



**VOREL**  
BY TOYA

- PL *CYFROWY MIERNIK UNIWERSALNY*  
GB *DIGITAL UNIVERSAL MULTIMETER*  
D *UNIVERSELL DIGITAL MESSGERAT*  
RUS *УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ*  
UA *УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ*  
LT *SKAITMENINIS UNIVERSALUS MATUOKLIS*  
LV *UNIVERSĀLS DIGITĀLU TESTERIS*  
CZ *DIGITÁLNÍ MULTIMETR - UNIVERZÁLNÍ*  
SK *UNIVERZÁLNY DIGITÁLNY MULTIMETER*  
H *DIGITÁLIS MULTIMÉTER*  
RO *MULTIMETRU DIGITAL UNIVERSAL*  
E *MANÓMETOR DIGITAL UNIVERSAL*  
F *MULTIMETRE NUMÉRIQUE UNIVERSEL*  
I *MISURATORE DIGITALE UNIVERSALE*  
NL *DIGITALE UNIVERSELE STROOMTANG*  
GR *ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΟ ΠΟΛΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ*

**81773**





**PL**

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

**GB**

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

**D**

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

**RUS**

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

**UA**

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

**LT**

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

**LV**

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

**CZ**

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

**SK**

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

**H**

1. LCD képernyő
2. választókapcsoló
3. mérőaljzat
4. vezérlőgombok
5. mérővezeték

**RO**

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

**E**

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

**F**

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

**I**

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

**NL**

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

**GR**

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

**V**

Napięcie stałe  
DC voltage  
Gleichspannung  
Постоянное напряжение  
Постійна напруга  
Nuolatínė įtampa

Līdzspriegums  
Stejnospměrné napětí  
Jednosměrné napätie  
Egyenfeszültség  
Tensiune c.c.  
Tensión continua

Tension continue  
Tensione continua  
Gelijkspanning  
Συνεχής τάση

**V**

Napięcie przemienne  
AC voltage  
Wechselspannung  
Переменное напряжение  
Змінна напруга  
Kintamoji įtampa

Maiņspriegums  
Střídavé napětí  
Striedavé napätie  
Váltakozó feszültség  
Tensiune a.c.  
Tensión alterna

Tension alternative  
Tensione alternata  
Wechselspannung  
Εναλλασσόμενη τάση

**A**

Prąd stały  
Direct current  
Gleichstrom  
Постоянный ток  
Постійний струм  
Nuolatínė srovė

Līdzstrāva  
Stejnospměrný proud  
Jednosměrný prúd  
Egyenáram  
Curent continuu  
Corriente continua

Courant continu  
Corrente continua  
Gelijkstroom  
Συνεχές ρεύμα

**Ω**

Rezystancja  
Resistance  
Elektrischer Widerstand  
Спротивлення  
Onip  
Rezistencija

Pretestība  
Rezistance  
Odpor  
Ellenállás  
Rezistență  
Resistencia

Résistance  
Resistenza  
Weerstand  
Αντίσταση

**h**  
**FE**  
**PNP**  
**NPN**

Test tranzystorów  
Transistor test  
Transistorprüfung  
Тест транзисторов  
Тест транзисторів  
Tranzistorių testas

Tranzistoru tests  
Test tranzistorů  
Test tranzistorov  
Tranzisztor vizsgálat  
Test transistori  
Prueba de transistores

Test des transistors  
Test dei transistor  
Transistortest  
Δοκιμή τρανζίστορ

Test diod  
Diode test  
Diodetest  
Тест диодов  
Тест діодів  
Diodų testas

Gaismas dióžu tests  
Test diod  
Test diód  
Dióda vizsgálat  
Testarea diodelor  
Prueba de leds

Test des diodes  
Test dei diodi  
Diodetest  
Δοκιμή διόδων

Test przewodzenia  
Conduction test  
Leitungstest  
Тест проводимости  
Тест провідності  
Laidumo testas

Vadītspējas tests  
Test vedení proudů  
Test vodivosti  
Szakadásvizsgálat  
Test conductie  
Prueba de conducción

Test de continuité  
Test di conductivität  
Geleidingstest  
Δοκιμή αγωγιμότητας



## OCHRONA ŚRODOWISKA

Symbol wskazujący na selektywne zbieranie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Zużyte urządzenia elektryczne są surowcami wtórnymi - nie wolno wyrzucać ich do pojemników na odpady domowe, ponieważ zawierają substancje niebezpieczne dla zdrowia ludzkiego i środowiska! Prosimy o aktywną pomoc w oszczędnym gospodarowaniu zasobami naturalnymi i ochronie środowiska naturalnego przez przekazanie zużytego urządzenia do punktu składowania zużytych urządzeń elektrycznych. Aby ograniczyć ilość usuwanych odpadów konieczne jest ich ponowne użycie, recykling lub odzysk w innej formie.

## ENVIRONMENTAL PROTECTION

Correct disposal of this product: This marking shown on the product and its literature indicates this kind of product mustn't be disposed with household wastes at the end of its working life in order to prevent possible harm to the environment or human health. Therefore the customers is invited to supply to the correct disposal, differentiating this product from other types of refusals and recycle it in responsible way, in order to re - use this components. The customer therefore is invited to contact the local supplier office for the relative information to the differentiated collection and the recycling of this type of product.

## UMWELTSCHUTZ

Das Symbol verweist auf ein getrenntes Sammeln von verschlissenen elektrischen und elektronischen Ausrüstungen. Die verbrauchten elektrischen Geräte sind Sekundärrohstoffe – sie dürfen nicht in die Abfallbehälter für Haushalte geworfen werden, da sie gesundheits- und umweltschädigende Substanzen enthalten! Wir bitten um aktive Hilfe beim sparsamen Umgang mit Naturressourcen und dem Umweltschutz, in dem die verbrauchten Geräte zu einer Annahmestelle für solche elektrischen Geräte gebracht werden. Um die Menge der zu beseitigenden Abfälle zu begrenzen, ist ihr erneuter Gebrauch, Recycling oder Wiedergewinnung in anderer Form notwendig.

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Данный символ обозначает селективный сбор изношенной электрической и электронной аппаратуры. Изношенные электроустройства – вторичное сырье, в связи с чем запрещается выбрасывать их в корзины с бытовыми отходами, поскольку они содержат вещества, опасные для здоровья и окружающей среды! Мы обращаемся к Вам с просьбой об активной помощи в отрасли экономного использования природных ресурсов и охраны окружающей среды путем передачи изношенного устройства в соответствующий пункт хранения аппаратуры такого типа. Чтобы ограничить количество уничтожаемых отходов, необходимо обеспечить их вторичное употребление, рециклинг или другие формы возврата.

## ОХОРОНА НАВОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Вказаний символ означає селективний збір спрацьованої електричної та електронної апаратури. Спрацьовані електропристрої є вторинною сировиною, у зв'язку з чим заборонено викидати їх у смітники з побутовими відходами, оскільки вони містять речовини, що загрожують здоров'ю та навколишньому середовищу! Звертаємося до Вас з проською стосовно активної допомоги у галузі охорони навколишнього середовища та економічного використання природних ресурсів шляхом передачі спрацьованих електропристроїв у відповідний пункт, що займається їх переховуванням. З метою обмеження об'єму відходів, що знищуються, необхідно створити можливість для їх вторинного використання, рециклінгу або іншої форми повернення до промислового обігу.

## APLINKOS APSAUGA

Simbolis nurodo, kad suvartoti elektriniai ir elektriniai įrenginiai turi būti selektyviai surenkami. Suvartoti elektriniai įrankiai, – tai antrinės žaliavos – jų negalima išmesti į namų ūkio atliekų konteinerį, kadangi savo sudėtyje turi medžiagų pavojingų žmogaus sveikatai ir aplinkai! Kviečiame aktyviai bendradarbiauti ekonomiškame natūralių išteklių tvarkyme perduodant netinkamą vartoti įrankį į suvartotų elektros įrenginių surinkimo punktą. Šalinamų atliekų kiekiui apriboti yra būtinas jų pakartotinis panaudojimas, reciklingas arba medžiagų atgavimas kitoje perdirboje formoje.

## VIDES AIZSARDŽĪBA

Simbols rāda izlietoto elektrisko un elektronisko iekārtu selektīvu savākšanu. Izlietotas elektriskas iekārtas ir otrreizējas izejvielas – nevar būt izmestas ar mājāsaimniecības atkritumiem, jo satur substances, bīstamas cilvēku veselībai un videi! Lūdzam aktīvi palīdzēt saglabāt dabisku bagātību un sargāt vidi, pasniegšot izlietoto iekārtu izlietotas elektriskas ierīces savākšanas punktā. Lai ierobežot atkritumu daudzumu, tiem jābūt vēlēti izlietotiem, pārstrādātiem vai dabūtiem atpakaļ citā formā.

## OCHRONA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Symbol pokazuje na nutnost separovaného sběru opotřebovaných elektrických a elektronických zařízení. Opotřebovaná elektrická zařízení jsou zdrojem druhotných surovin – je zakázáno vyházovat je do nádob na komunální odpad, jelikož obsahují látky nebezpečné lidskému zdraví a životnímu prostředí! Prosíme o aktivní pomoc při úsporném hospodaření s přírodními zdroji a ochraně životního prostředí tím, že odevzdáte použité zařízení do sběrného střediska použitých elektrických zařízení. Aby se omezilo množství odpadů, je nevyhnutné jejich opětovné využití, recyklace nebo jiná forma regenerace.



## OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Symbol poukazuje na nutnosť separovaného zberu opotrebovaných elektrických a elektronických zariadení. Opatrebované elektrické zariadenia sú zdrojom drahých surovín – je zakázané vyhadzovať ich do kontajnerov na komunálny odpad, nakoľko obsahujú látky nebezpečné ľudskému zdraviu a životnému prostrediu! Prosíme o aktívnu pomoc pri hospodárení s prírodnými zdrojmi a pri ochrane životného prostredia tým, že opotrebované zariadenia odovzdáte do zberného strediska opotrebovaných elektrických zariadení. Aby sa obmedzilo množstvo odpadov, je nutné ich opätovné využitie, recyklácia alebo iné formy regenerácie.

## KÖRNYEZETVEDELEM

A használt elektromos és elektronikus eszközök szelektív gyűjtésére vonatkozó jelzés: A használt elektromos berendezések újrafelhasználható nyersanyagok – nem szabad őket a háztartási hulladékokkal kidobni, mivel az emberi egészségre és a környezetre veszélyes anyagokat tartalmaznak! Kérjük, hogy aktívan segítse a természeti forrásokkal való aktív gazdálkodást az elhasznált berendezéseknek a tökéletes elektromos berendezéseket gyűjtő pontra történő beszállításával. Ahhoz, hogy a megsemmisítő hulladékok mennyiségének csökkentése érdekében szükséges a berendezések ismételt vagy újra felhasználása, illetve azoknak más formában történő visszanyerése.

## PROTEJAREA MEDIULUI

Simbolul adunării selective a utilajelor electrice și electronice. Utilajele electrice uzate sunt materie primă repetată – este interzisă aruncarea lor la gunoi, deoarece conțin substanțe dăunătoare sănătății omenești cât și dăunătoare mediului! Vă rugăm deci să aveți o atitudine activă în ceace privește gospodărirea economică a resurselor naturale și protejarea mediului natural prin predarea utilajului uzat la punctul care se ocupă de asemenea utilaje electrice uzate. Pentru a limita cantitățile deșeurilor eliminate este necesară întrebuințarea lor din nou, prin recyklind sau recuperarea în altă formă.

## PROTECCIONE DEL MEDIO AMBIENTE

El símbolo que indica la recolección selectiva de los aparatos eléctricos y electrónicos usados. ¡Aparatos eléctricos y electrónicos usados son reciclados – se prohíbe tirarlos en contenedores de desechos domésticos, ya que contienen sustancias peligrosas para la salud humana y para el medio ambiente! Les pedimos su participación en la tarea de la protección y de los recursos naturales y del medio ambiente, llevando los aparatos usados a los puntos de almacenamiento de aparatos eléctricos usados. Con el fin de reducir la cantidad de los desechos, es menester utilizarlos de nuevo, reciclarlos o recuperarlos de otra manera.

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le symbole qui indique la collecte sélective des déchets d'équipements électriques et électroniques. Les dispositifs électriques usés sont des matières recyclables – il est interdit de les jeter dans des récipients pour des ordures ménagères car ils contiennent des substances nocives pour la santé humaine et l'environnement ! Nous vous prions de nous aider à soutenir activement la gestion rentable des ressources naturelles et à protéger l'environnement naturel en rendant le dispositif usé au point de stockage des dispositifs électriques usés. Pour réduire la quantité de déchets éliminés il est nécessaire de les réutiliser, de les recycler ou de les récupérer sous une autre forme.

## TUTELA DELL'AMBIENTE

Simbolo della raccolta selezionata dei prodotti elettrici ed elettronici fuori uso. I dispositivi elettrici fuori uso sono rifiuti riciclabili – non vanno buttati in contenitori per rifiuti domestici, in quanto contengono sostanze pericolose per la salute e l'ambiente! Agite attivamente a favore della gestione economica delle risorse naturali e a favore della protezione dell'ambiente, consegnando gli utensili fuori uso ai centri di raccolta. Per ridurre la quantità dei rifiuti buttati, è necessario che siano riusati, riciclati o recuperati in qualsiasi modo.

## BESCHERMING VAN HET MILIEU

Het symbool wijst op de selectieve inzameling van oude elektrische en elektronische apparatuur. Verbruikte elektrische apparaten kunnen worden gerecycled. Het is verboden dit bij het huishoudelijk afval te gooien aangezien dit stoffen bevat die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid en voor het milieu! Wij vragen u actief bij te dragen de economische natuurlijke hulpbronnen te besparen en het milieu te beschermen door deze gebruikte apparaten in te leveren bij een speciaal punt dat hiervoor is bestemd. Om de verwijdering van afvalstoffen te verminderen is hergebruik, recycling of het op een andere wijze herstellen noodzakelijk.

## Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Το σύμβολο που υποδεικνύει την επιλεκτική συλλογή του αναλωμένου εξοπλισμού ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού. Ο αναλωμένος ηλεκτρικός εξοπλισμός είναι ανακυκλώσιμο υλικό – δεν πρέπει να πετάγεται στον κοινό κάδο σκουπίδιών, διότι περιέχει συστατικά επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον! Παρακαλούμε να βοηθήτε δραστικά στην εξοικονομημένη διαχείριση των φυσικών πόρων και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος μέσω της παράδοσης της αναλωμένης συσκευής στο σημείο διάθεσης των αναλωμένων ηλεκτρικών συσκευών. Για να περιορίσετε την ποσότητα των αφαιρούμενων απόβλητων είναι απαραίτητη η εκ νέου χρήση τους, η ανακύκλωση ή ανακύκλωση σε άλλη μορφή.

## CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

Miernik wielofunkcyjny jest cyfrowym przyrządem pomiarowym przeznaczonym do wykonywania pomiarów różnych wielkości elektrycznych lub fizycznych. Miernik posiada obudowę z tworzywa sztucznego, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, przełącznik zakresów / wielkości pomiarowych. W obudowie zainstalowane są gniazda pomiarowe. Miernik wyposażony jest w przewody pomiarowe zakończone wtykami. Miernik sprzedawany jest bez baterii zasilającej.

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

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

### DANE TECHNICZNE

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

Częstotliwość próbkowania: około 2-3 razy na sekundę

Oznakowanie przeciążenia: wyświetlany symbol „1.”  
Oznakowanie polaryzacji: wyświetlany znak „-”  
przed wynikiem pomiaru

Bateria: 6F22; 9 V

Bezpiecznik: F0,5A/250V

Temperatura pracy: 0 ÷ 40 st. C; przy względnej wilgotności <75%

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

Wymiary zewnętrzne: 145 x 75 x 35 mm

Masa (bez baterii): 177 g

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

Parametr	Napięcie stałe		
	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
81773	200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0.5\% + 3)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
Uwagi	Zabezpieczenie przeciążeniowe: zakres 200 mV i 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; pozostałe zakresy: 600 V d.c. lub 600 V a.c. rms		

Napięcie przemienne		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 V	100mV	$\pm(2\% + 10)$
600 V	1V	$\pm(2\% + 10)$
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V d.c. lub 600 V a.c. rms		

Prąd stały		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 2)$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2.0\% + 2)$
10 A	10 mA	$\pm(2.0\% + 10)$
Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 250 mA/250 V; zakres 10 A: brak bezpiecznika		

Rezystancja		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 10)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 4)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1 k $\Omega$	
Napięcie obwodu otwartego około 3 V; Zabezpieczenie przeciążeniowe: 15 sekund, maks. 220 V a.c. rms		

Test tranzystorów		Test diod	
Zakres	hFE	Warunki pomiaru	
hFE	0 ~ 1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Warunki pomiaru $I_B = 2 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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

## EKSPLOATACJA MULTIMETRU

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

### Instrukcje bezpieczeństwa

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

### Wymiana baterii

Multimetr wymaga zasilania przez baterie, których ilość oraz typ został podany w danych technicznych. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych. W celu zamontowania baterii należy otworzyć obudowę przyrządu lub pokrywę komory baterii znajdujące się na spodniej stronie miernika. Przed uzyskaniem dostępu do komory baterii może być konieczne zsuniecie osłony obudowy miernika. Podłączyć baterię zgodnie z oznakowaniem zacisków, zamknąć obudowę lub pokrywę komory baterii. Jeżeli zostanie

wyświetlony symbol baterii, oznacza to, że należy wymienić baterie na nową. Ze względu na dokładność pomiarów zaleca się wymianę baterii jak najszybciej od chwili wyświetlenia się symbolu baterii.

### Wymiana bezpiecznika

W przyrządzie zastosowano bezpiecznik aparaturowy o szybkiej charakterystyce. W razie uszkodzenia wymienić bezpiecznik na nowy o identycznych parametrach elektrycznych. W tym celu należy otworzyć obudowę miernika, postępując jak w przypadku wymiany baterii i zachowując zasady bezpieczeństwa wymienić bezpiecznik na nowy.

### Włączanie i wyłączanie miernika

Ustawienie przełącznika pomiarów w pozycję opisaną OFF spowoduje wyłączenie miernika. Pozostałe pozycje przełącznika uruchamiają go i pozwalają na wybór wielkości pomiarowej oraz jej zakresu. Miernik nie posiada funkcji samoczynnego wyłączenia w przypadku bezczynności ze strony użytkownika, dlatego należy pamiętać, aby każdorazowo po zakończeniu pomiarów wyłączyć miernik. Pozwoli to zmniejszyć zużycie baterii.

### Przycisk HOLD

Przycisk służy do zachowania na wyświetlaczu zmierzonej wartości. Przyciśnięcie przycisku spowoduje, że aktualnie wyświetlana wartość pozostanie na wyświetlaczu, nawet po zakończeniu pomiaru. W celu powrotu do trybu pomiaru należy ponownie nacisnąć przycisk. Działanie funkcji jest sygnalizowane na wyświetlaczu miernika znakiem „H”.

### Przycisk \*

Przycisk służy do podświetlenia ekranu miernika. W celu włączenia podświetlania należy nacisnąć przycisk. Podświetlenie wygasa się samoczynnie po upływie kilkunastu sekund.

### Podłączanie przewodów testowych

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

## WYKONYWANIE POMIARÓW

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

Jeżeli nie jest znana wielkość mierzonej wartości, należy ustawić najwyższy zakres pomiarowy i zmniejszyć go po odczytaniu wartości pomiaru. Mierzenie małych wielkości na wysokim zakresie jest obciążone największym błędem pomiaru. W przypadku wybrania pomiaru najwyższego zakresu pomiarowego napięcia na wyświetlaczu będzie widoczny symbol: HV lub błyskawicy. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów na najwyższym zakresie napięciowym, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

**UWAGA! Nie wolno dopuścić, aby zakres pomiarowy miernika był mniejszy niż mierzona wartość. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika oraz porażenia prądem elektrycznym.**

### Prawidłowe podłączenie przewodów to:

Przewód czerwony do gniazda oznaczonego  $V\Omega mA$  lub 10ADC

Przewód czarny do gniazda oznaczonego COM

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

### Przykład wyznaczania dokładności

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

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność:  $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

### Pomiar napięcia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych  $V\Omega mA$  i COM. Przełącznikiem zakresów ustawić w pozycji pomiaru napięcia stałego lub napięcia przemiennego. Przewody pomiarowe dołączyć równolegle do obwodu elektrycznego i odczytać wynik pomiaru napięcia. Nigdy nie mierzyć napięcia wyższego niż maksymalny zakres pomiarowy. Może to doprowadzić do zniszczenia miernika i porażenia prądem elektrycznym.

### Pomiar natężenia prądu

W zależności od spodziewanej wartości mierzonego natężenia prądu przewody pomiarowe podłączyć do gniazda  $V\Omega mA$  i COM lub do gniazda 10ADC i COM. Wybrać pokrętkiem odpowiedni zakres pomiarowy. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe  $V\Omega mA$  może wynosić 200 mA w przypadku pomiaru prądu wyższego niż 200 mA, należy podłączyć przewód do gniazda 10ADC. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe 10ADC może wynosić 10 A i nie jest zabezpieczone żadnym bezpiecznikiem. Z tego względu czas pomiaru prądów wyższych niż 2 A nie może przekraczać 15 sekund, po czym należy zastosować co najmniej 15 minut przerwy przed następnym pomiarem. Gniazdo  $V\Omega mA$  może być obciążone maksymalnym prądem 200 mA. **Jest zabronione przekraczanie maksymalnych dla danego gniazda wartości prądów i napięć.** Przewody pomiarowe należy włączyć szeregowo do badanego obwodu elektrycznego, wybrać zakres i rodzaj mierzonego prądu przełącznikiem i odczytać wynik pomiaru. Trzeba rozpocząć pomiaru od wybrania maksymalnego zakresu pomiarowego. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru można zmienić zakres pomiarowy.

### Pomiar rezystancji

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych  $V\Omega mA$  i COM przełącznik zakresów ustawić w pozycji pomiaru rezystancji. Końcówki pomiarowe przyłożyć do zacisków mierzonego elementu i odczytać wynik pomiaru. W celu uzyskania dokładniej-



szych wyników pomiaru w razie potrzeby zmienić zakres pomiarowy. **Jest absolutnie zabroniony pomiar rezystancji elementów, przez które przepływa prąd elektryczny.** Dla pomiarów wartości większych niż  $1\text{M}\Omega$  pomiar może zająć kilka sekund zanim ustabilizuje się wynik, to normalna reakcja w przypadku pomiarów dużych rezystancji.

Przed przyłożeniem końcówek pomiarowych do mierzonego elementu, na wyświetlaczu jest widoczny symbol przeciążenia.

#### Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych  $V\Omega\text{mA}$  i COM wybierak ustawić na symbolu diody. Końcówki pomiarowe przykładamy do wyprowadzeń diody w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym. Jeśli dioda jest sprawna, przy diodzie podłączonej w kierunku przepustowym odczytamy spadek napięcia na tej diodzie wyrażony w mV. W przypadku podłączenia w kierunku zaporowym na wyświetlaczu będzie widoczny symbol przeciążenia". Diody sprawne cechuje mała rezystancja w kierunku przewodzenia oraz duża rezystancja w kierunku zaporowym. **Jest absolutnie zabronione testowanie diod, przez które przepływa prąd elektryczny.**

#### Test przewodzenia

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych  $V\Omega\text{mA}$  i COM. Wybierak ustawić na symbolu brzęczyka. W przypadku wykorzystania miernika do pomiaru przewodzenia, wbudowany brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy za każdym razem, gdy mierzona rezystancja spadnie poniżej  $30\ \Omega$ . W zakresie od  $30\ \Omega$  do  $100\ \Omega$ , może być także słyszany dźwięk brzęczyka. **Jest absolutnie zabronione testowanie przewodzenia, w obwodach, przez które przepływa prąd elektryczny.**

#### Test tranzystorów

Przełącznik zakresów pomiarowych ustawić w położeniu oznaczonym symbolem hFE (pomiar współczynnika wzmocnienia tranzystora). W zależności od typu posiadanego tranzystora podłączamy do gniazda oznaczonego PNP lub NPN dbając o to, aby umieścić wyprowadzenia tranzystora w miejscach oznaczonych literami E - emiter, B - baza, C - kolek-

tor. W przypadku sprawnego tranzystora i właściwego podłączenia odczytujemy wynik pomiaru współczynnika wzmocnienia pokazany na wyświetlaczu. **Jest absolutnie zabronione testowanie tranzystorów, przez które przepływa prąd elektryczny.**

#### KONSERWACJA I PRZECHOWYWANIE

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

## DESCRIPTION

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

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

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

## TECHNICAL DATA

Display: 3 1/2 digits LCD – greatest displayed result: 1999

Sampling frequency: approx. 2–3 samples per second

Overload marking: "1" sign displayed

Polarity marking: "-" sign displayed before the result

Battery: 6F22, 9 V

Fuse: F 0.5 A/250 V

Working temperature range: 0 to 40 °C at relative air humidity <75%

Storage temperature: -10 to +50 °C at relative air humidity <85%

Outer dimensions: 145 x 75 x 35 mm

Weight (without batteries): 177 g

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

Parameter	DC voltage		
	Range	Resolution	Accuracy
81773	200 mV	100 µV	±(0.5% +3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	±(0.8% +5)
600 V	1 V	±(1.0% +5)	
Notes	Overload protection: ranges 200 mV and 600 V DC: 220 V AC RMS; other ranges: 600 V DC or 600 V AC RMS		

AC voltage		
Range	Resolution	Accuracy
200 V	100 mV	±(2% +10)
600 V	1 V	±(2% +10)
Overload protection: 600 V DC or 600 V AC RMS		

Direct current		
Range	Resolution	Accuracy
200 µA	1 µA	±(1.8% +2)
2 mA	1 µA	
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% +2)
10 A	10 mA	±(2.0% +10)
Overload protection: fuse 250 mA/250 V; range 10 A, unfused		

Resistance		
Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% +10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
Open circuit voltage approx. 3 V; Overload protection: 15 sec, max. 220 V AC RMS		

Transistor test		Diode test	
Range	hFE	Measurement conditions	
hFE	0 ~1000	I <sub>F</sub> = 1 mA	U <sub>R</sub> = 1.5 V
Measurement conditions: I <sub>B</sub> = 2 µA; U <sub>CE</sub> = 1 V			

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

## OPERATION

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

### *Safety instructions*

Do not operate the meter in an atmosphere with excessive humidity or in the presence of toxic or flammable vapours, or in an explosive atmosphere. Before each use, check the condition of the meter and the test leads. If you notice any faults, do not start its operation. Replace damaged cables with new ones, devoid of defects. In the case of any doubts, you should contact the manufacturer. During measurement the test leads should be held by the insulated parts. Do not touch the measurement points or unused measuring jacks of the meter. Disconnect the test leads before changing the measured quantity. Never carry out maintenance work without ensuring that the test leads have been disconnected from the meter and that the meter itself has been switched off.

### *Replacing the battery*

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

### *Fuse replacement*

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

### *Switching the meter on and off*

Setting the measurement switch to the OFF position will turn off the meter. The remaining switch positions activate the meter and permit selection of the measured quantity and its range. The meter does not have an auto power-off function after a period of the user's inactivity, therefore you need to remember to switch

it off each time after the measurement is finished. This will reduce battery consumption.

### *HOLD button*

The button is used to retain the measured value on the display. When pressed, the button will ensure that the currently displayed value remains on the display, even after the measurement is over. Press the button again to go back to the measurement mode. The operation of this function is indicated on the display with the "H" character.

### *\* button*

The button is used to light up the display of the meter. To switch on the backlight, press the button. The backlight goes off automatically after several seconds.

### *Connecting test leads*

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

## MEASUREMENT PROCEDURE

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

If the scale of the measured value is not known, set the highest measurement range and reduce it after reading the measured value. The measurement of small quantities with a high measuring range involves the greatest measurement error. If you select the highest voltage measuring range, the display will show "HV" or a lightning symbol. Special care should be taken when measuring quantities within the highest voltage range to avoid electric shock.

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

**The correct connection of the leads is:**

The red lead goes in the jack marked "VΩmA" or "10ADC".

The black lead goes in the jack marked "COM".

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

#### *Example of accuracy determination*

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

Measurement of DC voltage: 1.396 V

Accuracy: ±(0.8% +5)

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

Measurement result:  $1.396 \text{ V} \pm 0.016 \text{ V}$

#### *Voltage measurement*

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

#### *Current measurement*

Depending on the expected value of the measured current, connect the test leads to the VΩmA and COM jacks or to the 10A DC and COM jack. Select the appropriate measuring range using the knob. The maximum current measured in the VΩmA jack can be 200 mA. If the current measurement is higher than 200 mA, connect the lead to the 10 ADC jack. The maximum current measured in the 10ADC socket can be 10 A and is not protected by any fuse. Therefore, the measurement time of currents higher than 2 A must not exceed 15 seconds, after which a break of at least 15 minutes must be taken before the next measurement. The VΩmA jack can be load-

ed with a maximum current of 200 mA. **It is forbidden to exceed the maximum values of currents and voltages for a given jack.** Test leads must be connected in series to the tested electrical circuit, select the range and type of measured current by means of a switch and read the measurement result. Start by selecting the maximum measuring range. The measuring range can be changed in order to obtain more accurate measurement results.

#### *Resistance measurement*

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

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

#### *Diode test*

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

#### *Conduction test*

Connect the test leads to the jacks marked "VΩmA" and "COM". Set the selector to the buzzer symbol. If the meter is used to measure conduction, the built-in buzzer will sound whenever the measured resistance drops below 30 Ω. The buzzer can also

be heard in the range from 30  $\Omega$  to 100  $\Omega$ . **It is absolutely forbidden to test conductivity in circuits through which electric current is flowing.**

#### Transistor test

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

#### MAINTENANCE AND STORAGE

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

#### MERKMALE DES GERÄTES

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

**Diese Anleitung vor Arbeitsbeginn gründlich lesen und sicher aufbewahren.**

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

#### TECHNISCHE DATEN

Display: LCD 3 1/2 Ziffern - maximal angezeigtes Ergebnis: 1999  
 Abtastfrequenz: ca. 2-3 mal pro Sekunde  
 Überlastanzeige: Angezeigtes Symbol „1“.  
 Polarisationskennzeichnung: Das „-“-Zeichen wird vor dem Messergebnis angezeigt.  
 Batterie: 6F22; 9 V  
 Sicherung: F0,5A/250V  
 Betriebstemperatur: 0 + 40° C; bei relativer Luftfeuchtigkeit <75%  
 Lagertemperatur: -10° C + +50° C; bei relativer Luftfeuchtigkeit <85%  
 Aussenabmessungen: 145 x 75 x 35 mm  
 Gewicht (ohne Batterien): 177 g

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

Parameter	Gleichspannung		
	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Kat. Nr.	200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0.5\% + 3)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
81773	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
	Überlastschutz: Bereiche 200 mV und 600 V DC: 220 V a.c. rms; andere Bereiche: 600 V d.c. oder 600 V a.c. rms		
	Bemerkungen		

Wechselspannung		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 V	100mV	$\pm(2\% + 10)$
600 V	1V	$\pm(2\% + 10)$
Überlastschutz: 600 V d.c. oder 600 V a.c. rms		

Gleichstrom		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 2)$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2.0\% + 2)$
10 A	10 mA	$\pm(2.0\% + 10)$
Überlastschutz: Sicherung 250 mA/250 V; Bereich 10 A: keine Sicherung		

Elektrischer Widerstand		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 10)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 4)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1 k $\Omega$	
Leeraufspannung ca. 3 V; Überlastschutz: 15 s, max. 220 V a.c. rms		

Transistorprüfung		Diodentest	
Bereich	hFE	Messbedingungen	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Messbedingungen $I_B = 2 \mu\text{A}; U_{CE} = 1 \text{ V}$			

Genauigkeit: (% der Anzeige + Gewicht der niederwertigsten Stelle)

## BETRIEB DES MULTIMESSGERÄTES

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

### Sicherheitsanweisungen

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

### Austausch der Batterien

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

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

### *Sicherung austauschen*

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

### *Ein- oder ausschalten des Messgerätes*

Wenn Sie den Messschalter auf die Position OFF stellen, wird das Messgerät ausgeschaltet. Die restlichen Schalterpositionen aktivieren den Schalter und ermöglichen die Auswahl der Messgröße und ihres Bereichs. Das Messgerät hat nicht die Funktion der automatischen Abschaltung bei Inaktivität des Benutzers, daher sollte daran gedacht werden, das Messgerät nach Abschluss der Messungen jedes Mal auszuschalten. Dies reduziert den Batterieverbrauch.

### *HOLD-Taste*

Mit der Taste wird der Messwert auf dem Display gespeichert. Durch Drücken der Taste wird sichergestellt, dass der aktuell angezeigte Wert auch nach Abschluss der Messung auf der Anzeige bleibt. Drücken Sie die Taste erneut, um in den Messmodus zurückzukehren. Die aktivierte Funktion wird auf dem Display des Messgerätes durch das Zeichen „H“ angezeigt.

### *\*-Taste*

Mit der Taste wird die Anzeige des Messgerätes beleuchtet. Drücken Sie die Taste, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach einigen Sekunden automatisch aus.

### *Anschluss der Messleitungen*

Wenn die Kabelstecker mit Abdeckungen ausgestattet sind, müssen diese vor dem Anschluss der Kabel

an die Buchsen entfernt werden. Schließen Sie die Kabel gemäß den Anweisungen in der Anleitung an. Entfernen Sie dann die Abdeckungen des Messteils (falls vorhanden) und beginnen Sie die Messungen.

## MESSUNGSDURCHFÜHRUNG

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

Ist der Wert des Messwertes nicht bekannt, stellen Sie den höchsten Messbereich ein und reduzieren Sie ihn nach dem Lesen des Messwertes. Die Messung kleiner Werte in einem großen Bereich wird mit dem größten Messfehler belastet. Bei der Auswahl der Messung des höchsten Spannungsbereichs wird das Symbol auf dem Display angezeigt: HV oder Blitz. Bei Messungen im höchsten Spannungsbereich ist besondere Vorsicht geboten, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

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

### **Der korrekte Anschluss der Kabel ist:**

Rotes Kabel zu der mit VΩmA oder 10ADC gekennzeichneten Steckdose

Schwarzes Kabel zu der mit COM gekennzeichneten Buchse

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

### Beispiel für die Genauigkeitsbestimmung

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

Messung der Gleichspannung: 1,396 V

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

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

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

### Spannungsmessung

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

### Strommessung

Je nach erwartetem Wert des gemessenen Stroms schließen Sie die Messleitungen an die Buchsen V $\Omega$ mA und COM oder an die Buchsen 10 ADC und COM an. Wählen Sie den entsprechenden Messbereich mit dem Drehknopf. Der maximale Strom, der in der Buchse V $\Omega$ mA gemessen wird, kann 200 mA betragen, wenn die Strommessung höher als 200 mA ist, schließen Sie das Kabel an die Buchse 10ADC an. Der in der 10ADC-Buchse gemessene Maximalstrom kann 10 A betragen und ist nicht durch eine Sicherung geschützt. Daher darf die Messzeit von Strömen größer als 2 A 15 Sekunden nicht überschreiten, danach muss vor der nächsten Messung eine Pause von mindestens 15 Minuten eingelegt werden. Die Steckdose V $\Omega$ mA kann mit einem maximalen Strom von 200 mA belastet werden. **Es ist verboten, die Maximalwerte von Strömen und Spannungen für eine bestimmte Steckdose zu überschreiten.** Die Messkabel sind in Reihe mit dem geprüften Stromkreis zu verbinden, den Bereich und die Art des gemessenen Stroms über einen Schalter auszuwählen und das Messergebnis abzulesen. Wählen Sie zunächst den maximalen Messbereich aus. Der Messbereich kann geändert werden, um genauere Messergebnisse zu erhalten.

### Widerstandsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit V $\Omega$ mA und COM gekennzeichneten Buchsen an, stellen Sie den Bereichsschalter auf die Position der Widerstandsmessung. Legen Sie die Messpunkte an die Klemmen des zu messenden Werkstücks und lesen Sie das Messergebnis ab. Um genauere Messergebnisse zu erhalten, ändern Sie ggf. den Messbereich. **Es ist absolut verboten, den Widerstand von Elementen zu messen, durch die elektrischer Strom fließt.** Bei Messungen über 1M $\Omega$  kann die Messung einige Sekunden dauern, bis sich das Ergebnis stabilisiert hat, dies ist die normale Reaktion bei Messungen mit hohem Widerstand. Bevor die Messpunkte auf das Werkstück gebracht werden, wird das Überlastsymbol auf dem Display angezeigt.

### Diodentest

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

### Leitungstest

Schließen Sie die Messleitungen an die mit V $\Omega$ mA und COM gekennzeichneten Buchsen an. Stellen Sie den Wahlschalter auf das Summersymbol. Wenn das Messgerät zur Leitfähigkeitsmessung verwendet wird, ertönt ein eingebauter Summer, wenn der gemessene Widerstand unter 30 Ohm fällt. Im Bereich von 30  $\Omega$  bis 100  $\Omega$  ist auch ein Summton zu hören. **Es ist absolut verboten, die Leitfähigkeit in Stromkreisen zu prüfen, durch die elektrischer Strom fließt.**

### Transistorprüfung



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

## WARTUNG UND AUFBEWAHRUNG

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

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

Многофункциональный измеритель представляет собой цифровое измерительное устройство, предназначенное для измерения различных электрических или физических величин. Мультиметр имеет пластиковый корпус, жидкокристаллический дисплей, переключатель диапазона измерительных величин. В корпусе установлены измерительные розетки. Мультиметр оснащен измерительными проводами, оканчивающимися разъемами. Мультиметр продается без батареи питания.

**Перед использованием устройства прочитайте все руководство и сохраните его.**

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

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

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

Частота дискретизации: около 2-3 раз в секунду

Знак перегрузки: отображается символ «1»

Знак полярности: отображается символ «-» перед результатом измерения

Батарея: 6F22; 9 V

Предохранитель: F0,5A/250V

Рабочая температура: 0 ÷ 40 гр. С; при относительной влажности <75%

Температура хранения: -10 гр. С ÷ +50 гр. С; при относительной влажности <85%

Внешние размеры: 145 x 75 x 35 мм

Вес (без батареи): 177 г

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

№ кат.	Постоянное напряжение		
	Диапазон	Разрешение	Точность
81773	200 mV	100 µV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	±(0.8% + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	±(1.0% + 5)
Примечания	Защита от перегрузки: диапазон: 200 mV и 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; другие диапазоны: 600 V d.c. или 600 V a.c. rms		

Переменное напряжение		
Диапазон	Разрешение	Точность
200 V	100mV	±(2% + 10)
600 V	1V	±(2% + 10)
Защита от перегрузки: 600 V d.c. или 600 V a.c. rms		

Постоянный ток		
Диапазон	Разрешение	Точность
200 µA	1 µA	±(1.8% + 2)
2 mA	1 µA	
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% + 2)
10 A	10 mA	±(2.0% + 10)
Защита от перегрузки: предохранитель 250mA/250 V; диапазон 10 A: нет предохранителя		

Сопротивление		
Диапазон	Разрешение	Точность
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	±(1.0% + 4)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2MΩ	1 kΩ	
Напряжение разомкнутой цепи около 3 V; Защита от перегрузки: 15 секунд, макс. 220 V a.c. rms		

Тест транзисторов		Тест диодов	
Диапазон	hFE	Условия измерения	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Условия измерения $I_B = 2 \text{ µA}; U_{CE} = 1 \text{ V}$			

Точность: ± (% рекомендованная + вес наименее значительной цифры)

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА

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

### Инструкции по безопасности

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

### Замена батареи

Мультиметр требует питания от батарей, количество и тип которых приведены в технических данных. Рекомендуется использовать щелочные батареи. Чтобы установить батарею, откройте крышку прибора или крышку отсека батарей, расположенную на нижней стороне измерителя. Для получения доступа в батарейный отсек может потребоваться сдвинуть крышку корпуса из-

мерителя. Подключите батарею в соответствии с маркировкой клемм, закройте корпус или крышку батарейного отсека. Если светится символ батареи, это означает, что батарею следует заменить новой. Из-за точности измерений рекомендуется как можно скорее заменить батарею после появления символа батареи.

#### *Замена предохранителя*

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

#### *Включение и выключение мультиметра*

Установка измерительного переключателя в положение «ВЫКЛ» отключит мультиметр. Другие положения переключателя активируют его и позволяют выбрать величину измерения и его диапазон. Мультиметр не имеет функции автоматического выключения в случае неактивности со стороны пользователя, поэтому важно помнить о том, чтобы отключать прибор каждый раз после завершения измерений. Это уменьшит потребление батареи.

#### *Кнопка HOLD*

Кнопка используется для сохранения измеренного значения на дисплее. Нажав кнопку, текущее отображаемое значение останется на дисплее даже после измерения. Чтобы вернуться в режим измерения, нажмите кнопку еще раз. Действие функции указывается на дисплее счетчика знаком «Н».

#### *Кнопка \**

Кнопка используется для подсветки экрана измерителя. Чтобы включить подсветку, нажмите кнопку. Подсветка автоматически отключается через несколько секунд.

#### *Подключение тестовых проводов*

Если кабельные разъемы оснащены заглушка-

ми, их необходимо снять перед подключением проводов к гнездам. Подключите кабели в соответствии с инструкциями, содержащимися в инструкциях. Затем снимите крышки измерительной части (если есть) и выполните измерения.

## ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

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

Если значение измеренного значения неизвестно, установите самый высокий диапазон измерения и уменьшите его после считывания измеренного значения. Измерение малых количеств в большом диапазоне связано с наибольшей погрешностью измерения. Если вы выберете измерение наивысшего диапазона измерения напряжения, будет виден на дисплее символ: HV или молнии. Будьте особенно осторожны при измерении на самом высоком диапазоне напряжения, чтобы избежать поражения электрическим током.

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

#### **Правильное подключение проводов:**

Красный провод к гнезду с маркировкой VΩmA или 10ADC

Черный провод к разъему с маркировкой COM

Чтобы получить максимально возможную точность измерения, должны быть обеспечены оптимальные условия измерения. Температура

окружающей среды в диапазоне от 18 гр. С до 28 гр. С и относительной влажности <75%

### Пример определения точности

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

Измерение постоянного напряжения: 1,396 V

Точность:  $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

### Измерение напряжения

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

### Измерение тока

В зависимости от ожидаемого значения измеряемого тока подключите измерительные провода к гнезду  $V\Omega mA$  и COM к гнезду 10ADC и COM. Выберите соответствующий диапазон измерения с помощью ручки. Максимальный ток измеряемого тока в гнезде  $V\Omega mA$  может составлять 200 mA при измерении тока выше 200 mA, подключите кабель к гнезду 10ADC. Максимальный ток измеряемого тока в гнезде 10ADC может составлять 10 A и не защищен никаким предохранителем. Поэтому время измерения токов выше 2 A не должно превышать 15 секунд, после чего перед следующим измерением следует сделать перерыв не менее 15 минут. Гнездо  $V\Omega mA$  может быть нагружено максимальным током 200 mA. **Запрещается превышать максимальные значения токов и напряжений для данного гнезда.** Измерительные провода должны быть подключены последовательно к испытуемой электрической цепи, выберите диапазон и тип измеряемого тока с помощью переключателя и считайте результат измерения. Следует начать измерения с выбора

максимального диапазона измерения. Вы можете изменить диапазон измерения, чтобы получить более точные результаты измерений.

### Измерение сопротивления

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

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

### Тест диодов

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

### Тест проводимости

Подключите измерительные провода к разъемам с маркировкой  $V\Omega mA$  и COM. Установите селектор на зуммер. При использовании измерителя для измерения проводимости встроенный зум-

мер будет включаться всякий раз, когда измеренное сопротивление опустится ниже 30  $\Omega$ . В диапазоне от 30  $\Omega$  до 100  $\Omega$ , может быть слышен звуковой сигнал. **Абсолютно запрещено тестировать проводимость в цепях, через которые протекает электрический ток.**

#### Тест транзисторов

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

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЛАДУ

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

**Перед використанням пристрою прочитайте цю інструкцію збережіть її.**

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

#### ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей: ЖК 3 1/2 цифри - максимальний відображувальний результат: 1999

Частота дискретизації: близько 2-3 разів на секунду

Знак перевантаження: відображається символ «1»

Знак полярності: відображається символ «-» перед результатом вимірювання

Батарея: 6F22; 9 V

Запобіжник: F0,5A/250V

Робоча температура: 0 + 40 гр. С; при відносній вологості <75%

Температура зберігання: -10 гр. С + +50 гр. С; при відносній вологості <85%

Зовнішні розміри: 145 x 75 x 35 мм

Вага (без батареї): 177 г

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

Параметр	Постійна напруга		
	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
Номер в каталозі 81773	200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0.5\% + 3)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
Коментарі	Захист від перевантаження: діапазон: 200 mV і 600 V d.c. : 220 V a.c. rms; інші діапазони: 600 V d.c. або 600 V a.c. rms		

Змінна напруга		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
200 V	100mV	$\pm(2\% + 10)$
600 V	1V	$\pm(2\% + 10)$
Захист від перевантаження: 600 V d.c. або 600 V a.c. rms		

Постійний струм		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
200 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 2)$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2.0\% + 2)$
10 A	10 mA	$\pm(2.0\% + 10)$
Захист від перевантаження: запобіжник 250mA/ 250 V; діапазон 10 A: немає запобіжника		

Опір		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 10)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 4)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1 k $\Omega$	
Напруга розімкненого ланцюга близько 3 V; Захист від перевантаження: 15 секунд, макс. 220 V a.c. rms		

Тест транзисторів		Тест діодів	
Діапазон	hFE	Умови вимірювання	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Умови вимірювання $I_B = 2 \mu\text{A}; U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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

## ЕКСПЛУАТАЦІЯ МУЛЬТИМЕТРА

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

### Інструкції з безпеки

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

### Заміна батарей

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

Для забезпечення точності вимірювань рекомендується якомога швидше замінити батарею після появи символу батареї.

### *Заміна запобіжника*

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

### *Ввімкнення та вимкнення мультиметра*

Установка вимірювального перемикача в положення «ВИКЛ» відключить мультиметр.

Інші положення перемикача активують його і дозволяють вибрати величину вимірювання і його діапазон. Мультиметр не має функції автоматичного вимкнення в разі неактивності з боку користувача, тому важливо пам'ятати про те, щоб відключати прилад щораз після завершення вимірювань. Це зменшить споживання батареї.

### *кнопка HOLD*

Кнопка використовується для збереження вимірюваного значення на дисплеї. Натиснувши кнопку, поточний відображається значення залишиться на дисплеї навіть після вимірювання. Щоб повернутися в режим вимірювання, натисніть кнопку ще раз. Дія функції вказується на дисплеї лічильника знаком «Н».

### *кнопка \**

Кнопка використовується для підсвічування екрану вимірювача. Щоб включити підсвічування, натисніть кнопку. Підсвічування автоматично відключається через кілька секунд.

### *Підключення тестових проводів*

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

## ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ

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

Якщо значення вимірюваного значення невідомо, встановіть найвищий діапазон виміру і зменшіть його після зчитування вимірюваного значення. Вимірювання малих кількостей в великому діапазоні пов'язано з найбільшою похибкою вимірювання. Якщо ви виберете вимір найвищого діапазону вимірювання напруги, буде видно на дисплеї символ

HV або блискавки. Будьте особливо обережні при вимірюванні на найвищому діапазоні напруги, щоб уникнути ураження електричним струмом.

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

### **Правильне підключення проводів:**

Червоний провід до гнізда з маркуванням VΩmA або 10ADC

Чорний провід до гнізда з маркуванням COM

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

### *Приклад визначення точності*

Точність: ± (% рекомендована + вага найменш значної цифри)

Вимірювання постійної напруги: 1,396 V  
 Точність:  $\pm(0,8\% + 5)$   
 Розрахунок похибки:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$   
 Результат вимірювання:  $1,396 V \pm 0,016 V$

### Вимірювання напруги

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

### Вимірювання струму

Залежно від очікуваного значення вимірюваного струму підключіть вимірювальні проводи до гнізда V $\Omega$ mA і COMV $\Omega$ mA до гнізда 10ADC і COM. Виберіть відповідний діапазон виміру за допомогою ручки. Максимальний струм вимірюваного струму в гнізді V $\Omega$ mA може становити 200 mA при вимірюванні струму вище 200 mA, підключіть кабель до гнізда 10ADC. Максимальний струм вимірюваного струму в гнізді 10ADC може становити 10 A і не захищений ніяким запобіжником. Тому час вимірювання струмів вище 2 A не повинна перевищувати 15 секунд, після чого перед наступним виміром слід зробити перерву не менше 15 хвилин. Гніздо V $\Omega$ mA може бути навантажено максимальним струмом 200 mA. **Забороняється перевищувати максимальні значення струмів і напруг для даного гнізда** Вимірювальні проводи повинні бути підключені послідовно до випробуваної електричного ланцюга, виберіть діапазон і тип вимірюваного струму за допомогою перемикача і зчитайте результат вимірювання. Слід почати вимірювання з вибору максимального діапазону вимірювання. Ви можете змінити діапазон виміру, щоб отримати більш точні результати вимірювань.

### Вимірювання опору

Підключіть вимірювальні дроти до роз'ємів з

маркуванням V $\Omega$ mA і COM перемикач діапазонів встановіть в положенні вимірювання опору. Підключіть вимірювальні наконечники до клем вимірюваного елемента і прочитайте результат вимірювання. Ви можете змінити діапазон виміру, щоб отримати більш точні результати вимірювань. **Абсолютно заборонено вимірювати опір елементів, через які протікає електричний струм.** Для вимірювання величин, що перевищують 1 M $\Omega$ , вимір може зайняти кілька секунд до того, як результат стабілізується, це нормальна реакція в разі вимірювань високих опорів. Перед прикладанням вимірювальних наконечників до вимірюваного елемента, на дисплеї з'явиться символ перевантаження.

### Тест діодів

Підключіть вимірювальні дроти до роз'ємів з маркуванням V $\Omega$ mA і COM, перемикач діапазонів встановіть в положенні вимірювання опору. Вимірювальні наконечники прикладіть до виходів діода в напрямку провідності і в напрямку блокування. Якщо діод працює, то на діоді, підключеному в напрямку проходження, ми будемо зчитувати падіння напруги на цьому діоді, виражене в mV. У разі підключення в зворотному напрямку, на дисплеї буде відобразитися символ перевантаження. Справні діоди характеризуються низьким опором в напрямку провідності і високим опором в напрямку блокування. **Абсолютно заборонено тестувати діоди, через які протікає електричний струм.**

### Тест провідності

Підключіть вимірювальні дроти до роз'ємів з маркуванням V $\Omega$ mA і COM. Встановіть селектор на зумер. При використанні вимірювача для вимірювання провідності вбудований зумер буде включатися кожного разу, коли вимірний опір опуститься нижче 30  $\Omega$ . У діапазоні від 30  $\Omega$  до 100  $\Omega$ , може бути пролунає відповідний сигнал. **Абсолютно заборонено тестувати провідність в ланцюгах, через які протікає електричний струм.**

### Тест транзисторів

Встановіть перемикач діапазону вимірювання в



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

## ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

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

## PRIETAISO CHARAKTERISTIKA

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

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

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

## TECHNINIAI DUOMENYS

Ekranas: LCD 3 1/2 skaitmenys - didžiausias rodomas rezultatas: 1999

Atrankos dažnis: maždaug 2-3 kartus per sekundę  
Perkrovos žymėjimas: rodomas simbolis „1.“

Poliškumo žymėjimas: prieš matavimo rezultatą rodomas simbolis „-“

Baterija: 6F22; 9 V

Saugiklis: F0,5A/250V

Darbo temperatūra: 0 + 40 laip. C; esant santykiniam drėgnumui <75%

Laikymo temperatūra: -10 laip. C + +50 laip. C; esant santykiniam drėgnumui <85%

Išoriniai matmenys: 145 x 75 x 35 mm

Masė (be baterijų): 177 g

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

Parametras	Nuolatinė įtampa			
	Kat. nr.	Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
81773		200 mV	100 μV	±(0.5% + 3)
		2 V	1 mV	±(0.8% + 5)
		20 V	10 mV	
		200 V	100 mV	
		600 V	1 V	±(1.0% + 5)
Pastabos	Apsauga nuo perkrovos: 200 V i 600 V d.c. diapazonas: 220 V a.c. rms; likusieji diapazonai: 600 V d.c. arba 600 V a.c. rms			

Kintamoji įtampa		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
200 V	100mV	$\pm(2\% + 10)$
600 V	1V	$\pm(2\% + 10)$
Apsauga nuo perkrovos: 600 V d.c. arba 600 V a.c. rms		

Nuolatinė srovė		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
200 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 2)$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2.0\% + 2)$
10 A	10 mA	$\pm(2.0\% + 10)$
Apsauga nuo perkrovos: saugiklis 250 mA/250 V; diapazonas A: nėra saugiklio		

Rezistencija		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 10)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 4)$
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1 k $\Omega$	
Atviros grandinės įtampa maždaug 3 V; Apsauga nuo perkrovos: 15 sekundžių, maks. 220 V a.c. rms		

Tranzistorių testas		Diodų testas	
Diapazonas	hFE	Matavimo sąlygos	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1$ mA	$U_R = 1,5$ V
Matavimo sąlygos $I_B = 2$ $\mu$ A; $U_{CE} = 1$ V			

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

## MULTIMETRO EKSPLOATACIJA

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

### Saugumo instrukcijos

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

### Baterijos keitimas

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

### Saugiklio iškeitimas

Įrenginys turi greitos charakteristikos aparatūrinį saugiklį. Sugedimui atveju, pakeiskite saugiklį nauju, turinčiu identišką elektros parametrus. Norėdami tai padaryti, atidarykite matuoklio korpusą, atlikite tai kaip baterijos keitimo atveju ir, laikydamiesi saugos taisyklių, pakeiskite saugiklį nauju.

### Matuoklio įjungimas ir išjungimas.

Matavimo perjungiklio nustatymas į OFF padėtį išjungs matuoklį. Kitos perjungiklio pozicijos įjungia ir leidžia pasirinkti matavimo dydį ir jo diapazoną. Matuoklis neturi automatinio išjungimo funkcijos, kai vartotojas jo nenaudoja, todėl svarbu nepamiršti kiekvieną kartą išjungti matuoklio po matavimų atlikimo. Tai sumažins baterijų suvartojimą.

### *HOLD mygtukas*

Mygtukas naudojamas išmatuotos vertės išsaugojimui ekrane. Paspaudus mygtuką, ekrane bus rodoma vertė net ir po matavimo užbaigimo. Norėdami grįžti į matavimo režimą, dar kartą paspauskite mygtuką. Funkcijos veikimas signalizuojamas ant matuoklio ekrano rodomu „H“ ženklu.

### *Mygtukas \**

Mygtukas naudojamas apšviesti skaitiklio ekraną. Norėdami įjungti apšvietimą, paspauskite mygtuką. Apšvietimas išjungiamas automatiškai po kelių sekundžių.

### *Testavimo laidų prijungimas*

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

## **MATAVIMŲ ATLIKIMAS**

Priklausomai nuo esamos diapazono perjungiklio padėties, ekrane bus rodomi trys skaitmenys. Kai reikia keisti bateriją, multimetras apie tai informuoja, rodydamas baterijos simbolį ekrane. Tuo atveju, kai ekrane pasirodo ženklas „-“ prieš išmatuotą vertę, tai reiškia, kad išmatuotas dydis turi atvirktinį poliškumą palygintus su matuoklio prijungimo. Tuo atveju, kai ekrane rodomas tik perkrovos simbolis, tai reiškia, kad viršijamas matavimo diapazonas, šiuo atveju matavimo diapazonas turėtų būti pakeistas į aukštesnį. Jei išmatuotos vertės dydis nėra žinomas, didžiausias matavimo diapazonas turėtų būti nustatytas ir sumažintas po matavimo vertės nustatymo. Mažų dydžių matavimas aukštame diapazone yra apsinkeintas didžiausia matavimo paklaida. Jei pasirinksite didžiausio įtampos matavimo diapazono matavimą, ekrane bus matomas simbolis: HV arba žaibas. Būkite ypač atsargūs, kai matuojate aukščiausį įtampos diapazoną, kad išvengtumėte elektros šoko.

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

### **Teisingas laidų sujungimas tai:**

Raudonas laidas prie lizdo pažymėto VΩmA arba 10ADC

Juodas laidas prie lizdo pažymėto COM

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

### *Tikslumo nustatymo pavyzdys*

Tikslumas: ± (vertės % + mažiausiai reikšmingo skaičiaus svoris)

Nuolatinės įtampos matavimas 1,396 V

Tikslumas: ±(0,8% + 5)

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

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

### *Įtampos matavimas*

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

### *Srovės įtampos matavimas*

Priklausomai nuo numatomos išmatuotos srovės vertės, prijunkite matavimo laidus prie VΩmA ir COM lizdo arba prie 10ADC ir COM lizdo. Su rankenėle pasirinkite atitinkamą matavimo diapazoną. Didžiausia matuojama srovės įtampa lizde VΩmA gali būti 200 mA, kai matuojama srovė didesnė kaip 200 mA, prijunkite laidą prie 10ADC lizdo. 10ADC lizde matuojama didžiausia srovės įtampa gali būti 10 A ir nėra apsaugota jokių saugikliu. Todėl srovės, didesnės nei 2 A, matavimo laikas neturi viršyti 15 sekundžių, po to prieš kitą matavimą turi būti pertrauka ne trumpesnė kaip 15 minučių. VΩmA lizdas gali būti apkrautas maksimalia 200 mA srove. **Draudžiama viršyti didžiausius srovių ir įtampų vertes tam tikram lizdai.** Matavimo laidai turėtų būti serijiniu būdu prijungti prie bandomos elektros grandinės, pasirinkite srovės diapazoną ir tipą, kurį reikia išmatuoti

su jungikliu, ir nuskaitykite matavimo rezultatą. Turite pradėti matavimus pasirinkdami didžiausią matavimo diapazoną. Galite keisti matavimo diapazoną, kad gautumėte tikslesnius matavimo rezultatus.

### Rezistencijos matavimas

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

Prieš pridėdami matavimo antgalius prie matuojamo elemento, ekrane rodomas perkrovos simbolis.

### Diodų testas

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

### Laidumo testas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩmA ir COM. Parinkiklį nustatyti ant garsinio signalo simbolio. Naudojant matuoklį laidumo matavimui, integruotas signalinis įtaisas skambės kiekvieną kartą, kai išmatuota rezistencija nukris žemiau 30 Ω. Nuo 30 Ω iki 100 Ω diapazone taip kad gali būti girdimas signalas. **Visiškai draudžiama testuoti laidumą grandinėse, per kurias eina elektros energija.**

### Tranzistorių testas

Nustatykite matavimo diapazonų perjungiklį į padėtį pažymėtą hFE (tranzistoriaus stiprinimo koeficiento

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

## PRIEŽIŪRA IR LAIKYMAS

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

## APARĀTA APRAKSTS

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

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

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

## TEHNISKIE DATI

Displejs: LCD 3 1/2 cipari — maksimālais rādītāis rezultāts: 1999

Diskretizācijas frekvence: aptuveni 2–3 reizes sekundē  
Pārslodzes apzīmējums: parādās simbols "1"

Polarizācijas apzīmējums: pirms mērījuma rezultāta parādās zīme "–"

Baterija: 6F22; 9 V

Drošinātājs: F 0,5 A/250 V

Darba temperatūra: 0–40 °C; pie relatīvā mitruma < 75 %

Uzglabāšanas temperatūra: –10 °C ÷ +50 °C; pie relatīvā mitruma < 85 %

Ārējie izmēri: 145 x 75 x 35 mm

Svars (bez baterijām): 177 g

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

Parametrs	Līdzspriegums		
	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
81773	200 mV	100 µV	± (0,5 % + 3)
	2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	± (1,0 % + 5)
Piezīmes	Pārslodzes aizsardzība: diapazons 200 mV un 600 V DC: 220 V AC rms; pārējie diapazoni: 600 V DC vai 600 V AC rms		

Mainspriegums		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 V	100 mV	± (2 % + 10)
600 V	1 V	± (2 % + 10)
Pārslodzes aizsardzība: 600 V DC vai 600 V AC rms		

Līdzstrāva		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 µA	1 µA	± (1,8 % + 2)
2 mA	1 µA	
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	± (2,0 % + 2)
10 A	10 mA	± (2,0 % + 10)
Pārslodzes aizsardzība: drošinātājs 250 mA/250 V; diapazons 10 A: nav drošinātāja		

Pretestība		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 4)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
Pārtrauktās ķēdes spriegums aptuveni 3 V; pārslodzes aizsardzība: 15 sekundes, maks. 220 V AC rms		

Tranzistoru tests		Gaismas diožu tests	
Diapazons	hFE	Mērīšanas apstākļi	
hFE	0~1000	$I_E = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Mērīšanas apstākļi $I_B = 2 \text{ µA}; U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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

## MULTIMETRA EKSPLOATĀCIJA

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

### *Drošības instrukcijas*

Nestrādājiet ar mērītāju vidē ar pārāk augstu mitrumu, toksisku vai viegli uzliesmojošu tvaiku saturu vai sprādzienbīstamā vidē. Pirms katras lietošanas reizes pārbaudiet mērītāja un mērīšanas vadu stāvokli. Neveiciet darbu, ja ir konstatēti jebkādi bojājumi. Nomainiet bojātos vadus pret jauniem, kas ir brīvi no bojājumiem. Jebkādu šaubu gadījumā sazinieties ar ražotāju. Mērīšanas laikā turiet mērīšanas uzgaļus tikai aiz izolētas daļas. Nepieskarieties ar pirkstiem pie mērīšanas vietas vai neizmantojamām mērītāja ligzdām. Pirms mērāmā lieluma izmaiņas atslēdziet mērīšanas vadus. Nekad neveiciet tehniskās apkopes darbus, iepriekš nepārliecinoties, ka mērīšanas vadi ir atslēgti no mērītāja un pats mērītājs ir izslēgts.

### *Bateriju nomaīņa*

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

### *Drošinātāja nomaīņa*

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

### *Mērītāja ieslēgšana un izslēgšana*

Novietojot mērīšanas pārslēgu pozīcijā, kas apzīmēta ar "OFF", mērītājs tiek izslēgts. Pārējie pārslēga pozīcijas ļauj iedarbināt to un izvēlēties mērāmo lielumu un tā diapazonu. Mērītājs nav aprīkots ar automātiskās izslēgšanas funkciju dīkstāves gadījumā, tāpēc ir jāatceras, lai pēc mērīšanas pabeigšanas

vienmēr izslēgtu mērītāju. Tas ļauj samazināt bateriju enerģijas patēriņu.

### *Poga "HOLD"*

Poga ir paredzēta izmērītās vērtības saglabāšanai uz displeja. Nospiežot pogu, vērtība, kas aktuāli rādīta uz displeja, paliek uz tā, pat pēc mērījuma pabeigšanas. Lai atgrieztos mērīšanas režīmā, atkārtoti nospiediet pogu. Funkcijas darbība tiek signalizēta ar zīmi "H" uz mērītāja displeja.

### *Poga "H"*

Poga ir paredzēta mērītāja ekrāna apgaismošanai. Nospiediet pogu, lai ieslēgtu apgaismojumu. Apgaismojums izslēdzas automātiski pēc aptuveni 15 sekundēm.

### *Testa vadu pieslēgšana*

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

## **MĒRĪJUMU VEIKŠANA**

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

Ja nav zināms mērītas vērtības lielums, iestatiet augstāko mērīšanas diapazonu un samaziniet to pēc mērījuma vērtības nolasiņas. Mērījuma kļūda ir visaugstākā, mērot mazus lielumus augstā diapazonā. Izvēloties augstāko sprieguma mērīšanas diapazonu, uz displeja ir redzams simbols "HV" vai zibens simbols. Ievērojiet īpašu piesardzību veicot mērījumus augstākajā sprieguma diapazonā, lai izvairītos no elektrošoka.

**UZMANĪBU!** Nedrīkst pieļaut, lai mērītāja mērīša-

nas diapazons būtu mazāks par mērīto vērtību. Tas var novest pie mērītāja bojāšanas un elektrošoka.

### Pareiza vadu pieslēgšana:

sarkano vadu ligzdai, kas apzīmēta ar "VΩmA" vai "10ADC";

melno vadu ligzdai, kas apzīmēta ar "COM".

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

### Precizitātes noteikšanas piemērs

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

Līdzsprieguma mērījums: 1,396 V

Precizitāte: ± (0,8 % + 5)

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

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

### Sprieguma mērīšana

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

### Strāvas stipruma mērīšana

Atkarībā no gaidāmas mērītā strāvas stipruma vērtības pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdai "VΩmA" un "COM" vai ligzdai "10ADC" un "COM". Ar grozāmo pogu izvēlieties atbilstošu mērīšanas diapazonu. Maksimālais mērītās strāvas stiprums ligzdā "VΩmA" var būt 200 mA, ja tiek mērīta strāva, kas ir augstāka par 200 mA, pieslēdziet vadu ligzdai "10ADC". Maksimālais mērītās strāvas stiprums ligzdā "10ADC" var būt 10 A un nav aizsargāts ar nevienu drošinātāju. Tādēļ strāvas, kas ir augstāka par 2 A, mērīšanas laiks nedrīkst pārsniegt 15 sekundes, pēc tam ir jāievēro vismaz 15 minūšu pārtraukums pirms nākamā mērījuma. Ligzda "VΩmA"

var būt noslogota ar maksimālo strāvu 200 mA. **Nedrīkst pārsniegt maksimālās strāvas un sprieguma vērtības šai ligzdai.** Pieslēdziet mērīšanas vadus virknē pēdējai elektriskajai ķēdei, ar pārslēgu izvēlieties mērāmās strāvas diapazonu un veidu un nolasiet mērījuma rezultātu. Sāciet mērīšanu, izvēloties maksimālo mērīšanas diapazonu. Lai iegūtu precīzākus mērīšanas rezultātus, izmainiet mērīšanas diapazonu.

### Pretestības mērīšana

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩmA" un "COM", pārvietojiet diapazonu pārslēgu pretestības mērīšanas pozīcijā. Pielieciet mērīšanas galus pie mērāmā elementa spailēm un nolasiet mērījuma rezultātu. Lai iegūtu precīzākus mērīšanas rezultātus, vajadzības gadījumā izmainiet mērīšanas diapazonu. **Absolūti nedrīkst mērīt elementu, caur kuriem plūst elektriskā strāva, pretestību.** Vērtību, kas augstāka par 1 MΩ, mērīšanas gadījumā mērījums var aizņemt vairākas sekundes, pirms stabilizējas rezultāts, tā ir normāla reakcija augstas pretestības mērīšanas gadījumā. Pirms mērīšanas galu pielikšanas pie mērāmā elementa, uz displeja ir redzams pārslodzes simbols.

### Gaismas diodu tests

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

### Vadītspējas tests

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "VΩmA" un "COM". Pārslēdziet selektoru uz zvana simbola. Izmantojot mērītāju vadītspējas mērīšanai, iebūvētais pīkstenis rada skaņas signālu ik reizi, kad mērītā pretestība krīt zem 30 Ω. Diapazo-

nā no 30  $\Omega$  līdz 100  $\Omega$  varbūt dzirdams arī pīksteņa skaņa. **Absolūti nedrīkst testēt vadītspēju ķēdēs, caur kurām plūst elektriskā strāva.**

### Tranzistoru tests

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

### TEHNISKĀ APKOPE UN UZGLABĀŠANA

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

### POPIS PŘÍSTROJE

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

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

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

### TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD 3 1/2 čísla - maximální zobrazovaný výsledek: 1999

Vzorkovací frekvence: přibližně 2-3x za vteřinu

Ohlášení přetížení: zobrazován symbol „1 .“

Označení polarit: před výsledkem měření zobrazován znak „-“

Baterie: 6F22; 9 V

Pojistka: F0,5A/250V

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

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

Vnější rozměry: 145 x 75 x 35 mm

Hmotnost (bez baterií): 177 g

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

Parametr	Stejnoseměrné napětí		
	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
81773	200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0.5\% + 3)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
Poznámky	Zabezpečení proti přetížení: rozsah 200 mV a 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; další rozsahy: 600 V d.c. nebo 600 V a.c. rms		



Střídavé napětí		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 V	100mV	$\pm(2\% + 10)$
600 V	1V	$\pm(2\% + 10)$
Zabezpečení proti přetížení: 600 V d.c. nebo 600 V a.c. rms		

Stejnosměrný proud		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 2)$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2.0\% + 2)$
10 A	10 mA	$\pm(2.0\% + 10)$
Zabezpečení proti přetížení: pojistka 250 mA/250 V; rozsah 10 A: bez pojistky		

Rezistance		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 10)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 4)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1 k $\Omega$	
Napětí otevřeného obvodu asi 3 V; Zabezpečení proti přetížení: 15 vteřin, max. 220 V a.c. rms		

Test tranzistorů		Test diod	
Rozsah	hFE	Podmínky měření	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Podmínky měření $I_R = 2 \mu\text{A}; U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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

## POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

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

## Bezpečnostní pokyny

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

## Výměna baterií

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

## Výměna pojistky

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

## Zapínání a vypínání měřiče

Pro vypnutí měřiče přepněte přepínač měření do polohy OFF. Nastavením přepínače do kterékoliv jiné polohy měřič zapnete a zvolíte měřenou veličinu spolu s rozsahem měření. Měřič nemá funkci automatického vypnutí při nečinnosti ze strany uživatele. Proto nezapomínejte měřič vždy po skončení měření vypnout. Prodloužíte tak životnost baterií.

### Tlačítko HOLD

Tlačítko slouží k uchování měřené hodnoty na displeji. Když tlačítko stisknete, zůstane právě zobrazená hodnota na displeji i po skončení měření. Pro návrat do režimu měření tlačítko stisknete znovu. Zapnutí funkce je na displeji signalizováno zobrazením symbolu „H“.

### Tlačítko \*

Tlačítko slouží k podsvícení displeje měřiče. Pro zapnutí podsvícení tlačítko stisknete. Podsvícení se automaticky za několik vteřin vypne.

### Připojení testovacích kabelů

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

## MĚŘENÍ

Podle aktuálního nastavení přepínače rozsahů se na displeji zobrazí tři čísla. Pokud je nutné vyměnit baterie, na displeji se zobrazí symbol baterie. Jestliže se na displeji před měřenou hodnotou zobrazí znak „-“, má měřená hodnota opačnou polarizaci než zapojení měřiče. Když se na displeji zobrazí pouze symbol přetížení, byl překročen měřicí rozsah a je nutné nastavit vyšší rozsah měření.

Jestliže není známá výše měřené hodnoty, nastavte nejvyšší měřicí rozsah a po odečtu výsledku měření jej opět snižte. Měření nízkých hodnot při nastaveném vysokém rozsahu představuje nejvyšší riziko odchylek v měření. Když vyberete měření nejvyššího měřicího rozsahu napětí, na displeji se zobrazí: HV nebo symbol blesku. Při měření s nejvyšším rozsahem napětí dbejte zvýšené opatnosti s ohledem na možné riziko úrazu elektrickým proudem.

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

### Šprávné zapojení kabelů:

Červený kabel do zásuvky s označením VΩmA nebo 10ADC

Černý kabel do zásuvky s označením COM

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

### Příklad stanovení přesnosti

Přesnost: ± (% stanovení + váha nejméně významného čísla)

Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V

Přesnost: ±(0,8% + 5)

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

Výsledek měření: 1,396 V ± 0,016 V

### Měření napětí

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

### Měření intenzity proudu

Podle očekávané hodnoty měřené intenzity proudu zapojte měřicí kabely do zásuvky VΩmA a COM nebo do zásuvky 10ADC a COM. Ovládacím kolečkem nastavte příslušný rozsah měření. Intenzita měřeného proudu v zásuvce VΩmA může činit maximálně 200 mA. V případě měření proudu vyššího než 200 mA připojte kabel do zásuvky 10ADC. Intenzita měřeného proudu v zásuvce 10ADC může činit maximálně 10 A a není zabezpečena žádnou pojistkou. Z tohoto důvodu nesmí doba měření proudů vyšších než 2 A přesahovat 15 vteřin, po čemž je nutné vyčkat nejméně 15 minut před dalším měřením. Zásuvka VΩmA může být zatížena maximálně proudem 200 mA. **Je zakázáno překračovat maximální hodnoty proudů a napětí pro danou zásuvku.** Měřicí kabely zapojte za sebou do měřeného elektrického obvodu, pomocí přepínače zvolte rozsah a druh měřeného proudu a proveďte odečet výsledku měření. Měření začínáte výběrem maximálního měřicího rozsahu. Pro dosažení přesnějších výsledků měření lze měřicí rozsah změnit.

### *Měření rezistance*

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením  $V\Omega mA$  a COM, přepínač rozsahů nastavte do polohy měření rezistance. Měřicí koncovky přiložte ke svorkám měřeného prvku a proveďte odečet výsledku měření. Pro dosažení přesnějších výsledků měření lze případně měřící rozsah změnit. **Je přísně zakázáno měřit rezistancí prvků, jimiž prochází elektrický proud.** Při měření hodnot vyšších než  $1M\Omega$  může trvat několik vteřin, než se výsledek ustálí. Je to normální jev při měření vysokých rezistancí. Než přiložíte měřicí koncovky k měřenému prvku, zobrazí se na displeji symbol přetížení.

### *Test diod*

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

### *Test vedení proudu*

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením  $V\Omega mA$  a COM. Volič nastavte na symbol bzučáku. Při použití měřiče pro měření vedení proudu vydá vestavěný bzučák zvukový signál pokaždé, kdy změřená rezistance klesne pod  $30\Omega$ . V rozsahu od  $30\Omega$  do  $100\Omega$  se může bzučák ozvat také. **Je přísně zakázáno testovat vedení v obvodech, jimiž prochází elektrický proud.**

### *Test tranzistorů*

Přepínač měřících rozsahů nastavte do polohy s označením hFE (měření součinitele zesílení tranzistoru). Podle typu tranzistoru proveďte zapojení do zásuvky s označením PNP nebo NPN a dbejte na to, aby vývody tranzistoru byly umístěny do míst označených písmeny E - emitor, B - báze, C - kolektor. V případě funkčního tranzistoru a správného zapojení odečtete výsledek měření součinitele zesílení na displeji. **Je přísně zakázáno provádět testování**

tranzistorů, jimiž prochází elektrický proud.

### ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

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

## CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

Multimeter je digitálny merací prístroj určený na meranie rôznych elektrických a fyzikálnych parametrov. Multimeter má plastový plášť, LCD displej, prepínač meracích rozsahov meraných veličín. V plášti sú meracie porty. Multimeter má meracie káble zakončené kolíkmi. Multimeter sa predáva bez napájacej batérie.

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

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

## TECHNICKÉ PARAMETRE

Displej: LCD 3 1/2 číslice - maximálny zobrazovaný výsledok: 1999

Frekvencia vyvolávania: cca 2 až 3-krát za sekundu

Detekcia preťaženia: zobrazuje sa symbol „1.“

Detekcia polarizácie: zobrazuje sa znak „-“ pred výsledkom merania

Batéria: 6F22; 9 V

Poistka: F0,5A/250V

Pracovná teplota: 0 ÷ 40 °C; pri relatívnej vlhkosti < 75 %

Teplota skladovania: -10 °C ÷ +50 °C; pri relatívnej vlhkosti < 85%

Vonkajšie rozmery: 145 x 75 x 35 mm

Hmotnosť (bez batérií): 177 g

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

Parameter	Jednosmerné napätie		
	Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
81773	200 mV	100 µV	±(0,5% + 3)
	2 V	1 mV	±(0,8% + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	±(1,0% + 5)
Poznámky	Zabezpečenie proti preťaženiu rozsah 200 mV a 400 V DC: 220 V AC RMS; ostatné rozsahy: 600 V DC alebo 600 V AC RMS		

Striedavé napätie		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
200 V	100mV	±(2% + 10)
600 V	1V	±(2% + 10)
Zabezpečenie proti preťaženiu: 600 V DC alebo 600 V AC RMS		

Jednosmerný prúd		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
200 µA	1 µA	±(1,8% + 2)
2 mA	1 µA	
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	±(2,0% + 2)
10 A	10 mA	±(2,0% + 10)
Zabezpečenie proti preťaženiu: poistka 250 mA/250 V; rozsah 10 A: bez poistky		

Odpor		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	±(1,0% + 4)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2MΩ	1 kΩ	
Napätie otvoreného obvodu cca 3 V; Zabezpečenie proti preťaženiu: 15 sekúnd, max. 220 V AC RMS		

Test tranzistorov		Test diód	
Rozsah	hFE	Podmienky merania	
hFE	0 ~ 1000	I <sub>F</sub> = 1 mA	U <sub>R</sub> = 1,5 V
Podmienky merania I <sub>B</sub> = 2 µA; U <sub>CE</sub> = 1 V			

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

## POUŽÍVANIE MULTIMETRA

**POZOR!** Aby ste zabránili nebezpečenstvu následkom zásahu el. prúdom, pred otvorením plášteľa

prístroja odpojte od neho všetky meracie káble a multimeter vypnite.

### *Bezpečnostné pokyny*

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

### *Výmena batérií*

Multimeter musí byť napájaný batériami, ktorých počet a typ je uvedený v technických parametroch daného zariadenia. Odporúčame používať alkalické batérie. Keď chcete namontovať batérie, otvorte plášť prístroja alebo veko komory batérií, ktoré sa nachádza na spodnej strane multimetra. Predtým, než získate prístup ku komore batérií, môže byť potrebné zosunúť kryt plášt'a multimetra. Pripojte batérie, zachovajte polarizáciu tak, ako je to vyznačené, zatvorte plášť alebo veko komory batérií. Ak sa zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné vymeniť batériu na novú, nabitú. Kvôli presnosti meraní odporúčame, aby ste batériu vymenili čo najskôr po zobrazení symbolu batérie na displeji.

### *Výmena poistky*

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

### *Zapínanie a vypínanie multimetra*

Multimeter vypnete prestavením prepínača funkcie merania na polohu označenú OFF. Multimeter zapnete vybratím niektorej inej položky prepínača, ktorým vyberte požadovanú veličinu a rozsah merania. Multimeter nemá funkciu samočinného vypnutia po dlhšom nepoužívaní používateľom, preto ho po skončení meraní nezabudnite vždy vypnúť. Vďaka tomu znížite spotrebu batérií.

### *Tlačidlo HOLD*

Stlačením tohto tlačidla sa na displeji zachová nameraná hodnota. Stlačením tohto tlačidla sa aj po skončení merania bude na displeji zobrazovať nameraná hodnota v momente stlačenia tlačidla. Keď chcete obnoviť režim merania, opätovne stlačte toto tlačidlo. Keď je funkcia aktívna, na displeji multimetra sa zobrazuje znak „H“ (angl. hold).

### *Tlačidlo \**

Stlačením tlačidla zapnete podsvietenia displeja. Stlačením tohto tlačidla zapnete podsvietenie displeja. Podsvietenie sa samočinne vypne po niekoľkých sekundách.

### *Pripojenie testovacích káblov*

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

## MERANIE

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

Ak nepoznáte veľkosť meranej hodnoty, meranie vykonajte na najvyššom meracom rozsah, a po odmeraní rozsah prípadne znížte na potrebnú úroveň.

Meranie nízkych hodnôt pri nastavenom vysokom rozsahu dochádza k najväčším chybám (odchýl-kam) merania. Keď vyberiete merania na najvyššom meracom rozsahu napätia, na displeji sa zobrazí symbol: HV alebo blesku. Pri vykonávaní meraní na najvyššom meracom rozsahu napätia, zachovávajte náležitú opatrnosť, aby ste predišli zásahu el. prúdom.

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

#### Správne pripojenie káblov je nasledovné:

Červený kábel pripojte k portu, ktorý je označený VΩmA alebo 10ADC

Čierny kábel pripojte k portu, ktorý je označený COM.

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

#### Príklad stanovenia presnosti

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

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: ±(0,8% + 5)

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

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

#### Meranie napätia

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

#### Meranie hodnoty prúdu

Podľa očakávanej hodnoty meraného prúdu mera-

cie káble pripojte k portom VΩmA a COM alebo k portom 10ADC a COM. Koliesskom vyberte príslušný merací rozsah. Maximálna úroveň prúdu v porte VΩmA môže byť 200 mA, v prípade, v prípade merania vyššieho prúdu než 200 mA, kábel pripojte k portu 10ADC. Maximálna úroveň prúdu v porte 10ADC je 10 A, port nie je chránený žiadnou poistkou. Vzhľadom k tomu meranie el. prúdu nad 2 A nemôže trvať dlhšie než 15 sekúnd, a následne multimeter pred opätovným meraním nepoužívajte aspoň 15 minút. Port VΩmA môže byť zaťažený maximálnym prúdom 200 mA. **V žiadnom prípade nepresahujte maximálne hodnoty prúdu a napätia pre dané porty. Je to zakázané.** Meracie káble k meranému elektrickému obvodu pripojte sériovo, prepínačom vyberte rozsah a typ meraného prúdu a prečítajte výsledok merania. Meranie začnite s nastaveným maximálnym meracím rozsahom. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, môžete zmeniť merací rozsah.

#### Meranie odporu

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩmA a COM, a prepínač meracích rozsahov nastavte na meranie odporu. Meracie koncovky priložte k svorkám meraného prvku a prečítajte hodnotu merania. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, ak je to potrebné, zmeňte merací rozsah.

**V žiadnom prípade nemerajte odpor prvkov, cez ktoré tečie elektrický prúd.** V prípade merania odporu nad 1MΩ, meranie môže trvať niekoľko sekúnd, kým sa stabilizuje výsledok, je to normálna reakcia v prípade merania príliš vysokých odporov.

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

#### Test diód

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩmA a COM, a prepínač rozsahov nastavte na symbol diódy. Meracie koncovky priložte k vývodom diódy v priepustnom smere a v závernom smere. Ak dióda funguje správne, pri dióde pripojenej v priepustnom smere bude nameraný pokles napätia na tejto dióde vyjadrený v mV. V prípade, ak pripojíte záverným smerom, na displeji sa zobrazí symbol preťaženia. Funkčné diódy majú malý od-

bor priepustným smerom a vysoký odpor záverným smerom. **V žiadnom prípade netestujte diódy, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

#### Test vodivosti

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako  $V\Omega mA$  a COM. Prepínač prepnite na symbol bzučiaka. V prípade, ak multiméter používate na meranie vedenia, integrovaný bzučiak vydá zvukový signál zakaždým, keď meraný odpor klesne pod  $30 \Omega$ . V rozpätí od  $30 \Omega$  do  $100 \Omega$ , môžete tiež počuť zvuk bzučiaka. **V žiadnom prípade netestujte vedenie v obvodoch, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

#### Test tranzistorov

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

### ÚDRŽBA A UCHOVÁVANIE

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

### ESZKÖZ JELLEMZÖI

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

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

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

### MŰSZAKI ADATOK

Kijelző: LCD 3 1/2 szám - maximális kivetített érték: 1999  
Mérési frekvencia: másodpercenként 2-3  
Tűlterhelés kijelzés: a kijelzőn az „1”-es szimbólum jelenik meg.

Negatív polaritás kijelzés: a mérési eredmény előtt a „-” szimbólum jelenik meg

Elem: 6F22; 9 V

Biztosíték: F0,5A/250V

Működési hőmérséklet: 0 + 40 fok C; <75% relatív páratartalom esetén

Tárolási hőmérséklet: -10 fok C + +50 fok C; <85% relatív páratartalom esetén

Külső méret: 145 x 75 x 35 mm

Tömeg (elem nélkül): 177 g

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

Paraméter	Egyenfeszültség		
	Tartomány	Felbontás	Pontosság
81773	200 mV	100 $\mu V$	$\pm(0.5\% + 3)$
	2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	
Megjegyzések	Tűlterhelésvédelem: 200 mV és 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; további tartományok: 600 V d.c. Vagy 600 V a.c. rms		

Váltakozó feszültség		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 V	100mV	$\pm(2\% + 10)$
600 V	1V	$\pm(2\% + 10)$
Túlterhelésvédelem 600 V d.c. Vagy 600 V a.c. rms		

Egyenáram		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 2)$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2.0\% + 2)$
10 A	10 mA	$\pm(10.0\% + 2)$
Túlterhelésvédelem: 250 mA/250 V biztosíték; 10 A tartomány: nincs biztosíték		

Ellenállás		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 10)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 4)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1 k $\Omega$	
3 V-os nyitott áramkörti feszültség: Túlterhelésvédelem: 15 másodperc, max. 220 V a.c. rms		

Tranzisztor vizsgálat		Dióda vizsgálat	
Tartomány	hFE	Mérés feltételei	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Mérés feltételei $I_B = 2 \mu\text{A}; U_{CE} = 1 \text{ V}$			

Pontosság:  $\pm$  (kijelzett érték %-a + legkisebb számérték súlya)

## MULTIMÉTER HASZNÁLATA

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

## Biztonsági előírások

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

## Elemcsere

A multiméter elemes tápellátást igényel. Az elemek mennyisége és típusa a műszaki adatoknál került megadásra. Ajánlott alkáli elemek használata. Az elemek behelyezéséhez nyissa fel a műszer fedelét, vagy a multiméter alján található elemtartó fedelét. Előfordulhat, hogy az elemtartó felnyitása előtt szükséges lesz a műszerház burkolatának letolása. Helyezze be az elemeket a jelöléseknek megfelelően, majd zárja be a műszerházat vagy az elemtartó fedelét. Az elemcsere szükségességét a műszeren megjelenő elem szimbólum jelzi. A mérési pontosság érdekében ajánlott a szimbólum megjelenése után a lehető leggyorsabban kicserélni az elemeket.

## Biztosítékcseré

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

## Multiméter bekapcsolása és kikapcsolása

A műszer a választó kapcsoló OFF helyzetbe állításával kapcsolható ki. A választó kapcsoló többi állása a multiméter bekapcsolását eredményezi és lehetővé teszi a mérés nagyságának és intervallu-



mának meghatározását. A multiméter nem kapcsol ki automatikusan abban az esetben, ha a felhasználó tényleg maradt, ezért tartás szem előtt, hogy a műszert a mérés befejezése után mindig ki kell kapcsolni. Ez lehetővé teszi az elem élettartamának meghosszabbítását.

### *HOLD gomb*

Ezzel a gombbal menthető el a képernyőn megjelenített érték. A gomb megnyomásakor az éppen kivett érték a képernyőn marad, még a mérés befejezése után is. A mérési módba való visszatéréshez ismét nyomja meg a gombot. A funkció aktiválását a kijelzőn megjelenő „H” betű jelzi.

### *\* gomb*

A gomb a képernyő háttérvilágításának bekapcsolására szolgál. A képernyő háttérvilágításának bekapcsolásához nyomja meg a gombot. A háttérvilágítás tizen-egynéhány másodperc elteltével automatikusan kikapcsol.

### *Mérővezetékek csatlakoztatása*

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

## MÉRÉS

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

Ha nem ismeri a mérni kívánt érték nagyságát, a legmagasabb intervallumot válassza ki és szükség esetén, a mérési eredmény leolvasása után csökkentse azt. Alacsony értékek nagy intervallumon való leol-

vasásakor lépnek fel a legnagyobb mérési hibák. Ha a legnagyobb feszültség-intervallumot választja ki, a kijelzőn az alábbi szimbólum jelenik meg: HV vagy villám. A legnagyobb feszültség-intervallumon történő méréskor különösen óvatosan járjon el, hogy elkerülje az elektromos áramütést.

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

### **A vezetékek megfelelő csatlakoztatása:**

Piros vezeték a VΩmA vagy 10ADC jelölésű aljzatra  
Fekete vezeték a COM jelölésű aljzatra

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

### *Példa a mérési pontosság meghatározására*

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

Egyenfeszültség mérése: 1,396 V

Pontosság: ±(0,8% + 5)

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

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

### *Feszültségmérés*

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩmA és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. A választó kapcsolót állítsa egyenfeszültség vagy váltakozó feszültség mérésére. Érintse a mérővezetékeket az áramkörhöz és olvassa le a feszültség értékét. Soha ne mérjen a maximális mérési intervallumot meghaladó feszültséget. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet.

### *Áramerősség mérése*

A várt áramerősség nagyságának függvényében csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩmA és COM vagy 10ADC és COM aljzatokhoz. Válassza ki a kapcsoló segítségével a mérési intervallumot. A mért áramerősség maximális értéke nem haladhatja meg a 200 mA-t a VΩmA aljzatra. A 200 mA-t meghala-

dó áramerősség mérésekor a vezetékét a 10ADC aljzathoz csatlakoztassa. A maximális áramerősség a 10ADC aljzathoz 10 A lehet. Ebben az esetben nem áll rendelkezésre semmilyen biztosíték. Ebből az okból kifolyólag a 2 A áramerősséget meghaladó értékek maximum 15 másodpercig mérhetők. A következő mérés előtt legalább 15 percnyi szünetet kell tartani. A V $\Omega$ mA aljzat maximum 200 mA-s árammal terhelhető. **Tilos az adott aljzat esetében meghatározott maximális áram és feszültség értékeket meghaladni.** A mérővezetékeket sorban kell a vizsgálni kívánt áramkörhöz csatlakoztatni. Ezt követően váltsza ki az intervallumot és a mért áram típusát a kapcsolóval, majd olvassa le a mérési eredményt. A mérést a maximális mérési intervallum kiválasztásával kell kezdeni. A pontosabb mérési eredmény érdekében módosíthatja a mérési intervallumot.

#### *Ellenállás mérése*

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a V $\Omega$ mA és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót ellenállás mérésre. A vizsgálóhegyeket érintse hozzá a mért alkatrész csatlakozójához és olvassa le a mérési eredményt. A pontosabb mérési eredmény érdekében szükség esetén módosíthatja a mérési intervallumot. **Szigorúan tilos az olyan alkatrészek ellenállásának mérése, melyeken elektromos áram halad át.** Az 1M $\Omega$  értéket meghaladó mérések esetében az eredmény stabilizálódása több másodpercet is igénybe vehet. Ez normális jelenségnek számít nagyobb ellenállások mérésekor. A vizsgálóhegyek mért alkatrészhez való érintése előtt a kijelzőn a túlterhelés szimbólum jelenik meg.

#### *Dióda vizsgálat*

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

#### *Szakadásvizsgálat*

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a V $\Omega$ mA és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Állítsa a kapcsolót a hangjelre. Ha a multimétert szakadásvizsgálatra használja, a beépített hangszóró mindig hangjelzést fog kiadni, ha a mért ellenállás 30 $\Omega$  alá csökken. A 30  $\Omega$  és 100  $\Omega$  intervallumon belül is hangjelzést adhat ki a műszer. **Szigorúan tilos a szakadásvizsgálat olyan áramkörökön, melyeken elektromos áram halad át.**

#### *Tranzisztor vizsgálat*

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

## KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

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

## DESCRIERE

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

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

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

## DATE TEHNICE

Afișaj: LCD 1 1/2 - cel mai mare rezultat afișat: 1999  
 Frecvența de prelevare: aprox. 2-3 prelevări pe secundă  
 Marcaj de suprasarcină: Se afișează semnul „1”  
 Marcaj de polaritate: Semnul „-” se afișează înainte de rezultat  
 Baterie: 6F22, 9 V  
 Siguranță fuzibilă: F 0,5 A/250 V  
 Domeniul temperaturii de funcționare: 0 la 40 °C la umiditatea relativă a aerului <75%  
 Temperatura de depozitare: -10 la +50 °C la umiditatea relativă a aerului <85%  
 Dimensiuni exterioare: 145 x 75 x 35 mm  
 Masa (fără baterii): 177 g

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

Parametru	Tensiune c.c.		
	Domeniu	Rezoluție	Precizie
Nr. ref. 81773	200 mV	100 μV	±(0.5% +3)
	2 V	1 mV	±(0.8% +5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	±(1.0% +5)
Note:	Protecție la suprasarcină: domenii 200 mV și 600 V c.c.: 220 V c.a. RMS; alte domenii: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS		

Tensiune a.c.		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
200 V	100 mV	±(2% +10)
600 V	1 V	±(2% +10)
Protecție la suprasarcină: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS		

Curent continuu		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
200 μA	1 μA	±(1.8% +2)
2 mA	1 μA	
20 mA	10 μA	
200 mA	100 μA	±(2.0% +2)
10 A	10 mA	±(2.0% +10)
Protecție la suprasarcină: siguranță 250 mA/250 V; domeniu 10 A, fără siguranță		

Rezistență		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% +10)
2 kΩ	1 Ω	±(1.0% +4)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
Tensiune circuit deschis aprox. 3 V; Protecție la suprasarcină: 15 sec, max. 220 V c.a. RMS		

Test transistori		Testarea diodelor	
Domeniu	hFE	Condiții de măsurare	
hFE	0 ~1000	I <sub>F</sub> = 1 mA	U <sub>R</sub> = 1.5 V
Condiții de măsurare: I <sub>B</sub> = 2 μA; U <sub>CE</sub> = 1 V			

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

## UTILIZARE

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

### *Instrucțiuni de siguranță*

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

### *Înlocuirea bateriei*

Multimetrul necesită baterii, numărul și tipul lor sunt specificate în specificațiile tehnice. Se recomandă să folosiți baterii alcaline. Pentru instalarea bateriei, deschideți carcasa multimetrului sau compartimentul pentru baterii din partea de jos a aparatului. Înainte de accesarea compartimentul bateriilor, poate fi necesar să dați la o parte capacul carcasei multimetrului. Conectați bateria în conformitate cu marcajul bornelor, închideți carcasa sau capacul de la compartimentul bateriilor. În cazul în care apare pe ecran un simbol baterie, bateria trebuie înlocuită. Pentru precizia măsurării, se recomandă să înlocuiți bateria imediat de este posibil după apariția simbolului baterie.

### *Înlocuirea siguranței*

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

### *Pornirea și oprirea multimetrului*

Prin setarea comutatorului de măsurare pe poziția OFF (Oprit) duce la oprirea multimetrului. Restul pozițiilor de comutare activează și permit selectarea mărimii măsurate și a domeniului său. Multimetrul nu are funcție de oprire automată după o perioadă de

inactivitate, astfel încât trebuie să țineți minte să îl stingeți de fiecare dată după terminarea măsurării. Aceasta va duce la reducerea consumului bateriei.

### *Buton HOLD*

Acest buton este folosit pentru a reține pe afișaj valoarea măsurată. Când este apăsat, butonul va asigura că valoarea măsurată în prezent rămâne pe afișaj chiar după ce măsurarea este încheiată. Apăsați iar butonul pentru a reveni la modul de măsurare. Funcționarea acestui buton s indicată pe afișaj prin litera „H”.

### *Butonul \**

Acest buton este folosit pentru iluminarea afișajului. Pentru a porni iluminarea afișajului, apăsați butonul. Lumina afișajului se stinge automat după câteva secunde.

### *Conectarea sondelor de testare*

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

## **PROCEDURA DE MĂSURARE**

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

În cazul în care nu se cunoaște nivelul valorii de măsurat, setați cel mai mare domeniu de măsurare și reduceți-l după citirea valorii măsurate. Măsurarea unor valori mici folosind un domeniu de măsurare mare implică cea mai mare eroare de măsurare. În cazul în care selectați cel mai mare domeniu de măsurare a tensiunii, afișajul va indica „HV” sau un simbol fulger. Trebuie avută o grijă deosebită la

măsurarea valorilor în domeniul de tensiune cel mai mare pentru a evita electrocutarea.

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

#### Conexiunea corectă a sondelor este:

Sonda roșie se introduce în mufa marcată cu "VΩmA" sau "10ADC".

Sonda neagră se introduce în mufa marcată cu "COM".

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

#### Exemplu de determinare a preciziei

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

Măsurarea tensiunii continue: 1,396 V

Precizie: ±(0.8% +5)

Eroare de calcul:  $1.396 \times 0.8\% + 5 \times 0.001 = 0.011168 + 0.005 = 0.016168$

Rezultatul măsurării:  $1.396 \text{ V} \pm 0.016 \text{ V}$

#### Măsurarea tensiunii

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

#### Măsurarea curentului

În funcție de valoarea anticipată a curentului de măsurat, conectați sondele de testare la mufele VΩmA și COM sau 10ADC și la mufa COM. Selectați domeniul de măsurare corespunzător folosind comutatorul. Curentul maxim măsurat în mufa VΩmA poate fi 200 mA. În cazul în care curentul măsurat este mai mare de 200 mA, conectați sonda de testare la mufa

10 ADC. Curentul maxim măsurat în mufa 10 ADC poate fi 10 A și nu există siguranță de protecție. Prin urmare, timpul de măsurare al curenților mai mari de 2 A nu trebuie să depășească 15 secunde, după care trebuie făcută o pauză de minim 15 minute înainte de măsurarea următoare. Mufa VΩmA poate fi expusă la un curent maxim de 200 mA. **Este interzis să depășiți valorile maxime ale curenților și tensiunilor pentru mufa respectivă.** Sondele de testare trebuie conectat în serie la circuitul electric de testat, selecția domeniului și tipul de curent măsurat prin intermediul comutatorului și citiți rezultatul măsurării. Începeți prin selectarea domeniului maxim de măsurare. Domeniul de măsurare se poate modifica pentru a obține rezultate mai precise ale măsurării.

#### Măsurarea rezistenței

Contactați sondele de testare la mufele marcate cu "VΩmA" și "COM" și setați comutatorul de domeniu pe poziția pentru măsurarea rezistenței. Atingeți sondele de bornele elementului de măsurat și citiți rezultatul măsurării. Pentru a obține rezultate mai precise ale măsurării, modificați domeniul de măsurare dacă este necesar. **Este absolut interzis să măsurați rezistența elementelor prin care trece curentul electric în acel moment.** Pentru măsurări peste 1 MΩ, măsurarea poate dura câțiva secunde înainte de stabilizarea valorii afișate, acesta fiind un lucru normal la măsurări ale unor rezistențe mari.

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

#### Testarea diodelor

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

**Test conducție**

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu "V $\Omega$ mA" și "COM". Setează selectorul pe simbolul buzer. În cazul în care multimetrul este folosit pentru măsurarea conducției, buzerul încorporat va suna atunci când rezistența scade sub 30  $\Omega$ . Buzerul poate fi auzit și în domeniul de la 30  $\Omega$  la 100  $\Omega$ . **Este absolut interzis să testați conductivitatea în circuite prin care trece curentul electric în acel moment.**

**Test tranzistori**

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

**ÎNTREȚINERE ȘI DEPOZITARE**

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

**CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO**

El medidor multifunción es un instrumento de medición digital diseñado para medir diversas magnitudes eléctricas o físicas. El medidor tiene una carcasa de plástico, pantalla de cristal líquido, selector de rango/magnitudes de medición. Las tomas de medición están instaladas en la carcasa. El medidor está equipado con cables de prueba terminados con conectores. El medidor se vende sin pila.

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

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

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Pantalla: LCD 3 1/2 dígitos - resultado máximo visualizado: 1999

Frecuencia de muestreo: aprox. 2-3 veces por segundo

Marcado de sobrecarga: Símbolo visualizado „1”

Marcado de polarización: el signo „-“ aparece antes del resultado de la medición

Pila: 6F22; 9 V

Fusible: F0,5A/250V

Temperatura de servicio: 0 + 40 ° C; a humedad relativa de <75%

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

Dimensiones externas: 145 x 75 x 35 mm

Peso (sin pilas): 177 g

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

Parámetro	Tensión continua			
	Nº cat.	Rango	Resolución	Precisión
81773		200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0.5\% + 3)$
		2 V	1 mV	$\pm(0.8\% + 5)$
		20 V	10 mV	
		200 V	100 mV	
		600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$
Observaciones	Protección contra sobrecarga: rango de 200 mV y 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; otros rangos: 600 V d.c. o 600 V a.c. rms			

Tensión alterna		
Rango	Resolución	Precisión
200 V	100mV	$\pm(2\% + 10)$
600 V	1V	$\pm(2\% + 10)$

Protección contra sobrecarga: 600 V d.c. o 600 V a.c. rms

Corriente continua		
Rango	Resolución	Precisión
200 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 2)$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2.0\% + 2)$
10 A	10 mA	$\pm(2.0\% + 10)$

Protección contra sobrecarga: fusible 250 mA/250 V; rango 10 A: sin fusible

Resistencia		
Rango	Resolución	Precisión
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 10)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 4)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1 k $\Omega$	

Tensión de circuito abierto aprox. 3 V; protección contra sobrecarga: 15 segundos, máx. 220 V a.c. rms

Prueba de transistores		Prueba de leds	
Rango	hFE	Condiciones de medición	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Condiciones de medición $I_B = 2 \mu\text{A}; U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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

## USO DEL MULTÍMETRO

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

### Instrucciones de seguridad

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

### Cambio de pilas

El multimetro necesita pilas, cuyo número y tipo se indican en los datos técnicos. Se recomienda utilizar pilas alcalinas. Para montar la pila, abra la carcasa del instrumento o la tapa del compartimento de las pilas en la parte inferior del medidor. Antes de acceder al compartimento de las pilas, puede ser necesario remover la tapa de la carcasa del medidor. Conecte la pila de acuerdo con las marcas de los terminales, cierre la caja o la tapa del compartimento de las pilas. Si aparece el símbolo de pila, las pilas deben ser reemplazadas por otras nuevas. Para mayor precisión, se recomienda cambiar la pila lo antes posible después de que aparezca el símbolo de la pila.

### Cambio del fusible

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

### Encendido y apagado del medidor

Al colocar el selector de medición en la posición OFF, el medidor se apagará. Las posiciones restantes del selector lo activan y permiten la selección de

la magnitud a medir y su rango. El medidor no tiene la función de apagarse automáticamente en caso de inactividad por parte del usuario, por lo tanto, se debe recordar apagarlo cada vez que se terminen las mediciones. Esto reducirá el consumo de la pila.

#### Botón HOLD

Con la tecla se memoriza el valor medido en la pantalla. Presionando el botón se asegurará de que el valor actualmente visualizado permanezca en la pantalla, incluso después de que la medición haya sido completada. Pulse de nuevo el botón para volver al modo de medición. El funcionamiento de la función se indica en la pantalla del medidor con el símbolo „H“.

#### Botón \*

El botón se utiliza para iluminar la pantalla del medidor. Pulse el botón para encender la luz de fondo. La retroiluminación se apaga automáticamente después de varios segundos.

#### Conexión de cables de prueba

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

## REALIZACIÓN DE MEDICIONES

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

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

medida del rango de tensión más alto, el símbolo aparecerá en la pantalla: HV o rayo. Se debe tener especial cuidado cuando se mida en el rango de tensión más alto para evitar descargas eléctricas.

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

#### La conexión correcta de los cables es:

Cable rojo en el conector marcado con  $V\Omega mA$  o 10ADC.  
Cable negro en el conector marcado COM

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

#### Ejemplo de determinación de la precisión

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

Medición de la tensión continua: 1,396 V

Precisión:  $\pm(0,8\% + 5)$

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

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

#### Medición de la tensión

Conecte los cables de prueba a los conectores marcados con  $V\Omega mA$  y COM. Ponga el selector de rango en la posición de medición de tensión continua o tensión alterna. Conecte los cables de medición en paralelo al circuito eléctrico y lea el resultado de la medición de tensión. No mida nunca una tensión superior al rango de medición máximo. Esto puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.

#### Medición de la corriente

En función del valor esperado de la corriente medida, conecte los cables de prueba a la toma  $V\Omega mA$  y COM o a la toma 10ADC y COM. Seleccione el rango de medición apropiado usando el selector. La corriente máxima medida en la toma de  $V\Omega mA$  puede ser de 200 mA si la medición de corriente es superior a 200 mA, conecte el cable a la toma de 10ADC. La corriente máxima medida en la toma de 10ADC puede ser de 10



A y no está protegida por ningún fusible. Por lo tanto, el tiempo de medición de las corrientes superiores a 2 A no debe exceder los 15 segundos, después de lo cual se debe realizar una pausa de al menos 15 minutos antes de la siguiente medición. La toma de  $V\Omega mA$  se puede cargar con una corriente máxima de 200 mA. **Está prohibido superar los valores máximos de corrientes y tensiones para una toma determinada.** Los cables de medición se conectarán en serie al circuito eléctrico probado, seleccione el rango y tipo de corriente medida con el selector y lea el resultado de la medición. Comience por seleccionar el rango de medición máximo. El rango de medición se puede cambiar para obtener resultados de medición más precisos.

#### *Medición de la resistencia*

Conecte los cables de medición en las tomas marcadas con  $V\Omega mA$  y COM, coloque el selector de rango en la posición de medición de la resistencia. Coloque los puntos de medición en los bornes de la pieza a medir y lea el resultado de la medición. Para obtener resultados de medición más precisos, cambie el rango de medición si es necesario. **Está absolutamente prohibido medir la resistencia de las piezas a través de las cuales fluye la corriente eléctrica.** Para mediciones superiores a  $1M\Omega$ , la medición puede tardar unos segundos antes de que el resultado se estabilice, esta es la respuesta normal para mediciones de alta resistencia. Antes de aplicar los puntos de medición a la pieza, en la pantalla aparece el símbolo de sobrecarga.

#### *Prueba de leds*

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

#### *Prueba de conducción*

Conecte los cables de prueba a los conectores marcados con  $V\Omega mA$  y COM. Ponga el selector en el símbolo del zumbador. Si el medidor se utiliza para medir la conductividad, el zumbador incorporado sonará siempre que la resistencia medida caiga por debajo de  $30\ \Omega$ . En el rango de  $30\ \Omega$  a  $100\ \Omega$ , también se puede escuchar un zumbido. **Está absolutamente prohibido probar la conductividad en los circuitos a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

#### *Prueba de transistores*

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

### MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

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

## CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTRUMENT

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

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

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

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

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

Fréquence d'échantillonnage : env. 2-3 fois par seconde

Indication de surcharge : Symbole affiché « 1 . »

Indication de polarisation : le signe « - » est affiché devant le résultat de la mesure

Pile : 6F22 ; 9 V

Fusible : F0,5 A/250 V

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

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

Dimensions extérieures : 145 x 75 x 35 mm

Poids (sans piles) : 177 g

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

Paramètre	Tension continue			
	N° cat.	Plage	Résolution	Précision
81773	200 mV	100 µV	±(0,5 % + 3)	
	2 V	1 mV		
	20 V	10 mV	±(0,8 % + 5)	
	200 V	100 mV		
	600 V	1 V	±(1,0 % + 5)	
Remarques	Protection contre les surcharges : plages 200 mV et 600 V dc : 220 V ac rms, valeur efficace ; autres plages : 600 V dc ou 600 V ac rms, valeur efficace			

Tension alternative		
Plage	Résolution	Précision
200 V	100 mV	±(2 % + 10)
600 V	1V	±(2 % + 10)
Protection contre les surcharges : 600 V dc ou 600 V ac rms, valeur efficace		

Courant continu		
Plage	Résolution	Précision
200 µA	1 µA	±(1,8 % + 2)
2 mA	1 µA	
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	±(2,0 % + 2)
10 A	10 mA	±(2,0 % + 10)
Protection contre les surcharges : fusible 250 mA/250 V ; plage 10 A : sans fusible		

Résistance		
Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	±(1,0 % + 4)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
Tension à vide env. 3 V ; protection contre les surcharges : 15 secondes, max. 220 V ac rms, valeur efficace		

Test des transistors		Test des diodes	
Plage	hFE	Conditions de mesure	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Conditions de mesure			
$I_B = 2 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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

## UTILISATION DU MULTIMÈTRE

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

### Consignes de sécurité

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

### Changement des piles

Le multimètre nécessite des piles dont le nombre et le type sont indiqués dans les caractéristiques techniques. Il est recommandé d'utiliser des piles alcalines. Pour installer les piles, ouvrez le boîtier de l'instrument ou le couvercle du compartiment des piles en dessous de l'appareil de mesure. Avant d'accéder au compartiment des piles, il peut être nécessaire de retirer le couvercle du boîtier du compteur. Installez les piles en respectant les repères des bornes, fermez le boîtier ou le couvercle du compartiment des piles. Si le symbole des piles s'affiche, les

piles doivent être remplacées par des piles neuves. Pour des raisons de précision, il est recommandé de remplacer la pile dès que possible après l'apparition du symbole de pile.

### Remplacement du fusible

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

### Mise en marche et arrêt de l'appareil de mesure

La position du commutateur de mesure sur la position OFF éteindra l'appareil de mesure. Les autres positions du commutateur le mettent en marche et permettent la sélection de la grandeur à mesurer et de la plage de mesure. L'appareil n'a pas la fonction d'arrêt automatique en cas d'inactivité de l'utilisateur, c'est pourquoi il faut se rappeler d'éteindre l'appareil après les mesures. Cela permet de réduire la consommation de la pile.

### Touche HOLD

Cette touche permet de conserver la valeur mesurée sur l'afficheur. En appuyant sur la touche, vous êtes sûr que la valeur affichée à l'écran restera affichée, même après la fin de la mesure. Appuyez à nouveau sur la touche pour revenir au mode de mesure. L'utilisation de la fonction est indiquée sur l'écran de l'appareil par le signe « H ».

### Touche \*

La touche permet d'allumer le rétroéclairage de l'affichage de l'appareil de mesure. Appuyez sur la touche pour allumer le rétroéclairage. Le rétroéclairage s'éteint automatiquement après quelques secondes.

### Raccordement des câbles de mesure

Si les fiches des câbles ont des capuchons, ils doivent être retirés avant de raccorder les câbles sur les bornes. Raccordez les câbles conformément aux instructions du manuel. Retirez ensuite les ca-

puchons à l'endroit de la mesure (le cas échéant) et procéder aux mesures.

## RÉALISATION DES MESURES

Selon la position commutateur de plage, trois chiffres s'affichent à l'écran. Si les piles doivent être remplacées, le multimètre l'indique en affichant le symbole pile sur l'écran. Si le signe « - » apparaît sur l'écran devant la valeur mesurée, cela signifie que la valeur mesurée a la polarisation inverse par rapport à la connexion de l'appareil de mesure. Si seul le symbole de dépassement de plage s'affiche à l'écran, cela signifie que la plage de mesure a été dépassée, dans ce cas la plage de mesure doit être modifiée pour une plage supérieure.

Si la valeur de la valeur mesurée n'est pas connue, régler sur la plage de mesure la plus élevée et la réduire après avoir lu la valeur mesurée. La mesure de faibles grandeurs sur une large plage de mesure provoque une importante erreur de mesure. Si vous sélectionnez la plage de mesure de tension la plus élevée, il s'affiche à l'écran le symbole : HV ou éclair. Des précautions particulières doivent être prises lors de la mesure dans la plage de tension la plus élevée afin d'éviter tout risque d'électrocution.

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

**La connexion correcte des câbles est :**

Câble rouge inséré sur la borne marquée VΩmA ou 10ADC

Câble noir inséré sur la borne marquée COM

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

*Exemple de détermination de la précision*

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

Mesure de tension continue : 1,396 V

Précision : ±(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 ± 0,016 V

*Mesure de tension*

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

*Mesure de l'intensité du courant*

En fonction de la valeur attendue du courant mesuré, insérez les câbles de mesure sur les bornes VΩmA et COM ou sur les bornes 10ADC et COM. Sélectionner la plage de mesure appropriée à l'aide du bouton. Le courant maximum mesuré par la borne VΩmA est de 200 mA si le courant mesuré est supérieur à 200 mA, insérez le câble sur la borne 10ADC. Le courant maximum mesuré par la borne 10ADC est de 10 A et n'est protégé par aucun fusible. Par conséquent, le temps de mesure des courants supérieurs à 2 A ne doit pas dépasser 15 secondes, après quoi une pause d'au moins 15 minutes doit être effectuée avant la mesure suivante. La borne VΩmA accepte un courant maximum de 200 mA. **Il est interdit de dépasser les valeurs maximales de courants et de tensions pour une borne donnée.** Les câbles de mesure doivent être connectés en série dans le circuit électrique de mesure, sélectionner la plage et le type de courant mesuré au moyen du commutateur et lire le résultat de la mesure. Commencez par sélectionner la plage de mesure maximale. La plage de mesure peut être modifiée afin d'obtenir des résultats de mesure plus précis.

*Mesure de résistance*

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées VΩmA et COM, placez le commutateur de plage sur la position de mesure de résistance. Placer les extrémités de mesure sur les bornes de

l'élément à mesurer et lire le résultat de la mesure. Pour obtenir des résultats de mesure plus précis, modifiez la plage de mesure si nécessaire. **Il est absolument interdit de mesurer la résistance des éléments traversés par le courant électrique.** Pour les mesures supérieures à 1 M $\Omega$ , la mesure peut prendre quelques secondes avant que le résultat soit stabilisé, c'est la réponse normale pour les mesures de résistances élevées.

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

#### *Test des diodes*

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

#### *Test de continuité*

Insérez les câbles de mesure dans les bornes marquées V $\Omega$ mA et COM. Réglez le commutateur sur le symbole de l'avertisseur sonore. Si l'appareil est utilisé pour mesurer la conduction, un avertisseur sonore intégré retentit dès que la résistance mesurée tombe en dessous de 30 ohms. Dans la plage de 30  $\Omega$  à 100  $\Omega$ , un buzzer retentit également. **Il est absolument interdit de contrôler la continuité dans les circuits traversés par le courant électrique.**

#### *Test des transistors*

Régler le commutateur de plage de mesure sur la position marquée du symbole hFE (mesure du facteur de gain du transistor). En fonction du type de transistor, on le connecte à la borne marquée par PNP ou NPN, en prenant soin de placer les fils du transistor aux endroits marqués avec les lettres E

- émetteur, B - base, C - collecteur. Si le transistor fonctionne et que la connexion est correcte, le résultat de la mesure du facteur d'amplification est lu sur l'écran. **Il est absolument interdit de tester les transistors à travers lesquels circule le courant électrique.**

## ENTRETIEN ET STOCKAGE

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

## CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

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

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

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

### DATI TECNICI

Display: LCD a 3 1/2 digit con lettura massima: 1999  
Frequenza di campionamento: circa 2-3 volte al secondo  
Indicatore di sovraccarico: visualizzazione della cifra "1"  
Indicatore di polarità: visualizzazione del simbolo "-" prima del risultato della misurazione

Batteria: 6F22; 9 V  
Fusibile: F0,5A/250V

Temperatura di lavoro: 0 + 40° C; umidità relativa <75%  
Temperatura di stoccaggio: -10° C + 50° C; umidità relativa <85%

Dimensioni esterne: 145 x 75 x 35 mm

Peso (senza batterie): 177 g

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

Parametro	Tensione continua		
	Fondo scala	Risoluzione	Precisione
N° di catalogo	200 mV	100 µV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)
	200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1.0% + 5)	
Note	Protezione da sovraccarico: per portata 200 mV e 600 V c.c.: 220 V c.a. rms; per altre portate: 600 V c.c. o 600 V a.c. rms		

Tensione alternata		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
200 V	100mV	±(2% + 10)
600 V	1V	±(2% + 10)
Protezione da sovraccarico: 600 V c.c. o 600 V a.c. rms		

Corrente continua		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
200 µA	1 µA	±(1.8% + 2)
2 mA	1 µA	
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% + 2)
10 A	10 mA	±(2.0% + 10)
Protezione da sovraccarico: fusibile 250 mA/250 V; per portata 10 A: nessun fusibile		

Resistenza		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	±(1.0% + 4)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2MΩ	1 kΩ	
Tensione a circuito aperto circa 3 V; protezione da sovraccarico: 15 secondi, max 220 V c.a. rms		

Test dei transistor		Test dei diodi	
Fondo scala	hFE	Condizioni di misura	
hFE	0 ~1000	I <sub>F</sub> = 1 mA	U <sub>R</sub> = 1,5 V
Condizioni di misura I <sub>B</sub> = 2 µA; U <sub>CE</sub> = 1 V			

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

### UTILIZZO DEL MULTIMETRO

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

### *Istruzioni di sicurezza*

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

### *Sostituzione della batteria*

Il multimetro richiede un'alimentazione a batteria, il numero e il tipo delle batterie sono specificati nei dati tecnici. Si raccomanda di utilizzare batterie alcaline. Per installare la batteria, aprire l'involucro dello strumento o il coperchio del compartimento batterie situato sul lato inferiore del misuratore. Prima di accedere al compartimento batterie, potrebbe essere necessario sfilare il coperchio dell'involucro del misuratore. Collegare la batteria secondo i simboli dei morsetti, chiudere il coperchio dell'involucro o del compartimento batterie. Se appare il simbolo della batteria, le batterie devono essere sostituite con batterie nuove. Per garantire la precisione delle misurazioni, si raccomanda di sostituire la batteria il più presto possibile dopo la comparsa del simbolo della batteria.

### *Sostituzione del fusibile*

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

### *Accensione e spegnimento del misuratore*

Impostando il commutatore di fondo scala nella posizione OFF, il misuratore si spegnerà. Le altre posizioni del commutatore attivano il misuratore e

consentono la selezione dell'unità di misura e del fondo scala. Il misuratore non ha la funzione di spegnimento automatico nel caso in cui non viene utilizzato dall'utente, pertanto si ricorda di spegnerlo ogni volta che le misurazioni sono terminate. In questo modo si riduce il consumo della batteria.

### *Pulsante HOLD*

Il pulsante consente di memorizzare il valore misurato sul display. Premendo il pulsante si garantisce che il valore attualmente visualizzato rimanga sul display, anche dopo che la misurazione è stata completata. Premere nuovamente il pulsante per tornare alla modalità di misurazione. L'attivazione della funzione è indicata sul display del misuratore dalla lettera "H".

### *Pulsante \**

Il pulsante viene utilizzato per la retroilluminazione del display del misuratore. Premere il pulsante per accendere la retroilluminazione. La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo alcuni secondi.

### *Collegamento dei cavi di prova*

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

## **ESECUZIONE DELLE MISURAZIONI**

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

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

rore di misurazione. Se si sceglie la misurazione del campo di misura della tensione più alto, sul display sarà visualizzato il simbolo HV o il simbolo di fulmine. Prestare particolare attenzione quando si fanno le misurazioni col massimo campo di tensione per evitare scosse elettriche.

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

### Il corretto collegamento dei cavi:

Cavo rosso alla presa contrassegnata con  $V\Omega mA$  o 10ADC

Cavo nero alla presa contrassegnata con COM

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

### Esempio di determinazione della precisione

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

Misurazione della tensione continua: 1,396 V

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

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

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

### Misurazione della tensione

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

### Misurazione dell'intensità di corrente

A seconda del valore atteso dell'intensità di corrente misurata, collegare i cavi di misura alle prese  $V\Omega mA$  e COM o alle prese 10ADC e COM. Selezionare con la manopola il campo di misura appropriato. L'intensi-

tà di corrente massima misurata nella presa  $V\Omega mA$  può essere di 200 mA se la corrente misurata è superiore a 200 mA, collegare il cavo alla presa 10ADC. L'intensità di corrente massima misurata nella presa 10ADC può essere di 10 A e non è protetta da alcun fusibile. Pertanto, il tempo di misurazione delle correnti superiori a 2A non deve superare i 15 secondi, dopo di che deve essere effettuata una pausa di almeno 15 minuti prima della misurazione successiva. La presa  $V\Omega mA$  può avere una corrente massima di 200 mA. **È vietato superare i valori massimi di correnti e tensioni per una presa specifica.** I cavi di misura devono essere collegati in serie al circuito elettrico da provare, con il commutatore selezionare il fondo scala e il tipo di corrente misurata e leggere il risultato della misurazione. Iniziare le misure selezionando per primo il campo di misura massimo. Per ottenere risultati di misurazione più precisi il campo di misura può essere modificato.

### Misurazione della resistenza

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

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

### Test dei diodi

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con  $V\Omega mA$  e COM e posizionare il selettore sul simbolo di diodo. I terminali di misura vengono applicati ai conduttori dei diodi in senso passante e in senso bloccato. Se il diodo è funzionante e quando è collegato in senso passante, possiamo leggere il calo di tensione su tale diodo espresso in mV. Se il diodo è collegato in senso bloccato, il display visualizzerà



il simbolo di sovraccarico. I diodi funzionanti sono caratterizzati da una bassa resistenza in senso passante e di una resistenza elevata in senso bloccato. **È assolutamente vietato fare i test dei diodi attraversati da corrente elettrica.**

#### *Test di conduttività*

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con  $V\Omega mA$  e COM. Impostare il selettore sul simbolo di cicalino. Se il misuratore viene utilizzato per misurare la conduttività, il cicalino incorporato emetterà un segnale acustico ogni volta che la resistenza misurata scende sotto i 30  $\Omega$ . Nell'intervallo compreso tra 30  $\Omega$  e 100  $\Omega$  si può anche sentire un segnale acustico. **È assolutamente vietato fare i test di conduttività nei circuiti attraversati da corrente elettrica.**

#### *Test dei transistor*

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

## MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE

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

Attendere l'evaporazione dell'alcool, quindi installare la batteria. Il misuratore deve essere conservato in un luogo asciutto, nell'imballaggio individuale in cui è stato fornito.

## KENMERKEN VAN HET INSTRUMENT

Een multifunctionele stroomtang is een digitaal meetinstrument ontworpen om verschillende elektrische of fysieke grootheden te meten. De stroomtang heeft een kunststof behuizing, een LCD-display, bereik/meting hoeveelheidsschakelaar. In de behuizing zijn meetcontactdozen geïnstalleerd. De stroomtang is uitgerust met meetkabels die zijn voorzien van stekkers. De stroomtang wordt verkocht zonder stroomaccu.

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

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

## TECHNISCHE GEGEVENS

Display: LCD 3 1/2 cijfers - maximaal weergegeven resultaat: 1999

Bemonsteringsfrequentie: ca. 2-3 keer per seconde  
Overbelastingsmarkeringen: Weergegeven symbool "1".  
Polarisatiemarkering: het "-"-teken wordt voor het meetresultaat weergegeven

Batterij: 6F22; 9 V

Zekering: F0,5A/250V

Werktemperatuur: 0 + 40 graden C; bij relatieve vochtigheid <75%

Bewaartemperatuur: -10 graden C + 50 graden C;

bij relatieve vochtigheid <85%

Externe afmetingen: 145 x 75 x 35 mm

Gewicht (zonder batterijen): 177 g

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

Parameter	Gelijkspanning		
Cat nr.	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
81773	200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0,5\% + 3)$
	2 V	1 mV	$\pm(0,8\% + 5)$
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
600 V	1 V		
Opmerkingen	Overbelastingsbeveiliging: bereik 200 mV en 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; andere bereiken: 600 V d.c. of 600 V a.c. rms		

Wisselspanning		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 V	100mV	$\pm(2\% + 10)$
600 V	1V	$\pm(2\% + 10)$
Overbelastingsbeveiliging: 600 V d.c. of 600 V a.c. rms		

Gelijkstroom		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1,8\% + 2)$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2,0\% + 2)$
10 A	10 mA	$\pm(2,0\% + 10)$
Overbelastingsbeveiliging: zekering 250 mA/250 V; bereik 10 A: geen zekering		

Weerstand		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 4)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1 k $\Omega$	
Open kringspanning ca. 3 V; Overbelastingsbeveiliging: 15 seconden, max. 220 V a.c. rms		

Transistortest		Diodetest	
Toepas- singsgebied	hFE	Meetvoorwaarden	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
Meetomstandigheden $I_B = 2 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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

## EXPLOITATIE VAN DE STROOMTANG

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

### Veiligheidsinstructies

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

### Vervanging van de batterijen

De stroomtang heeft batterijen nodig, waarvan het aantal en type in de technische gegevens zijn gespecificeerd. Het gebruik van alkalinebatterijen wordt aanbevolen. Om de batterij te plaatsen, opent u de behuizing van het instrument of het deksel van het batterijvak aan de onderkant van de meter. Voordat u toegang verkrijgt tot het batterijvak, kan het nodig zijn om het deksel van de behuizing van de stroomtang af te schuiven. Sluit de batterij aan volgens de markeringen op de aansluitklemmen, sluit de behuizing of het deksel van het batterijvak. Als

het batterijsymbool verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen door nieuwe batterijen. Omwille van de nauwkeurigheid is het raadzaam om de batterij zo snel mogelijk na het verschijnen van het batterijsymbool te vervangen.

### Vervanging van de zekering

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

### De stroomtang in- en uitschakelen

Als u de meetskakelaar in de OFF-stand zet, wordt de stroomtang uitgeschakeld. De overige schakelaarposities activeren de schakelaar en maken de keuze van de te meten grootte en het bereik mogelijk. De stroomtang heeft geen functie van automatische uitschakeling in geval van inactiviteit van de gebruiker, daarom moet men er rekening mee houden de stroomtang uit te schakelen telkens wanneer de metingen zijn voltooid. Dit zal het batterijverbruik verminderen.

### HOLD knop

De knop wordt gebruikt om de meetwaarde op het display op te slaan. Door op de toets te drukken, blijft de actuele weergegeven waarde op het display staan, ook nadat de meting is voltooid. Druk nogmaals op de knop om terug te keren naar de meetmodus. De werking van de functie wordt op het display van de stroomtang aangegeven met het "H"-teken.

### \* knop

De knop wordt gebruikt voor de belichting van het scherm van de stroomtang. Druk op de knop om de achtergrondverlichting in te schakelen. De achtergrondverlichting wordt na enkele seconden automatisch uitgeschakeld.

### Testkabels aansluiten

Als de kabelstekkers zijn voorzien van afdekkingen,

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

## UITVOEREN VAN DE METINGEN

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

Als de waarde van de meetwaarde niet bekend is, stelt u het hoogste meetbereik in en verlaagt u deze na het aflezen van de meetwaarde. Het meten van kleine hoeveelheden over een groot bereik wordt belast met de grootste meetfout. In het geval van het selecteren van de meting van het hoogste spanningsbereik, wordt het symbool op het display weergegeven: HV of bliksem. Bij metingen met de hoogste spanning moet bijzondere aandacht worden besteed aan het voorkomen van elektrische schokken.

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

**De correcte aansluiting van de kabels is:**

Rode kabel naar de met VΩmA of 10ADC-gemarkeerde aansluiting

Zwarte kabel naar de bus met markering COM

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

vochtigheid van de lucht <75%

*Voorbeeld van nauwkeurigheidsbepaling*

Nauwkeurigheid: ± (% van indicatie + gewicht van het minst significante cijfer)

Meting van DC-spanning: 1,396 V

Nauwkeurigheid: ±(0,8% + 5)

Berekening van de fout:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

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

*Voltagemeting*

Sluit de meetkabels aan op de met VΩmA en COM gemarkeerde aansluitingen. Stel de bereikschakelaar in op de meetpositie van de gelijkspanning of wisselspanning. Sluit de meetkabels parallel aan op het elektrische circuit en lees het spanningsmeetresultaat af. Meet nooit een spanning hoger dan het maximale meetbereik. Dit kan leiden tot schade aan de stroomtang en tot elektrische schokken.

*Stroommeting*

Sluit, afhankelijk van de verwachte waarde van de gemeten stroom, de meetkabels aan op de VΩmA- en COM-bussen of op de 10ADC- en COM-bussen. Selecteer het juiste meetbereik met de knop. De maximale stroom gemeten in de VΩmA-bus kan 200 mA zijn als de stroommeting hoger is dan 200 mA, sluit de kabel aan op de 10ADC-bus. De maximale stroom gemeten in de 10ADC-aansluiting kan 10 A zijn en wordt niet beschermd door een zekering. Daarom mag de meettijd van stromen hoger dan 2 A niet langer zijn dan 15 seconden, waarna vóór de volgende meting een pauze van ten minste 15 minuten moet worden genomen. De VΩmA-aansluiting kan worden belast met een maximale stroom van 200 mA. **Het is verboden om de maximale waarden van de stromen en spanningen voor een bepaald stopcontact te overschrijden.** De meetkabels moeten in serie worden aangesloten op het geteste elektrische circuit, het bereik en type van de gemeten stroom selecteren met behulp van een schakelaar en het meetresultaat aflezen. Begin met het selecteren van het maximale meetbereik. Het meetbereik kan worden gewijzigd om nauwkeurigere meetresultaten te verkrijgen.

### Meting van de weerstand

Sluit de meetkabels aan op de met  $V\Omega mA$  en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie van de weerstandsmeting. Plaats de meetpunten op de klemmen van het te meten element en lees het meetresultaat af. Het meetbereik kan worden gewijzigd om nauwkeurigere meetresultaten te verkrijgen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van elementen waar elektrische stroom doorheen stroomt.** Voor metingen groter dan  $1M\Omega$  kan het enkele seconden duren voordat het resultaat gestabiliseerd is, dit is de normale respons voor metingen met een hoge weerstand.

Voordat de meetpunten op het werkstuk worden aangebracht, wordt het overbelastingssymbool op het display weergegeven.

### Diodetest

Sluit de meetkabels aan op de met  $V\Omega mA$  en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de keuzeknop in de positie van de diode. De meetklemmen worden in de geleidende en barrièrerichting op de diodekabels aangebracht. Als de diode werkt, kunnen we, wanneer de diode in de richting van de doorvoer is aangesloten, de spanningsval op deze diode aflezen, uitgedrukt in mV. Indien aangesloten in de richting van de barrière, toont het display het symbool voor overbelasting". Efficiënte diodes worden gekenmerkt door een lage weerstand in de geleidende richting en een hoge weerstand in de barrièrerichting. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

### Geleidingstest

Sluit de meetkabels aan op de met  $V\Omega mA$  en COM gemarkeerde aansluitingen. Stel de keuzeschakelaar in op het zoemersymbool. Als de stroomtang wordt gebruikt om de geleidbaarheid te meten, zal een ingebouwde zoemer klinken wanneer de gemeten weerstand onder de  $30\Omega$  zakt. In het bereik van  $30\Omega$  tot  $100\Omega$  is ook een zoemergeluid te horen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

### Transistortest

Stel de meetbereikschakelaar in op de positie gemarkeerd met het hFE-symbool (meting van de transistorversterkingsfactor). Afhankelijk van het type transistor worden de transistoruitgangen op de met PNP of NPN gemarkeerde aansluiting aangesloten en worden de transistoruitgangen op plaatsen met de letters E - emitter, B - basis, C - collector geplaatst. Als de transistor werkt en de aansluiting correct is, wordt het resultaat van de versterkingsfactormeting op het display uitgelezen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van transistors waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

## ONDERHOUD EN OPSLAG

Veeg de stroomtang af met een zachte doek. Grotere vervuiling moet met een licht vochtige doek worden verwijderd. Dompel het apparaat niet onder in water of een andere vloeistof. Gebruik geen oplosmiddelen, bijtende of schurende middelen voor het reinigen. Zorg ervoor dat de contacten van de stroomtang en de meetkabels schoon blijven. Reinig de contacten van de meetkabels met een in isopropylalcohol gedrenkte doek. Om de contacten van de stroomtang te reinigen, schakelt u de stroomtang uit en verwijdert u de batterij. Draai de stroomtang om en schud hem voorzichtig zodat er groter vuil uit de aansluitingen van de stroomtang ontsnapt. Week een wattenstaafje licht doordrenkt met isopropylalcohol en maak elk contact schoon. Wacht tot de alcohol verdamppt en plaats vervolgens de batterij. De stroomtang moet worden opgeslagen in een droge ruimte in de bijgeleverde eenheidsverpakking.

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΗ

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

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

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

## ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οθόνη: LCD 3 1/2 ψηφία - μέγιστο προβαλλόμενο αποτέλεσμα: 1999

Συχνότητα δειγματοληψίας: περίπου 2-3 φορές ανά δευτερόλεπτο

Επισήμανση υπερφόρτωσης: προβάλλεται το σύμβολο «1».

Επισήμανση πολικότητας: προβάλλεται το σύμβολο «-» πριν από το αποτέλεσμα μέτρησης.

Μπαταρία: 6F22; 9 V

Ασφάλεια: F0,5A/250V

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 ÷ 40 βαθμοί Κελσίου σε σχετική υγρασία <75%

Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10 βαθμοί Κελσίου +50 βαθμοί Κελσίου σε σχετική υγρασία <85%

Εξωτερικές διαστάσεις 145 x 75 x 35 mm

Βάρος (χωρίς μπαταρία) 177 g

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

Παράμετρος	Συνεχής τάση		
	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
81773	200 mV	100 μV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	±(0.8% + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	600 V	1 V	±(1.0% + 5)
Παρατηρήσεις	Προστασία από υπερφόρτωση: φάσμα 200 mV και 600 V d.c.: 220 V a.c. rms. Υπόλοιπα φάσματα 600 V d.c. ή 600 V a.c. rms		

Εναλλασσόμενη τάση		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 V	100mV	±(2% + 10)
600 V	1V	±(2% + 10)
Προστασία από υπερφόρτωση: 600 V d.c. ή 600 V a.c. rms		

Συνεχές ρεύμα		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 μA	1 μA	±(1.8% + 2)
2 mA	1 μA	
20 mA	10 μA	
200 mA	100 μA	±(2.0% + 2)
10 A	10 mA	±(2.0% + 10)
Προστασία από υπερφόρτωση: ασφάλεια 250 mA/250 V, φάσμα 10 A: δεν υπάρχει ασφάλεια		

Δοκιμή τρανζίστορ		Δοκιμή διόδων	
Φάσμα	hFE	Συνθηκές μέτρησης	
hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1.5 \text{ V}$
Συνθηκές μέτρησης $I_B = 2 \mu\text{A}; U_{CE} = 1 \text{ V}$			

Αντίσταση		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2MΩ	1 kΩ	
Τάση του ανοιχτού κυκλώματος περίπου 3 V. Προστασία από υπερφόρτωση: 15 δευτερόλεπτα, μέγ. 220 V a.c. rms		

Ακρίβεια ± (% ένδειξης + βάρος λιγότερα σημαντικού ψήφους)

## ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΥ

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Με σκοπό την προστασία από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, πριν ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής πρέπει να αποσυνδέσετε από αυτή τα καλώδια μέτρησης και να απενεργοποιήσετε το μετρητή.

### Οδηγίες ασφαλείας

Μην εργάζεστε με το μετρητή σε ατμόσφαιρα που έχει υπερβολική υγρασία, όπου υπάρχουν τοξικοί ή εύφλεκτοι ατμοί, ή σε εκρηκτική ατμόσφαιρα. Πριν από κάθε χρήση ελέγχετε την κατάσταση του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης και σε περίπτωση που παρατηρήσετε οποιαδήποτε βλάβη δεν επιτρέπεται να αρχίσετε τη χρήση. Πρέπει να αντικαταστήσετε τα χαλασμένα καλώδια με καινούρια. Σε περίπτωση οποιασδήποτε αμφιβολίας πρέπει να επικοινωνήσετε με τον κατασκευαστή. Κατά τη μέτρηση κρατάτε τις άκρες μέτρησης πιάνοντας μόνο το μονωμένο μέρος τους. Μην αγγίζετε με τα δακτύλα σας τα σημεία μέτρησης ή τις υποδοχές μέτρησης που δεν χρησιμοποιούνται. Πριν από την αλλαγή του προς μέτρηση μεγέθους πρέπει να αποσυνδέετε τα καλώδια μέτρησης. Ποτέ μην ξεκινάτε εργασίες συντήρησης χωρίς να βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια μέτρησης έχουν αποσυνδεθεί από το μετρητή και ότι ο ίδιος ο μετρητής είναι απενεργοποιημένος.

### Αντικατάσταση μπαταριών

Το πολύμετρο απαιτεί την τροφοδοσία από τις μπαταρίες των οποίων ο αριθμός και ο τύπος περιλαμ-

βάνονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής. Προτείνεται να χρησιμοποιείτε αλκαλικές μπαταρίες. Με σκοπό να συναρμολογήσετε τις μπαταρίες πρέπει να ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής ή το κάλυμμα της θήκης μπαταριών που βρίσκεται στο κάτω μέρος της συσκευής. Πριν αποκτήσετε πρόσβαση στη θήκη μπαταριών πιθανώς πρέπει να αποσύρετε το προστατευτικό του περιβλήματος του μετρητή. Συνδέστε τη μπαταρία ανάλογα με τις επισημάνσεις των επαφών, κλείστε το περίβλημα ή το κάλυμμα της θήκης μπαταριών. Αν προβληθεί το σύμβολο μπαταρίας, αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αντικαταστήσετε τη μπαταρία με μια καινούρια. Λόγω της ακρίβειας των μετρήσεων, προτείνεται η αντικατάσταση της μπαταρίας το συντομότερο δυνατό από τη στιγμή προβολής του συμβόλου μπαταρίας.

### Αντικατάσταση ασφαλείας

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

### Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση μετρητή

Η θέση του διακόπτη εναλλαγής μετρήσεων στη θέση με την επισήμανση OFF προκαλεί την απενεργοποίηση του μετρητή. Οι υπόλοιπες θέσεις του διακόπτη εναλλαγής τον ενεργοποιούν και επιτρέπουν την επιλογή του μεγέθους υπό μέτρηση και του φάσματός του. Ο μετρητής δεν διαθέτει τη λειτουργία αυτόματης απενεργοποίησης σε περίπτωση αδράνειας εκ μέρους του χρήστη, επομένως πρέπει να θυμηθείτε για απενεργοποιείτε κάθε φορά το μετρητή αφού ολοκληρωθεί τη μέτρηση. Αυτό θα μειώσει την κατανάλωση της μπαταρίας.

### Κουμπί HOLD

Το κουμπί χρησιμοποιείται για την αποθήκευση του μετρούμενου μεγέθους στην οθόνη. Πατώντας το κουμπί η τρέχουσα προβαλλόμενη τιμή παραμένει στην οθόνη, ακόμη και μετά τη μέτρηση. Με σκοπό την επιστροφή στον τρόπο μέτρησης πρέπει να πατήσετε το κουμπί ξανά. Η δράση των λειτουργιών επισημαίνεται

στην οθόνη του μετρητή με το σύμβολο «H».

### Κουμπί \*

Το κουμπί χρησιμοποιείται για φωτισμό της οθόνης του μετρητή. Με σκοπό το σβήσιμο του φωτισμού, πρέπει να πατήσετε ξανά το κουμπί. Ο φωτισμός σβήνει αυτόματα όταν περάσουν κάποια δευτερόλεπτα.

### Σύνδεση καλωδίων δοκιμής

Αν τα φινιρίσματα των καλωδίων είναι εξοπλισμένα με καλύμματα, πρέπει να τα αποσυναρμολογήσετε πριν από τη σύνδεση των καλωδίων στις υποδοχές. Συνδέετε τα καλώδια σύμφωνα με τις οδηγίες που περιέχονται στις οδηγίες χρήσης. Στη συνέχεια βγάλτε τα προστατευτικά του μέρους που μετράει (αν υπάρχουν) και πραγματοποιήστε τις μετρήσεις.

## ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

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

Αν δεν είναι γνωστή η τιμή του μετρούμενου μεγέθους, πρέπει να προγραμματίσετε υψηλότερο φάσμα μέτρησης και να το μειώσετε αφού αναγνωρίσετε την τιμή μέτρησης. Η μέτρηση μικρών μεγεθών στο υψηλό φάσμα επιβαρύνεται με μεγαλύτερο λάθος μέτρησης. Σε περίπτωση επιλογής της μέτρησης του υψηλότερου φάσματος μέτρησης της τάσης, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο «HV» ή μια αστραπή. Πρέπει να είστε ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά τις μετρήσεις στο υψηλότερο φάσμα τάσεων, με σκοπό να αποφύγετε τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Το φάσμα μέτρησης του μετρητή δεν

επιτρέπεται να είναι μικρότερο από το μετρούμενο μέγεθος. Αυτό μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του μετρητή και ηλεκτροπληξία.

### Η σωστή σύνδεση των καλωδίων είναι ως εξής:

Κόκκινο καλώδιο στην υποδοχή με την επισήμανση VΩmA ή 10ADC

Μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με την επισήμανση COM

Με σκοπό να λάβετε όσο μεγαλύτερη ακρίβεια μέτρησης, πρέπει να εξασφαλίσετε τις ιδανικές συνθήκες μέτρησης. Θερμοκρασία περιβάλλοντος εντός φάσματος από 18 βαθμούς Κελσίου έως 28 βαθμούς Κελσίου και η σχετική υγρασία αέρος <75 %

### Παράδειγμα ορισμού ακρίβειας

Ακρίβεια ± (% ένδειξης + βάρος λιγότερα σημαντικού ψηφίου)

Μέτρηση συνεχούς τάσης: 1,396 V

Ακρίβεια ±(0,8% + 5)

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

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

### Μέτρηση τάσης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισήμανσεις VΩmA και COM. Θέστε το διακόπτη εναλλαγής φασμάτων στη θέση μέτρησης της συνεχούς τάσης ή της εναλλασσόμενης τάσης. Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης παράλληλα στο ηλεκτρικό κύκλωμα και αναγνωρίστε το αποτέλεσμα μέτρησης της τάσης. Ποτέ μη μετράτε την τάση που είναι μεγαλύτερη από το μέγιστο φάσμα μέτρησης. Αυτό μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του μετρητή και ηλεκτροπληξία.

### Μέτρηση έντασης ρεύματος

Ανάλογα με την αναμενόμενη τιμή της μετρούμενης τιμής της έντασης ρεύματος, συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στην υποδοχή VΩmA και COM ή στην υποδοχή 10ADC και COM. Με τον περιστρεφόμενο διακόπτη επιλέξετε το κατάλληλο φάσμα μέτρησης. Η μέγιστη ένταση του μετρούμενου ρεύματος στην υποδοχή VΩmA μπορεί να ανέλθει στα 200 mA και σε περίπτωση του ρεύματος που είναι μεγαλύτερο από 200 mA, πρέπει να συνδέσετε το καλώδιο στην υπο-



δοχή 10ADC. Η μέγιστη ένταση του μετρούμενου ρεύματος στην υποδοχή στα 10ADC μπορεί να ανέλθει 10 A και δεν είναι προστατευμένη με καμία ασφάλεια. Για αυτό τι λόγο η διάρκεια μέτρησης των ρευμάτων μεγαλύτερων των 2 A δεν επιτρέπεται να υπερβεί τα 15 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια πρέπει να γίνει ένα διάλειμμα τουλάχιστον για 15 δευτερόλεπτα πριν από την επόμενη μέτρηση. Η υποδοχή VΩmA μπορεί να επιβαρυνθεί με το μέγιστο ρεύμα 200 mA. **Απαγορεύεται να υπερβείτε τις μέγιστες τιμές ρευμάτων και τάσεων σε σχέση με τη συγκεκριμένη υποδοχή.** Πρέπει να συνδέετε εν σειρά τα καλώδια μέτρησης με το εξεταζόμενο ηλεκτρικό κύκλωμα, να επιλέγετε το φάσμα και το είδος του μετρούμενου ρεύματος με χρήση των διακοπών εναλλαγής και να αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Πρέπει να ξεκινήσετε τις μετρήσεις από την επιλογή του μέγιστου φάσματος μέτρησης. Με σκοπό να λάβετε ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης, μπορείτε να αλλάξετε το φάσμα μέτρησης.

### Μέτρηση αντίστασης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισήμανσεις VΩmA και COM , θέστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση μέτρησης της αντίστασης. Θέστε τις μύτες μέτρησης στους επαφείς του μετρούμενου εξαρτήματος και αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Με σκοπό να λάβετε ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης, όπου αρμόζει αλλάξτε το φάσμα μέτρησης. **Απαγορεύεται πλήρως η μέτρηση έντασης εξαρτημάτων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.** Για τη μέτρηση τιμών μεγαλύτερων από 1MΩ η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει κάποια δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα και αυτό είναι κανονική αντίδραση σε περίπτωση μέτρησης μεγάλων αντιστάσεων.

Πριν τοποθετήσετε τις μύτες μέτρησης στο μετρούμενο εξάρτημα, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης.

### Δοκιμή διόδων

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισήμανσεις VΩmA και COM , θέστε το διακόπτη εναλλαγής στο σύμβολο διόδου. Τοποθετήστε τις μύτες μέτρησης στις εξόδους της διόδου σύμφωνα με την κατεύθυνση αγωγιμότητας και στην αρνητική κατεύθυνση. Αν η διόδος λειτουργεί, στη διόδο που

συνδέεται στην κατεύθυνση διάβασης αναγνωρίστε την πτώση της τάσης σε αυτή τη διόδο που εκφράζεται με τα mV. Σε περίπτωση υπερφόρτωσης σε αρνητική κατεύθυνση, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης». Οι διόδοι που λειτουργούν χαρακτηρίζονται με μικρή αντίσταση στην κατεύθυνση αγωγιμότητας και με μεγάλη αντίσταση στην αρνητική κατεύθυνση. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή διόδων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

### Δοκιμή αγωγιμότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισήμανσεις VΩmA και COM. Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση δονήσεων. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείτε το μετρητή για μέτρηση της αγωγιμότητας, οι ενσωματωμένες δονήσεις εκπέμπουν ένα ακουστικό σήμα κάθε φορά που η μετρούμενη αντίσταση πέφτει κάτω των 30 Ω. Μέσα στο φάσμα από 30 Ω έως 100 Ω, ακόμη μπορεί να ακούγεται το σήμα των δονήσεων. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή της αγωγιμότητας σε κυκλώματα μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

### Δοκιμή τρανζίστορ

Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής φασμάτων μέτρησης στη θέση με την επισήμανση hFE (μέτρηση του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ). Ανάλογα με τον τύπο του τρανζίστορ, συνδέετε στην υποδοχή με την επισήμανση PNP ή NPN φροντίζοντας να θέσετε την εισαγωγή του τρανζίστορ στα σημεία με τις εξής επισήμανσεις: E - πομπός, B - βάση, C - συλλέκτης. Σε περίπτωση ενός τρανζίστορ που λειτουργεί και κατάλληλης σύνδεσης αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ στην οθόνη. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή τρανζίστορ μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

### ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗ

Σκουπίζετε το μετρητή με μαλακό ύφασμα. Αφαιρείτε μεγαλύτερες ακαθαρσίες χρησιμοποιώντας λίγο υγραμένο ύφασμα. Μην βυθίζετε τη συσκευή σε νερό ή άλλο υγρό. Μη χρησιμοποιείτε διαλυτικά, καυστικά μέσα ή μέσα τριβής για καθάρισμα. Πρέπει να φροντίζετε την καθαρότητα των επαφών του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης. Καθαρίζετε τους

επαφείς μέτρησης με ένα ύφασμα με λίγη με την ισοπροπυλική αλκοόλη. Για καθαρισμό των επαφών του μετρητή πρέπει να απενεργοποιείτε το μετρητή και να αποσυναρμολογείτε τη μπαταρία. Περιστρέψτε το μετρητή ανάποδα και κτυπήστε τον μαλακά έτσι, ώστε μεγαλύτερες ακαθαρσίες φεύγουν από τα σημεία συνδέσεων του μετρητή. Υγράνετε λίγο ένα μπατόνι με βαμβάκι με την ισοπροπυλική αλκοόλη και καθαρίστε κάθε επαφά. Περιμένετε να εξατμιστεί η ισοπροπυλική αλκοόλη και στη συνέχεια συναρμολογήστε τη μπαταρία. Πρέπει να φυλάσσετε το μετρητή σε στεγνό χώρο στη συσκευασία στην οποία παραδόθηκε.



