерване на измервателния уред.

| Постоянен ток |           |              | DC напрежение |           |             |
|---------------|-----------|--------------|---------------|-----------|-------------|
| Диапазон      | Резолуция | Точност      | Диапазон      | Резолуция | Точност     |
| 200 µA        | 100 nA    | ±(1,8% + 2)  | 200 mV        | 100 µV    | ±(0,5% + 3) |
| 2000 µA       | 1 µA      |              | 2000 mV       | 1 mV      | ±(0,8% + 5) |
| 20 mA         | 10 µA     |              | 20 V          | 10 mV     |             |
| 200 mA        | 100 µA    | ±(2,0% + 2)  | 200 V         | 100 mV    | ±(1,0% + 5) |
| 10 A          | 10 mA     | ±(2,0% + 10) | 600 V         | 1 V       |             |

| Съпротива       |                  |                   | Променливо напрежение<br>( $f_m = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |           |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Диапазон        | Резолуция        | Точност           | Диапазон                                                               | Резолуция | Точност           |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                                  | 100 mV    | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                                  | 1 V       |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                        |           |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                        |           |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                        |           |                   |

Точност:  $\pm$  % от показанието + тегло на най-малко значимата цифра

## ИНСТРУКЦИИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

Не използвайте измервателния уред в атмосфера с прекомерна влажност, токсични или запалими пари, или в експлозивна атмосфера. Преди всяка употреба проверявайте състоянието на измервателния уред и измервателните проводници. Ако забележите някакви повреди, не продължавайте с употребата. Сменете повредените измервателни проводници с нови, без дефекти. В случай на съмнение, се свържете с производителя. По време на измервания дръжте измервателните проводници само за изолираната част. Не докосвайте измервателните точки или неизползваните гнезда на измервателния уред с пръсти. Преди да промените измерената стойност, изключете измервателните проводници. Никога не извършвайте поддръжка, без да се уверите, че измервателните проводници са изключени от измервателния уред и че измервателният уред е изключен.

## ПРОДУКТ ОБСЛУЖВАНЕ

**Забележка!** За да се предпазите от токов удар, изключете измервателните кабели и изключете измервателния уред, преди да отворите корпуса на устройството.

### Монтаж и подмяна на батерията

Мултиметърът изисква батерии, чийто брой и вид са посочени в техническите спецификации. Препоръчват се алкални батерии. За да поставите батериите, отворете капака на отделението за батерии от долната страна на мултиметъра. Ако мултиметърът е снабден с гумен капак, отстранете го от мултиметъра, преди да получите достъп до батериите. Отстранете винта от капака на отделението за батерии, след което отворете капака. Свържете батериите според маркировката на клемите, затворете капака на отделението за батерии и затегнете винта. Ако символът на батерия се появи на дисплея, това означава, че батериите трябва да бъдат сменени. За точни измервания се препоръчва да смените батериите веднага щом се появи символът на батерия.

## Смяна на предпазители

Този продукт използва бързодействащи предпазители. Ако предпазител е повреден, сменете го с нов с идентични електрически параметри. За да направите това, свалете задния капак на измервателния уред. Първо отворете капака на батерията, след което отстранете трите винта от задния капак. Свалете задния капак и, спазвайки мерките за безопасност, сменете предпазителя с нов.

Спецификации на предпазители: F500mA/600V за mA гнездо; F10A/600V за 10A гнездо.

## Включване и изключване на измервателния уред

Поставянето на селектора в позиция OFF (ИЗКЛ.) изключва измервателния уред. Останалите позиции на селектора включват измервателния уред и ви позволяват да изберете измерваното количество и неговия обхват.

## Свързване на измервателните проводници

Ако кабелните щепсели са снабдени с капачета, отстранете ги, преди да свържете кабелите към контактите. Свържете кабелите съгласно инструкциите в ръководството. След това отстранете капачетата на измервателните крайници (ако има такива) и започнете измерванията.

## ВЗИМАНЕ НА ИЗМЕРВАНИЯ

В зависимост от текущото положение на селектора, дисплеят ще показва четири значещи цифри. Когато батериите се нуждаят от смяна, мултицетът ще покаже това, като покаже символ за батерия. Ако пред измерената стойност се появи знак «-», това означава, че измерената стойност има обратна полярност спрямо връзката на измервателния уред. Ако на дисплея се появи само символът за претоварване «1», това показва, че е превишен обхватът на измерване и в този случай обхватът на измерване трябва да се промени на по-висок.

Когато измервате неизвестни величини, настройте измервателния уред на най-високия диапазон на измерване и променяйте диапазона на измерване на съответния диапазон само след първоначалното измерване. Бъдете изключително внимателни при измерване в най-високите диапазони, за да избегнете токов удар.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не позволявайте обхватът на измерване на измервателния уред да бъде по-малък от измерената стойност. Това може да доведе до повреда на измервателния уред и токов удар.**

## Правилното свързване на кабелите е:

- червен проводник към гнездото, обозначено с  $V\Omega mA hFE$  или 10A;
- черен проводник към гнездото, обозначено с COM.

За да се постигне възможно най-висока точност на измерването, трябва да се осигурят оптимални условия за измерване. Температурата на околната среда трябва да бъде между 18°C и 28°C, а относителната влажност на въздуха трябва да бъде <75%.

## *Пример за определяне на точността*

Точност:  $\pm$  (% от показанието + тегло на най-малко значимата цифра)

Измерване на постоянно напрежение: 1,396 V

Точност:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

Резултат от измерването:  $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

## *Измерване на напрежение*

Свържете измервателните сонди по подходящ начин: червения към жака VΩmA hFE, а черния към жака COM. Задайте селектора в позиция за измерване на напрежение в рамките на посочения диапазон: DC (V) или AC (V~). Свържете измервателните сонди паралелно на електрическата верига и отчетете показанието на напрежението. Никога не измервайте напрежение, по-високо от максималния диапазон на измерване. Това може да повреди измервателния уред и да доведе до токов удар. Когато е избран най-ниският диапазон на измерване и измервателните сонди са разкачени, на дисплея може да се вижда колебание в показанието. Това е нормално; за да го елиминирате, просто съединете краищата на измервателните сонди един към друг. **Не превишавайте максималните стойности на напрежението.**

## *Измерване на ток*

В зависимост от очакваната стойност на измерения ток, свържете измервателните сонди по подходящ начин: червения към жака VΩmA hFE, а черния към жака COM или 10A. Настройте селектора на позиция за измерване на ток в рамките на посочения диапазон (A). Максималният измерен ток в жака VΩmA hFE може да бъде 200 mA. За да измерите ток по-висок от 200 mA, свържете черния измервателен сонд към жака 10A. Максималният измерен ток в жака 10A може да бъде 10 A. Токове по-високи от 200 mA не трябва да се измерват за повече от 10 секунди, последвано от почивка от поне 15 минути преди следващото измерване. Свържете измервателните сонди последователно с тестваната електрическа верига, настройте селектора на обхват на тока и прочетете резултата от измерването. **Не превишавайте максималните стойности на тока за даден жак.**

## *Измерване на съпротивление*

Свържете измервателните проводници по подходящ начин: червения към жака VΩmA hFE, а черния към жака COM. Поставете селектора в позиция за измерване на съпротивление в рамките на посочения диапазон (Ω). Докоснете измервателните проводници до клемите на измервания компонент и прочетете показанието. За

стойности по-големи от 200 kΩ, стабилизирането на показанието може да отнеме няколко секунди; това е нормално при измерване на по-високи съпротивления. Преди да докоснете измервателните проводници до измервания компонент, на дисплея се появява символът за претоварване. **Не измервайте съпротивлението на компоненти, през които протича електрически ток, или заредени кондензатори.**

### *Тест на диоди*

Свържете измервателните сонди по подходящ начин: червения към жака VΩmA hFE, а черния към жака COM. Поставете селектора в позиция за тестване на диод (символ на диод). Докоснете измервателните сонди към проводниците на диода както в права, така и в обратна посока. Ако диодът е изправен, когато е свързан в права посока, ще можете да отчетете пад на напрежението върху него в mV. Ако е свързан в обратна посока, на дисплея ще се появи символът за претоварване „1“. Изправните диоди имат ниско съпротивление в права посока и високо съпротивление в обратна посока. **Тестването на диоди, които провеждат електрически ток, е строго забранено.**

### *Измерване на коефициента на усилване на транзистор*

За измервания на транзистори, свържете транзисторния адаптер по подходящ начин: страната COM / „-“ на адаптера към жака COM, а страната INPUT / „+“ към жака VΩmA hFE. Настройте селектора в позиция за измерване на коефициента на усилване на транзистора (hFE). В зависимост от типа на вашия транзистор, свържете го към гнездото на адаптера, обозначено с PNP или NPN, като се уверите, че сте подравнили кабелите на транзистора с буквите E (емитер), B (база) и C (колектор). Ако транзисторът работи правилно и е свързан правилно, прочетете резултата от измерването на коефициента на усилване, показан на дисплея. **Тестването на транзистори, свързани към електрически източник, е строго забранено.**

## **ПОДДРЪЖКА И СЪХРАНЕНИЕ**

Избършете измервателния уред с мека кърпа. Отстранете по-големите замърсявания с леко влажна кърпа. Не потапяйте измервателния уред във вода или други течности. Не използвайте разтворители, разяждащи агенти или абразиви за почистване. Поддържайте контактите на измервателния уред и измервателните кабели чисти. Почиствайте контактите на измервателните кабели с кърпа, леко навлажнена с изопропилов алкохол. За да почистите контактите на измервателния уред, изключете го и извадете батериите. Обърнете измервателния уред и го разклатете внимателно, за да отстраните по-големите замърсявания от конекторите му. Навлажнете леко памучен тампон с изопропилов алкохол и почистете всеки контакт. Изчакайте алкохолът да се изпари, след което поставете батериите. Съхранявайте измервателния уред на сухо място в предоставената индивидуална опаковка.

## CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

Um medidor universal digital é um instrumento eletrónico multifunção concebido para realizar medições de várias grandezas elétricas.

**Antes de trabalhar com o produto, leia e guarde o manual completo.**

## EQUIPAMENTO

O medidor tem uma carcaça de plástico, um ecrã de cristal líquido, um seletor que permite escolher o tamanho e os intervalos de medição. Soquetes de medição são instalados na carcaça. O medidor está equipado com fios de teste terminados por fichas e um adaptador para medições de transístores. O medidor é alimentado sem bateria de energia.

**Atenção!** O medidor oferecido não é um instrumento de medição no sentido da „Lei das Medidas”.

## ESPECIFICAÇÕES

Ecrã: LCD 3,5 dígitos - resultado máximo exibido: 2000

Taxa de amostragem: 2 vezes por segundo

Marcação de sobrecarga: símbolo „1” exibido

Marcação de polaridade: sinal „-” exibido antes do resultado da medição

Bateria: 2x AAA (2x 1,5V)

Temperatura de funcionamento: 0°C ÷ 40°C; com uma humidade relativa de <80%

Temperatura de armazenamento: -10°C ÷ +50°C; com humidade relativa <85%

Dimensões exteriores: 126 x 70 x 26 mm

Peso (sem bateria): 92 g

**ATENÇÃO! É proibido medir valores elétricos que excedam o alcance máximo do medidor.**

| Corrente contínua |           |              | Tensão contínua |           |             |
|-------------------|-----------|--------------|-----------------|-----------|-------------|
| Âmbito            | Resolução | Precisão     | Âmbito          | Resolução | Precisão    |
| 200 µA            | 100 nA    | ±(1,8% + 2)  | 200 mV          | 100 µV    | ±(0,5% + 3) |
| 2000 µA           | 1 µA      |              | 2000 mV         | 1 mV      | ±(0,8% + 5) |
| 20 mA             | 10 µA     |              | 20 V            | 10 mV     |             |
| 200 mA            | 100 µA    | ±(2,0% + 2)  | 200 V           | 100 mV    | ±(1,0% + 5) |
| 10 A              | 10 mA     | ±(2,0% + 10) | 600 V           | 1 V       |             |

| Resistência     |                  |                   | Tensão AC ( $f_{in} = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |           |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Âmbito          | Resolução        | Precisão          | Âmbito                                                     | Resolução | Precisão          |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                      | 100 mV    | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                      | 1 V       |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                            |           |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                            |           |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                            |           |                   |

Precisão:  $\pm$  % da indicação + peso do dígito menos significativo

## INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Não opere o medidor numa atmosfera com humidade excessivamente elevada, presença de vapores tóxicos ou inflamáveis, numa atmosfera explosiva. Antes de cada utilização, verifique o estado do medidor e dos cabos de teste; se notar algum defeito, não comece a funcionar. Substitua os cabos danificados por outros novos, sem defeitos. Se tiver alguma dúvida, por favor contacte o fabricante. Ao medir, segure as pontas medidoras apenas pela parte isolada. Não toque nos pontos de medição ou nas ranhuras de medição não utilizadas com os dedos. Antes de alterar a quantidade medida, desligue os cabos de teste. Nunca faça manutenção sem garantir que os cabos de teste foram desligados do contador e que o próprio contador foi desligado.

## OPERAÇÃO DO PRODUTO

Atenção! Para evitar o risco de choque elétrico, desligue os cabos de teste do instrumento e desligue o contador antes de abrir a carcaça do instrumento.

### *Instalação e Substituição da Bateria*

O multímetro requer energia da bateria, cujo número e tipo estão especificados nos dados técnicos. Recomenda-se o uso de pilhas alcalinas. Para instalar a bateria, abra a tampa da bateria localizada na parte inferior do contador. Se o contador estiver equipado com uma tampa de borracha, este deve ser removido antes de aceder à bateria. Retira o parafuso da tampa da bateria e depois abre a tampa da bateria. Liga as baterias de acordo com as marcações dos terminais, fecha a tampa da bateria e volta a colocar o parafuso. Se o símbolo da bateria aparecer no ecrã, significa que as pilhas precisam de ser substituídas por novas. Para garantir a precisão das medições, recomenda-se substituir a bateria o mais rapidamente possível após o aparecimento do símbolo da bateria.

### *Substituição de Fusíveis*

O produto utiliza fusíveis de aparelho com características rápidas. Se o fusível estiver danificado, deve ser substituído por um novo com parâmetros elétricos idênticos. Para isso, remova a carcaça traseira do contador. Abre primeiro a tampa da bateria e depois remove os 3 parafusos da tampa traseira. Desmonte a tampa traseira e, respeitando as regras de segurança, substitua o fusível por um novo.

Especificação do fusível: F500mA/600V para soquete mA; F10A/600V para tomada de 10A.

### *Ligar e desligar o medidor*

Definir o seletor para a posição OFF desliga o fotômetro. As outras posições do seletor ativam o medidor e permitem-lhe selecionar a quantidade medida e o seu alcance.

### *Ligação de Cabos de Teste*

Se as fichas dos cabos estiverem equipadas com tampas, estas devem ser removidas antes de ligar os fios às tomadas. Liga os cabos de acordo com as instruções do manual. Depois remove as tampas de styling (se houver) e começa a medir.

## **REALIZAÇÃO DE MEDIÇÕES**

Dependendo da posição atual do seletor, serão exibidos quatro dígitos significativos no ecrã. Quando a bateria precisa de ser substituída, o multímetro informa-o pelo símbolo da bateria que aparece no ecrã. Se o sinal „-“ aparecer no ecrã à frente do valor medido, significa que o valor medido tem a polaridade inversa em relação à ligação do medidor. Se apenas o símbolo de sobrecarga „1“ aparecer no ecrã, isso significa que o intervalo de medição foi ultrapassado; neste caso, o intervalo de medição deve ser alterado para um superior.

No caso de medições de quantidades de valor desconhecido, definir o intervalo de medição mais alto e só após a medição inicial alterar o intervalo para o apropriado. Deve-se ter extrema precaução ao fazer medições nas distâncias mais elevadas para evitar choques elétricos.

**ATENÇÃO! Não permita que o alcance de medição do medidor seja menor do que o valor medido. Fazer isso pode resultar na destruição do contador e no choque elétrico.**

### **A ligação correta dos fios é:**

- fio vermelho para o soquete marcado VΩmA hFE ou 10A;
- fio preto para a tomada marcado COM.

Para alcançar a máxima precisão possível na medição, devem ser asseguradas condições ótimas. Temperatura ambiente entre 18°C e 28°C e humidade relativa <75%.

#### *Exemplo de determinação da precisão*

Precisão:  $\pm$  (% da indicação + peso do dígito menos significativo)

Medição de tensão DC: 1,396V

Precisão:  $\pm$  (0,8% + 5)

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

Resultado da medição: 1,396V  $\pm$  0,016V

#### *Medição de tensão*

Ligue os cabos de teste: vermelho ao soquete VΩmA hFE e preto ao soquete COM, respetivamente. Defina o seletor para a posição de medição de tensão com um intervalo de tensão especificado: constante (V) ou variável (V~). Ligue os cabos de teste paralelos ao circuito elétrico e leia o resultado da medição de tensão. Nunca meça uma tensão superior à gama máxima de medição. Isto pode resultar na destruição do contador e choque elétrico. Se for selecionado o intervalo de medição mais baixo e os cabos de teste não estiverem ligados, o valor alterado da medição pode ser visível no ecrã. Este é um fenómeno normal, para o eliminar, basta curto-circuitar as extremidades dos cabos de teste. **É proibido exceder os valores máximos de tensão.**

#### *Medição de corrente*

Dependendo do valor esperado da corrente medida, ligue os cabos de teste: vermelho ao soquete VΩmA hFE e preto ao soquete COM ou 10A, respetivamente. Defina o seletor para a posição atual de medição do intervalo especificado (A). A corrente máxima a medir no soquete VΩmA hFE pode ser de 200 mA. Se estiver a medir uma corrente superior a 200 mA, ligue o cabo de teste preto ao soquete de 10A. A corrente máxima a ser medida numa tomada de 10A pode ser de 10 A. O tempo de medição de correntes superiores a 200 mA não deve exceder 10 segundos, após os quais deve ser aplicada uma pausa de pelo menos 15 minutos antes da próxima medição. Os cabos de teste devem ser ligados em série ao circuito elétrico a ser testado, definir a faixa da corrente medida com o seletor e ler o resultado da medição. **É proibido exceder os valores máximos de corrente para um dado soquete.**

#### *Medição de resistência*

Ligue os cabos de teste: vermelho ao soquete VΩmA hFE e preto ao soquete COM. Defina o seletor para a posição de medição de resistência do intervalo especificado (Ω). Coloque as pontas de medição nos terminais do componente a ser medido e leia o

resultado da medição. Para medições de valores superiores a 200k $\Omega$ , a medição pode demorar alguns segundos até o resultado estabilizar, sendo esta uma reação normal para medições de resistências mais elevadas. Antes de as pontas de medição serem aplicadas à peça, o símbolo de sobrecarga é mostrado no ecrã. **É proibido medir a resistência dos elementos através dos quais passa corrente elétrica ou de condensadores carregados.**

### Teste de díodos

Ligue os cabos de teste: vermelho ao soquete V $\Omega$ mAhFE e preto ao soquete COM, respetivamente. Defina o seletor para a posição de teste do LED (símbolo do díodo). Coloque os terminais de medição nos fios LED na direção para a frente e na direção inversa. Se o díodo estiver em funcionamento, com o díodo ligado na direção direta, será possível ler a queda de tensão neste díodo expressa em mV. Se ligado na direção inversa, o símbolo de sobrecarga „1" será visível no ecrã. Díodos eficientes caracterizam-se por baixa resistência na direção da condução e alta resistência na direção do stop. **É absolutamente proibido testar os díodos através dos quais a corrente elétrica flui.**

### Medição do fator de ganho do transistor

Para medições de transístores, o adaptador aos transístores deve ser ligado em conformidade: o lado do adaptador COM / "-" à entrada COM e o lado do adaptador INPUT / "+" à entrada V $\Omega$ mAhFE. Defina o seletor para a posição de medição do fator de ganho do transistor (hFE). Dependendo do tipo de transistor que tem, ligue o PNP ou NPN ao soquete do adaptador, certificando-se de colocar os pinos do transistor nos locais marcados com as letras E - emissor, B - base, C - coletor. No caso de um transistor funcional e da ligação adequada, lemos o resultado da medição do fator de ganho mostrada no ecrã. **É absolutamente proibido testar transístores ligados a uma fonte de corrente elétrica.**

## MANUTENÇÃO E ARMAZENAMENTO

Limpa o fotómetro com um pano macio. Remova a sujidade maior com um pano ligeiramente húmido. Não mergulhe o medidor em água ou qualquer outro líquido. Não use solventes, agentes corrosivos ou abrasivos para limpeza. Mantenha os contactos do contador e os fios de teste limpos. Limpe os contactos dos terminais de teste com um pano levemente embebido em álcool isopropílico. Para limpar os contactos do contador, desligue-o e retire as pilhas. Vire o contador e agite-o suavemente para que a sujidade maior escape dos conectores do contador. Molhe levemente um cotonete num pau com álcool isopropílico e limpe cada contacto. Espere que o álcool evapore e depois instala as pilhas. Guarde o contador numa sala seca na embalagem da unidade fornecida.

**KARAKTERISTIKE PROIZVODA**

Digitalni multimetar je elektronički višenamjenski uređaj dizajniran za mjerenje različitih električnih veličina.

**Prije upotrebe proizvoda, molimo pročitajte cijeli priručnik i sačuvajte ga.**

**OPREMA**

Mjerač ima plastično kućište, LCD zaslon i prekidač za odabir mjernih vrijednosti i raspona. Kućište uključuje mjerne utičnice. Mjerač je opremljen mjernim kabelima s utikačima i adapterom za mjerenja tranzistora. Mjerač se isporučuje bez baterije.

**Napomena!** Ponuđeni mjerač nije mjerni instrument u smislu „Zakona o mjerenjima”.

**TEHNIČKI PODACI**

Zaslon: LCD 3,5 znamenki - maksimalni prikazani rezultat: 2000

Frekvencija uzorkovanja: 2 puta u sekundi

Indikacija preopterećenja: prikazan je simbol „1”

Oznaka polariteta: znak „-” prikazuje se prije rezultata mjerenja

Baterija: 2x AAA (2x 1,5 V)

Radna temperatura: 0°C ÷ 40°C; relativna vlažnost <80%

Temperatura skladištenja: -10°C ÷ +50°C; relativna vlažnost <85%

Vanjske dimenzije: 126 x 70 x 26 mm

Težina (bez baterija): 92 g

**NAPOMENA!** Zabranjeno je mjerenje električnih vrijednosti koje prelaze maksimalni mjerni raspon brojila.

| Istosmjerna struja |             |                   | istosmjerni napon |             |                  |
|--------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|------------------|
| Raspon             | Rezolucija  | Točnost           | Raspon            | Rezolucija  | Točnost          |
| 200 $\mu$ A        | 100 nA      | $\pm(1,8\% + 2)$  | 200 mV            | 100 $\mu$ V | $\pm(0,5\% + 3)$ |
| 2000 $\mu$ A       | 1 $\mu$ A   |                   | 2000 mV           | 1 mV        | $\pm(0,8\% + 5)$ |
| 20 mA              | 10 $\mu$ A  |                   | 20V               | 10 mV       |                  |
| 200 mA             | 100 $\mu$ A | $\pm(2,0\% + 2)$  | 200V              | 100 mV      | $\pm(1,0\% + 5)$ |
| 10 A               | 10 mA       | $\pm(2,0\% + 10)$ | 600 V             | 1 V         |                  |

| Otpornost       |                  |                   | Izmjenični napon ( $f_m = 40 \text{ Hz} \div 400 \text{ Hz}$ ) |            |                   |
|-----------------|------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| Raspon          | Rezolucija       | Točnost           | Raspon                                                         | Rezolucija | Točnost           |
| 200 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 10)$ | 200 V                                                          | 100 mV     | $\pm(2,0\% + 10)$ |
| 2000 $\Omega$   | 1 k $\Omega$     | $\pm(1,0\% + 4)$  | 600 V                                                          | 1 V        |                   |
| 20 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                   |                                                                |            |                   |
| 200 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                   |                                                                |            |                   |
| 2000 k $\Omega$ | 0,001 M $\Omega$ |                   |                                                                |            |                   |

Točnost:  $\pm$  % očitavanja + težina najmanje značajne znamenke

## SIGURNOSNE UPUTE

Ne koristite mjerač u atmosferi s prekomjernom vlagom, otrovnim ili zapaljivim parama ili u eksplozivnoj atmosferi. Prije svake upotrebe provjerite stanje mjerača i mjernih kabela. Ako primijetite bilo kakva oštećenja, nemojte nastaviti. Oštećene mjerne kabele zamijenite novima, ispravnima. U slučaju sumnje, obratite se proizvođaču. Tijekom mjerenja držite mjerne kabele samo za izolirani dio. Ne dodirujte mjerne točke ili nekoristišne utičnice mjerača prstima. Prije promjene izmjerene vrijednosti, odspojite mjerne kabele. Nikada ne provodite održavanje bez da se uvjerite da su mjerni kabeli odspojiti s mjerača i da je mjerač isključen.

## SERVIS ZA PROIZVODE

Napomena! Radi zaštite od strujnog udara, prije otvaranja kućišta uređaja odspojite mjerne vodove i isključite mjerač.

### Ugradnja i zamjena baterije

Multimetar zahtijeva baterije, čiji je broj i vrsta navedena u tehničkim specifikacijama. Preporučuju se alkalne baterije. Za umetanje baterija otvorite poklopac baterija na donjoj strani mjerača. Ako je mjerač opremljen gumenim poklopcem, uklonite ga s mjerača prije pristupa baterijama. Odvrnite vijak s poklopca baterija, a zatim otvorite poklopac. Spojite baterije prema oznakama na terminalima, zatvorite poklopac baterija i zategnite vijak. Ako se na zaslonu pojavi simbol baterije, to znači da je potrebno zamijeniti baterije. Za točna mjerenja preporučuje se zamijeniti baterije čim se pojavi simbol baterije.

### Zamjena osigurača

Ovaj proizvod koristi brzopregorive osigurače. Ako je osigurač oštećen, zamijenite ga

novim s identičnim električnim parametrima. Da biste to učinili, uklonite stražnji poklopac mjerača. Prvo otvorite poklopac baterije, a zatim odvrnite tri vijka sa stražnjeg poklopca. Uklonite stražnji poklopac i, poštujući sigurnosne mjere, zamijenite osigurač novim. Specifikacije osigurača: F500mA/600V za mA utičnicu; F10A/600V za 10A utičnicu.

## *Uključivanje i isključivanje mjerača*

Postavljanjem odabirača u položaj ISKLJUČENO (OFF) isključuje se mjerač. Preostali položaji odabira uključuju mjerač i omogućuju vam odabir mjerne veličine i njezinog raspona.

## *Spajanje ispitnih kabela*

Ako su kabelski utikači opremljeni poklopcima, uklonite ih prije spajanja kabela u utičnice. Spojite kabele prema uputama u priručniku. Zatim uklonite poklopce mjernih vrhova (ako ih ima) i započnite mjerenja.

## **MJERENJE**

Ovisno o trenutnom položaju selektora, zaslon će prikazivati četiri značajne znamenke. Kada je potrebno zamijeniti baterije, multimeter će to signalizirati prikazom simbola baterije. Ako se ispred izmjerene vrijednosti pojavi znak „-“, to znači da izmjerena vrijednost ima obrnuti polaritet u usporedbi s priključkom mjerača. Ako se na zaslonu pojavi samo simbol preopterećenja „1“, to znači da je prekoračen mjerni raspon i u tom slučaju mjerni raspon treba promijeniti na viši raspon.

Prilikom mjerenja nepoznatih veličina, postavite mjerač na najviši mjerni raspon i promijenite mjerni raspon na odgovarajući raspon tek nakon početnog mjerenja. Budite izuzetno oprezni prilikom mjerenja na najvišim rasponima kako biste izbjegli strujni udar. **UPOZORENJE! Ne dopustite da mjerni raspon mjerača bude manji od izmjerene vrijednosti. To može dovesti do oštećenja mjerača i strujnog udara.**

## **Ispravno spajanje ožičenja je:**

- crvenu žicu na utičnicu označenu s VΩmA hFE ili 10A;
- crnu žicu na utičnicu označenu s COM.

Za postizanje najveće moguće točnosti mjerenja treba osigurati optimalne uvjete mjerenja. Temperatura okoline treba biti između 18°C i 28°C, a relativna vlažnost zraka <75%.

## *Primjer određivanja točnosti*

Točnost: ± (% očitavanja + težina najmanje značajne znamenke)

Mjerenje istosmjernog napona: 1,396 V

Točnost:  $\pm (0,8\% + 5)$

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

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

### *Mjerenje napona*

Ispravno spojite mjerne kabele: crveni na VΩmA hFE priključak, a crni na COM priključak. Postavite birač na položaj mjerenja napona unutar navedenog raspona: DC (V) ili AC (V~). Spojite mjerne kabele paralelno s električnim krugom i očitajte očitavanje napona. Nikada ne mjerite napon veći od maksimalnog raspona mjerenja. To može oštetiti mjerač i uzrokovati strujni udar. Kada je odabran najniži raspon mjerenja i mjerni kabeli su isključeni, na zaslonu se može vidjeti fluktuirajuće očitavanje. To je normalno; da biste to uklonili, jednostavno kratko spojite krajeve mjernih kabela. **Nemojte prekoračiti maksimalne vrijednosti napona.**

### *Mjerenje struje*

Ovisno o očekivanoj vrijednosti izmjerene struje, spojite mjerne kabele na odgovarajući način: crveni na VΩmA hFE priključak, a crni na COM ili 10A priključak. Postavite birač na položaj mjerenja struje unutar navedenog raspona (A). Maksimalna izmjerena struja u VΩmA hFE priključku može biti 200 mA. Za mjerenje struje veće od 200 mA, spojite crni mjerni kabel na 10A priključak. Maksimalna izmjerena struja u 10A priključku može biti 10 A. Struje veće od 200 mA ne smiju se mjeriti dulje od 10 sekundi, nakon čega slijedi pauza od najmanje 15 minuta prije sljedećeg mjerenja. Spojite mjerne kabele serijski s ispitivanim električnim krugom, postavite birač raspona struje i očitajte rezultat mjerenja. **Ne prekoračujte maksimalne vrijednosti struje za određeni priključak.**

### *Mjerenje otpora*

Ispravno spojite mjerne kabele: crveni na VΩmA hFE priključak, a crni na COM priključak. Postavite birač u položaj za mjerenje otpora unutar navedenog raspona (Ω). Dodirnite mjerne kabele za priključke komponente koja se mjeri i očitajte očitavanje. Za vrijednosti veće od 200 kΩ, očitavanje može potrajati nekoliko sekundi da se stabilizira; to je normalno pri mjerenju većih otpora. Prije nego što dodirnete mjerne kabele s komponentom koja se mjeri, na zaslonu se pojavljuje simbol preopterećenja. **Nemojte mjeriti otpor komponenti koje provode električnu struju ili nabijenih kondenzatora.**

### *Ispitivanje diode*

Ispravno spojite mjerne kabele: crveni na VΩmA hFE priključak, a crni na COM priključak. Postavite birač u položaj za ispitivanje diode (simbol diode). Dodirnite mjerne kabele diode i u smjeru naprijed i u smjeru natrag. Ako je dioda ispravna, kada je dioda

spojena u smjeru naprijed, moći ćete očitati pad napona na diodi u mV . Ako je spojena u smjeru natrag, na zaslonu će se pojaviti simbol preopterećenja „1“. Ispravne diode imaju nizak otpor naprijed i visoki otpor natrag. **Ispitivanje dioda koje provode električnu struju strogo je zabranjeno.**

#### *Mjerenje faktora pojačanja tranzistora*

Za mjerenja tranzistora, spojite adapter tranzistora na odgovarajući način: COM / "-" stranu adaptera na COM priključak, a INPUT / "+" stranu na VΩmA hFE priključak. Postavite birač u položaj za mjerenje faktora pojačanja tranzistora (hFE). Ovisno o vrsti tranzistora, spojite ga na utičnicu adaptera označenu s PNP ili NPN, pazite da vodovi tranzistora budu poravnati sa slovima E (emiter), B (baza) i C (kolektor). Ako tranzistor ispravno radi i ispravno je spojen, očitajte rezultat mjerenja faktora pojačanja prikazan na zaslonu. **Testiranje tranzistora spojenih na električni izvor strogo je zabranjeno.**

#### **ODRŽAVANJE I SKLADIŠTENJE**

Obrišite mjerač mekom krpom. Veću prljavštinu uklonite lagano vlažnom krpom. Ne uranjajte mjerač u vodu ili druge tekućine. Ne koristite otapala, nagrizajuća sredstva ili abrazivna sredstva za čišćenje. Održavajte kontakte mjerača i mjerne kabele čistima. Očistite kontakte mjernih kabela krpom lagano navlaženom izopropilnim alkoholom. Za čišćenje kontakata mjerača isključite mjerač i izvadite baterije. Okrenite mjerač naopako i lagano ga protresite kako biste uklonili veću prljavštinu s priključaka mjerača. Lagano navlažite pamučni štapić izopropilnim alkoholom i očistite svaki kontakt. Pričekajte da alkohol ispari, a zatim umetnite baterije. Mjerač pohranite na suhom mjestu u isporučenom pojedinačnom pakiranju.

جهاز القياس الرقمي المتعدد هو جهاز إلكتروني متعدد الوظائف مصمم لقياس الكميات الكهربائية المختلفة قبل استخدام المنتج، يرجى قراءة الدليل بالكامل والاحتفاظ به

## معدات

يتميز الجهاز بهيكل بلاستيكي، وشاشة عرض بلورية سائلة، ومفتاح اختيار لتحديد قيم ونطاقات القياس. يحتوي الهيكل على منافذ قياس. الجهاز مزود بأسلاك اختبار تنتهي بمقاييس ومحول لقياسات الترانزستور. يُباع الجهاز بدون بطارية «يرجى الملاحظة: إن الجهاز المعروض ليس أداة قياس بالمعنى المقصود في «قانون القياسات

## البيانات الفنية

بثلاثة أرقام ونصف - أقصى نتيجة معروضة: LCD ٢٠٠٠ الشاشة: شاشة

معدل أخذ العينات: مرتان في الثانية

«مؤشر الحمل الزائد: يظهر الرمز ١»

تحديد القطبية: يتم عرض علامة «-» قبل نتيجة القياس

(١,٥ فولت ٢x) AAA البطارية: ٢

درجة حرارة التشغيل: من ٠ درجة مئوية إلى ٤٠ درجة مئوية؛ الرطوبة النسبية أقل من ٨٠٪

درجة حرارة التخزين: من ١٠ درجة مئوية إلى ٥٠ درجة مئوية؛ الرطوبة النسبية أقل من ٨٥٪

الأبعاد الخارجية: ١٢٦ × ٧٠ × ٢٦ مم

الوزن (بدون بطاريات): ٩٢ غرام

ملاحظة! يُحظر قياس القيم الكهربائية التي تتجاوز الحد الأقصى لنطاق قياس الجهاز

| رمس على راي تال دهج |                |             | رمس على راي تال |                 |              |
|---------------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------|--------------|
| حوارتي              | فقد            | فقد         | حوارتي          | فقد             | فقد          |
| تلوف يللم 200       | تلوف وركيم 100 | ±(0,5% + 3) | وركييم 200      | ريهم ا ونا 100  | ±(1,8% + 2)  |
| تلوف يللم 2000      | تلوف يللم 1    |             | وركييم 2000     | ريهم ا وركيم 1  |              |
| تلوف 20             | تلوف يللم 10   |             | ريهم ا يللم 20  | ريهم ا وركيم 10 |              |
| تلوف 200            | تلوف يللم 100  | ±(0,8% + 5) | ريهم ا يللم 200 | وركييم 100      | ±(2,0% + 2)  |
| تلوف 600            | تلوف 1         |             | ا 10            | ريهم ا يللم 10  | ±(2,0% + 10) |

| تدويرات          |               |                   | (زئره 400 + زئره 40 = $f_{IN}$ ) ددرتيل دوجلا |              |                   |
|------------------|---------------|-------------------|-----------------------------------------------|--------------|-------------------|
| سوارتي           | تقد           | تقد               | سوارتي                                        | تقد          | تقد               |
| تلفوف 200        | تلفوف يلم 100 | $\pm(2,0\% + 10)$ | سوارتي 200                                    | تقد 0,1      | $\pm(1,0\% + 10)$ |
| تلفوف 600        | تلفوف 1       |                   | سوارتي 2000                                   | سوارتي 1     |                   |
| $\pm(1,0\% + 4)$ | سوارتي 20     | سوارتي 0,01       | سوارتي 200                                    | سوارتي 0,1   |                   |
|                  | سوارتي 2000   | سوارتي 0,001      | سوارتي 2000                                   | سوارتي 0,001 |                   |

الدقة:  $\pm$  % من القراءة + وزن الرقم الأقل أهمية

### تعليمات السلامة

لا تستخدم الجهاز في بيئة ذات رطوبة عالية، أو تحتوي على أبخرة سامة أو قابلة للاشتعال، أو في بيئة قابلة للانفجار. قبل كل استخدام، افحص حالة الجهاز وأسلاك الاختبار. في حال وجود أي تلف، توقف عن الاستخدام. استبدل أسلاك الاختبار التالفة بأخرى جديدة سليمة. في حال الشك، تواصل مع الشركة المصنعة. أثناء القياس، أمسك أسلاك الاختبار من الجزء المعزول فقط. لا تلمس نقاط القياس أو منافذ الجهاز غير المستخدمة بأصابعك، قبل تغيير القيمة المقاسة، افصل أسلاك الاختبار. لا تقم بأي صيانة قبل التأكد من فصل أسلاك الاختبار عن الجهاز وإيقاف تشغيله.

### خدمة المنتج

ملاحظة! للحماية من الصدمات الكهربائية، افصل أسلاك الاختبار وأطفي الجهاز قبل فتح غلاف الجهاز.

### تركيب واستبدال البطاريات

يحتاج جهاز القياس المتعدد إلى بطاريات، ويذكر عددها ونوعها في المواصفات الفنية. يُنصح باستخدام البطاريات القلوية. لتركيب البطاريات، افتح غطاء البطارية الموجود أسفل الجهاز. إذا كان الجهاز مزودًا بغطاء مطاطي، فقم بإزالته قبل الوصول إلى البطاريات. أزل المسامير من غطاء البطارية، ثم افتح الغطاء. وصل البطاريات وفقًا لعلامات الأقطاب، وأغلق غطاء البطارية، ثم أحكم ربط المسامير. إذا ظهر رمز البطارية على الشاشة، فهذا يعني أن البطاريات بحاجة إلى استبدال. وللحصول على قياسات دقيقة، يُنصح باستبدال البطاريات فور ظهور رمز البطارية.

### استبدال الفيزولات

يستخدم هذا المنتج صمامات سريعة الاحتراق. في حال تلف أحد الصمامات، استبدله بأخر جديد بنفس المواصفات الكهربائية. للقيام بذلك، انزع الغطاء الخلفي للجهاز. أولاً، افتح غطاء البطارية، ثم أزل البراغى الثلاثة من الغطاء الخلفي. انزع الغطاء الخلفي، ومع مراعاة احتياطات السلامة، استبدل الصمام بأخر جديد.

A. لمقيس 10 mA؛ 10V/10A؛ mA لمقيس 10V/10mA؛ F. مواصفات الفيزول

### تشغيل وإيقاف العداد

يؤدي ضبط مفتاح الاختبار على وضع الإيقاف إلى إيقاف تشغيل الجهاز. أما أوضاع الاختبار الأخرى فتؤدي إلى تشغيل

الجهاز وتتيح لك تحديد كمية القياس ونطاقها.

توصيل أسلاك الاختبار

إذا كانت مقابس الكابلات مزودة بأغطية، فقم بإزالتها قبل توصيل الكابلات بالمقابس. قم بتوصيل الكابلات وفقاً للتعليمات الواردة في الدليل. ثم قم بإزالة أغطية أطراف الاختبار (إن وجدت) وأبدأ القياسات

أخذ القياسات

بحسب وضعية مفتاح الاختيار الحالية، ستعرض الشاشة أربعة أرقام معنوية. وعندما يحين وقت استبدال البطاريات، سيشير جهاز القياس المتعدد إلى ذلك بعرض رمز البطارية. إذا ظهرت علامة «-» قبل القيمة المقاسة، فهذا يعني أن القيمة المقاسة معكوسة القطبية مقارنة بوصلة الجهاز. أما إذا ظهر رمز الحمل الزائد «١» فقط على الشاشة، فهذا يشير إلى تجاوز نطاق القياس. وفي هذه الحالة، يجب تغيير نطاق القياس إلى نطاق أعلى. عند قياس كميات مجهولة، اضبط جهاز القياس على أعلى نطاق قياس، ولا تُغير نطاق القياس إلى النطاق المناسب إلا بعد القياس الأولي. توخ الحذر الشديد عند القياس على أعلى النطاقات لتجنب الصدمة الكهربائية. **تحذير! لا تسمح بأن يكون نطاق قياس الجهاز أصغر من القيمة المقاسة.** قد يؤدي ذلك إلى تلف الجهاز والتعرض لصدمة كهربائية

التوصيل الصحيح للأسلاك هو

١٠ أو ١٠ COM. سلك أحمر إلى المقيس الذي يحمل علامة -  
سلك أسود إلى المقيس الذي يحمل علامة -

لتحقيق أعلى دقة قياس ممكنة، يجب ضمان ظروف قياس مثالية. ينبغي أن تتراوح درجة الحرارة المحيطة بين ١٨ و ٢٨ درجة مئوية، وأن تكون الرطوبة النسبية للهواء أقل من ٧٥٪.

مثال على تحديد الدقة

(الدقة:  $\pm$  نسبة مئوية من القراءة + وزن أقل رقم ذي دلالة

قياس جهد التيار المستمر: ١,٣٩٦ فولت

(الدقة:  $\pm$  ٠,٨٪ + ٥

حساب الخطأ:  $0,011168 = 0,001 \times 0,8\% + 0,005 = 0,011168$

نتيجة القياس: ١,٣٩٦ فولت  $\pm$  ٠,٠١٦ فولت

قياس الجهد

اضبط مفتاح الاختيار على COM. والأسود بمقيس  $\Omega mAhFE$  قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل صحيح: الأحمر بمقيس قم بتوصيل أسلاك الاختبار بالتوازي مع (V~) أو تيار متردد (V) وضع قياس الجهد ضمن النطاق المحدد: تيار مستمر الدائرة الكهربائية وقرأ قراءة الجهد. لا تقم أبداً بقياس جهد أعلى من الحد الأقصى لنطاق القياس. فقد يؤدي ذلك إلى تلف الجهاز والتسبب بصدمة كهربائية. عند اختيار أدنى نطاق قياس وفصل أسلاك الاختبار، قد تظهر قراءة متذبذبة على الشاشة. هذا أمر طبيعي؛ وتجنب ذلك، قم ببساطة بتوصيل طرفي أسلاك الاختبار معاً. لا تتجاوز قيم الجهد القصوى

VQmAHE بناءً على القيمة المتوقعة للتيار المقاس، قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل مناسب: السلك الأحمر بمقيس اضبط مفتاح الاختبار على وضع قياس التيار ضمن النطاق المحدد (أمبير). الحد A أو 10 COM والسلك الأسود بمقيس هو 200 مللي أمبير. لقياس تيار أعلى من 200 مللي أمبير، قم بتوصيل VQmAHE الأقصى للتيار المقاس في مقيس هو 10 أمبير. يجب عدم قياس تيارات أعلى A الحد الأقصى للتيار المقاس في مقيس 10 A. سلك الاختبار الأسود بمقيس 10 من 200 مللي أمبير لأكثر من 10 ثوانٍ، مع مراعاة فترة راحة لا تقل عن 15 دقيقة قبل القياس التالي. قم بتوصيل أسلاك الاختبار على التوالي مع الدائرة الكهربائية المراد اختبارها، واضبط مفتاح اختبار نطاق التيار، وقرأ نتيجة القياس. لا تتجاوز قيم التيار القصوى المسموح بها لكل مقيس

### قياس المقاومة

اضبط مفتاح COM والسلك الأسود بمقيس VQmAHE قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل صحيح: السلك الأحمر بمقيس المس أطراف أسلاك الاختبار بأطراف المكون المراد قياسه. (Ω) الاختبار على وضع قياس المقاومة ضمن النطاق المحدد وقرأ القراءة. بالنسبة للقيم التي تزيد عن 200 كيلو أوم، قد تستغرق القراءة بضع ثوانٍ للاستقرار؛ وهذا أمر طبيعي عند قياس المقاومات العالية. قبل ملاسة أسلاك الاختبار للمكون المراد قياسه، سيظهر رمز الحمل الزائد على الشاشة. لا تقم بقياس مقاومة المكونات التي تحمل تياراً كهربائياً أو المكثفات المشحونة

### اختبار الديود

اضبط مفتاح الاختبار على COM والسلك الأسود بمقيس VQ mAHE قم بتوصيل أسلاك الاختبار بشكل صحيح: الأحمر بمقيس وضع اختبار الثنائي (رمز الثنائي). المس أسلاك الاختبار بأطراف الثنائي في الاتجاهين الأمامي والعكسي. إذا كان الثنائي سليماً، فستتمكن من قراءة فرق الجهد عبره بالملي فولت عند توصيله في الاتجاه الأمامي. أما عند توصيله في الاتجاه العكسي، فيظهر رمز الحمل الزائد «1» على الشاشة. تتميز الثنائيات السليمة بمقاومة أمامية منخفضة ومقاومة عكسية عالية. يُمنع منعاً باتاً اختبار الثنائيات التي تحمل تياراً كهربائياً

### قياس عامل تضخيم الترانزستور

وطرف COM من المحول بمقيس «-»/COM لقياس الترانزستور، قم بتوصيل محول الترانزستور بشكل صحيح: طرف بناءً (hFE) اضبط مفتاح الاختبار على وضع قياس عامل تضخيم الترانزستور. VQmAHE بمقيس «+»/INPUT مع التأكد من محاذاة أطراف الترانزستور NPN أو PNP على نوع الترانزستور، قم بتوصيله بمقيس المحول المُعلم بـ (المجموع). إذا كان الترانزستور يعمل بشكل صحيح وموصولاً بشكل سليم، C القاعدة، و B القاعدة، و E مع الأحرف فافقرأ نتيجة قياس عامل التضخيم المعروضة على الشاشة. يُمنع منعاً باتاً اختبار الترانزستورات الموصولة بمصدر كهربائي

### الصيانة والتخزين

امسح الجهاز بقطعة قماش ناعمة. أزل الأوساخ الكبيرة بقطعة قماش مبللة قليلاً. لا تغمر الجهاز في الماء أو أي وسائل أخرى. لا تستخدم المنظفات أو المواد الكاوية أو المواد الكاشطة للتنظيف. حافظ على نظافة نقاط توصيل الجهاز وأسلاك الاختبار. نظف نقاط توصيل أسلاك الاختبار بقطعة قماش مبللة قليلاً بالكحول الإيزوبروبيلي. لتنظيف نقاط توصيل الجهاز، أطفئه وأزل البطاريات. اقلب الجهاز ووجهه برفق لإزالة الأوساخ الكبيرة من موصلاته. بلل قطعة قطن قليلاً بالكحول الإيزوبروبيلي ونظف كل نقطة توصيل. انتظر حتى يتبخّر الكحول، ثم أعد تركيب البطاريات. خزن الجهاز في مكان جاف داخل عبوته الأصلية