



**VOREL**  
BY TOYA

81775

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*





### PL

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

### UA

1. корпус
2. рукоятка
3. хомутик
4. вимикач
5. торцевий ключ

### SK

1. skříň
2. rukovát'
3. unášač
4. siet'ový spínač
5. nástrčkový kľúč

### F

1. boîtier
2. poignée
3. toc
4. interrupteur électrique
5. clé à douille

### GB

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

### LT

1. korpusas
2. rankena
3. griebtuvas
4. tinklo jungiklis
5. žiedinis raktas

### H

1. ház
2. fogantyú
3. forgótűske
4. hálózati kapcsoló
5. dugókulcs

### I

1. corpo
2. manico
3. brida
4. interrotte
5. chiave a tubo

### D

1. Gehäuse
2. Griff
3. Mitnehmer
4. Netzschalter
5. Steckschlüssel

### LV

1. korpus
2. rokturis
3. saite
4. ieslēdzis
5. galatslēga

### RO

1. carcasa
2. mânerul
3. mandrină(antrenorul)
4. întrerupătorul electric
5. cheie tubulară

### NL

1. behuizing
2. handvat
3. aandrijftrol
4. schakelaar
5. moersleutel

### RUS

1. корпус
2. рукоятка
3. поводок
4. сетевой выключатель
5. торцовый ключ

### CZ

1. skříň
2. rukojet'
3. unášeč
4. sítový spínač
5. nástrčkový kľúč

### E

1. armazón
2. mango
3. recolector
4. interruptor eléctrico
5. llave tubular

### GR

1. περίβλημα
2. χειρολαβή
3. οδηγός
4. ενεργοποίηση δικτύου
5. κλειδί περικοχλίου

Napięcie stałe  
Direct voltage  
Gleichspannung  
Постоянное напряжение  
Stala napruğa  
Nuolatinei įtampa

Nemainīgais spriegums  
Napětí stejnosměrné  
Napätie jednosmerné  
Egyenfeszültség  
Tensiune de curent continuu  
Tensiones constantes

Napięcie przemienne  
Alternating voltage  
Wechselspannung  
Переменное напряжение  
Змінна напруğa  
Kintamoji įtampa

Mainspriegums  
Napětí střídavé  
Napätie striedavé  
Váltakozó feszültség  
Tensiune de curent alternativ  
Tensiones alternantes

Prąd stały  
Direct current  
Gleichstrom  
Постоянный ток  
Сталій струм  
Nuolatinei įtampa

Līdzstrāva  
Proud stejnosměrný  
Prúd jednosmerný  
Egyenáram  
Curent continuu  
Corriente directa

Prąd przemienny  
Alternating current  
Wechselstrom  
Переменный ток  
Змінний струм  
Kintamoji įtampa

Mainstrāva  
Proud střídavý  
Prúd striedavý  
Váltóáram  
Curent alternativ  
Corriente alterna

Rezystancja  
Resistance  
Widerstand  
Активное сопротивление  
Активний опір  
Varža

Rezistence  
Odpor  
Odpor  
Ellenállás  
Rezistență omică  
Resistencia

Pojemność  
Capacity  
Kapazität  
Електроємність  
Електроємність  
Talpa

Tilpums  
Kapacita  
Kapacita  
Kapacitás  
Capacitatea  
Capacidad

Kontrola tranzystorów  
Transistor check  
Transistorenkontrolle  
Проверка транзисторов  
Перевірка транзисторів  
Tranzistorių kontrolė

Tranzistoru pārbaude  
Kontrola tranzistorů  
Kontrola tranzistorov  
Tranzisztorellenőrzés  
Verificarea tranzistorilor  
Control de transistoares

Kontrola diod  
Diode tests  
Diodenkontrolle  
Проверка диодов  
Перевірка діодів  
Diodų kontrolė

Diodes pārbaude  
Kontrola diod  
Kontrola diód  
Diódaellenőrzés  
Verificarea diodelor  
Control de diodos

Test przewodzenia  
Conduction test  
Summer  
Звуковой  
Звуковий  
Zirzeklis

Signalizators  
Bzučák  
Bzučák  
Beépített  
Fonic  
Alarma



## 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 polaryzacji: 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.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% + 5)
20A	10mA	±(2.5% + 10)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A/250 V; zakres 20 A: brak bezpiecznika

Rezystancja		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	±(1.0% + 4)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 KΩ	±(1.0% + 10)
20 MΩ	10 KΩ	
200 MΩ	100 KΩ	±(5% + 10)

Napięcie obwodu otwartego około 0,5 V (zakres 200 MΩ 3 V; Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250 V d.c. / a.c. rms

Pojemność		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik F0.5A/250V

Test tranzystorów		Test diod
Zakres	hFE	Warunki pomiaru
hFE	0 ~ 1000	$I_b = 1 \text{ mA}$ $U_{ce} = 1,5 \text{ V}$
Warunki pomiaru $I_s = 2 \text{ µA}$ ; $U_{ce} = 1 \text{ V}$		

Dokładność: ± (% 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 palcami miejsc pomiaru lub niewykorzystanych gniazd miernika. Przed zmianą mierzonej wielkości należy odłączyć przewody pomiarowe. Nigdy nie przystępować do prac konserwacyjnych bez upewnienia się, że od miernika zostały odłączone przewody pomiarowe, a sam miernik został wyłączony.

#### Wymiana baterii

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

Parametr	Napięcie stałe		
	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Nr kat.	200 mV	0,1 mV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	±(1.0% + 5)
Uwagi	Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000V DC		

Napięcie przemiennie		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 mV	0.1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1.0% + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% + 5)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 750V AC rms

Prąd stały		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	±(2.0% + 1)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A/250 V; zakres 20 A: brak bezpiecznika

Prąd przemienny
-----------------

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 bezpiecznika jego wymiany na nowy należy dokonać w autoryzowanym serwisie producenta. Uszkodzony bezpiecznik zawsze należy wymienić na nowy o identycznych parametrach elektrycznych.

#### Włączanie i wyłączanie miernika

Należy nacisnąć przycisk włącznika, na wyświetlaczu zostaną wyświetlone liczby i symbole w zależności od pozycji przełącznika zakresów. Wyłączenie miernika jest możliwe po ponownym naciśnięciu włącznika. Przycisk powinien zostać wyciśnięty, a ekran pozostaje wygaszony. Miernik posiada funkcję samoczynnego wyłączania w przypadku bezczynności ze strony użytkownika. Po około 15 minutach bezczynności miernik samoczynnie wyłączy się. Pozwoli to zmniejszyć zużycie baterii.

#### Przycisk HOLD

Przycisk służy do zachowania na wyświetlaczu zmierzonej wartości. Przynaciśnięcie 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”.

#### Podłączanie przewodów testowych

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

## WYKONYWANIE POMIARÓW

W zależności od aktualnego położenia przełącznika zakresów na wyświetlaczu zostaną wyświetlone trzy cyfry. Gdy zachodzi potrzeba wymiany baterii multimetr informuje o tym wyświetlając symbol baterii na wyświetlaczu. W przypadku, gdy na wyświetlaczu przed mierzoną wartością pojawi się znak „-” oznacza to, że mierzona wartość ma odwrotną polaryzację w stosunku do podłączenia miernika. W przypadku, gdy na wyświetlaczu pojawi się tylko symbol przecięcia oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego, w takim wypadku należy zmienić zakres pomiarowy na wyższy. Jeżeli nie jest znana wielkość mierzonej wartości, należy ustawić najwyższy zakres pomiarowy i zmniejszyć go po odczytaniu wartości pomiaru. Mierzenie małych wielkości na wysokim zakresie jest 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 czarny do gniazda oznaczonego VΩ, mA lub 20A  
Przewód czerwony 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 wyznaczenia dokładności

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

Pomiar napięcia stałego: 1,396 V

Dokładność: ±(0,8% + 5)

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

Wynik pomiaru: 1,396 V ± 0,016 V

#### Pomiar napięcia

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

#### Pomiar natężenia prądu

W zależności od spodziewanej wartości mierzonego natężenia prądu przewody pomiarowe podłączyć do gniazda mA i COM lub do gniazda 20A i COM. Wybrać pokrętłem odpowiedni zakres pomiarowy. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe mA może wynosić 200 mA w przypadku pomiaru prądu wyższego niż 200 mA, należy podłączyć przewód do gniazda 20A. Maksymalne natężenie mierzonego prądu w gnieździe 20A może wynosić 20 A i nie jest zabezpieczone żadnym bezpiecznikiem. Z tego względu czas pomiaru prądów wyższych niż 2 A nie może przekroczyć 15 sekund, po czym należy zastosować co najmniej 15 minut przerwy przed następnym pomiarem. Gniazdo 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 pomiary od wybrania maksymalnego zakresu pomiarowego. W celu uzyskania dokładniejszych wyników pomiaru można zmienić zakres pomiarowy.

#### Pomiar rezystancji

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

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

#### Pomiar pojemności

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

#### Test diod

Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd oznaczonych VΩ i COM wybierak ustawić na symbolu diody. Końcówki pomiarowe przykładać 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 przecięcia. 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 VΩ 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 Ω. W zakresie od 30 Ω do 100 Ω, może być także słyszany dźwięk brzęczyka. **Jest absolutnie zabronione testowanie przewodzenia, w obwodach, przez które przepływa prąd elektryczny.**


**Test tranzystorów**

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

**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 nasaczyć alkoholem izopropylowym i wyczyścić każdy styk. Poczekać, aż alkohol odparuje, następnie zamontować baterię. Miernik należy przechowywać w suchym pomieszczeniu w dostarczonej opakowaniu jednostkowym.

**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.

**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 Ref. no.	DC voltage		
	Range	Resolution	Accuracy
81775	200 mV	0.1 mV	±(0.5% +3)
	2 V	1 mV	±(0.8% +5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	±(1.0% +5)
Notes	Overload protection: 1000 V DC		

AC voltage		
Range	Resolution	Accuracy
200 mV	0.1 mV	±(1.2% +5)
2 V	1 mV	±(1.0% +5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% +5)
Overload protection: 750 V AC RMS		

Direct current		
Range	Resolution	Accuracy
2 mA	1 µA	±(1.8% +2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0.1 mA	±(2.0% +2)
20 A	10 mA	±(2.0% +1)
Overload protection: fuse 0.5 A/250 V; range 20 A, unfused		

Alternating current		
Range	Resolution	Accuracy
2 mA	10 nA	±(2.0% +3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% +5)
20 A	10 mA	±(2.5% +10)
Overload protection: fuse 0.5 A/250 V; range 20 A, unfused		

centre. Always replace a blown fuse with a new fuse with identical electrical parameters.

#### Switching the meter on and off

Press the switch button, the display will show some digits and symbols depending on the position of the range switch. Press the switch again to turn off the meter. If the button is in the off position the screen should be switched off. The meter turns off automatically if not in use. After about 15 minutes of inactivity, the meter will automatically turn off. This will reduce battery consumption.

#### 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.

#### Connecting test leads

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

## MEASUREMENT PROCEDURE

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

If the scale of the measured value is not known, set the highest measuring range and reduce it after reading the measured value. The measurement of small quantities with a high measuring range involves the greatest measurement error. If 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 "VΩ", "mA" or "20A".  
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 "VΩ" 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.

Resistance		
Range	Resolution	Accuracy
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	
20 MΩ	10 KΩ	±(1.0% +10)
200 MΩ	100 KΩ	±(5% +10)
Open circuit voltage approx. 0.5 V (200 MΩ 3 V range; Overload protection: 250 V DC / AC RMS		

Capacitance		
Range	Resolution	Accuracy
20 nF	10 pF	±(4% +5)
200 nF	100 pF	
2 μF	1 nF	
20 μF	10 nF	
200 μF	100 nF	
Overload protection: fuse F0.5 A/250 V		

Transistor test		Diode test	
Range	$h_{FE}$	Measurement conditions	
$h_{FE}$	0 ~1000	$I_E = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1.5 \text{ V}$
Measurement conditions $I_B = 2 \mu\text{A}$ ; UCE = 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. If the fuse is damaged, it should be replaced by an authorised manufacturer service

### Current measurement

Depending on the expected current, connect the test leads to the mA and COM jacks or the 20A and COM jacks. Select the appropriate measuring range using the knob. The maximum current flowing through the mA jack can be 200 mA. If the current exceeds 200 mA, connect the lead to the 20A jack. The maximum current measured in the 20 A jack can be 20 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 mA socket can be loaded with a maximum current of 200 mA. **It is forbidden to exceed the maximum values of currents and voltages for a given jack.** The test leads must be connected in series to the tested electrical circuit. Select the range and type of measured current by means of a switch and read the measurement result. Start by selecting the maximum measuring range. The measuring range can be changed in order to obtain more accurate measurement results.

### Resistance measurement

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

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

### Capacitance measurement

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

### Diode test

Connect the test leads to the jacks marked "V $\Omega$ " and "COM" and set the knob to the LED 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 "V $\Omega$ " 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  $\Omega$ . 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.**

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.



### 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.



## MERKMALE DES GERÄTES

Das multifunktionale Messgerät ist ein digitales Messgerät ist 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.  81775	200 mV	0,1 mV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	±(0.8% + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	±(1.0% + 5)
Bemerkungen	Überlastschutz: 1000V DC		

Wechselspannung		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0.1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	±(1.0% + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% + 5)
Überlastschutz: 750V AC rms		

Gleichstrom		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	±(2.0% + 1)
Überlastschutz: Sicherung 0,5 A/250 V; Bereich 20 A: keine Sicherung		

Wechselstrom		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% + 5)
20A	10mA	±(2.5% + 10)
Überlastschutz: Sicherung 0,5 A/250 V; Bereich 20 A: keine Sicherung		

Elektrischer Widerstand		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
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 Ω	
20 MΩ	10 Ω	±(1.0% + 10)
200 MΩ	100 Ω	±(5% + 10)
Leerlaufspannung ca. 0,5 V (Bereich 200 MΩ 3 V; Überlastschutz: 250 V Gleichstrom / a.c. rms)		

Volumen		
Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
Überlastschutz: Sicherung F0,5A/250V		

Transistorprüfung		Diodentest	
Bereich	hFE	Messbedingungen	
hFE	0 ~1000	I <sub>E</sub> = 1 mA	U <sub>R</sub> = 1,5 V
Messbedingungen I <sub>B</sub> = 2 µA; U <sub>CE</sub> = 1 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 Batteriesymbol erscheint, muss die Batterie durch neue ersetzt werden. Aus Gründen der Genauigkeit wird empfohlen, die Batterie so schnell wie möglich nach Erscheinen des Batteriesymbols zu ersetzen.

### Sicherung austauschen

Das Gerät verwendet eine Gerätesicherung mit schneller Charak-

teristik. Wenn die Sicherung beschädigt ist, sollte der Austausch durch eine neue Sicherung von einer autorisierten Servicestelle des Herstellers erfolgen. Ersetzen Sie immer eine defekte Sicherung durch eine neue mit identischen elektrischen Parametern.

#### Ein- oder ausschalten des Messgerätes

Drücken Sie die Umschalttaste, auf dem Display erscheinen Zahlen und Symbole, die von der Position des Bereichsschalters abhängen. Das Ausschalten des Messgerätes ist nach erneutem Drücken des Schalters möglich. Die Taste sollte gedrückt werden und der Bildschirm bleibt ausgeschaltet. Das Messgerät verfügt über eine automatische Abschaltfunktion Inaktivität des Benutzers. Nach etwa 15 Minuten Inaktivität schaltet sich das Messgerät automatisch aus. Dies reduziert den Batterieverbrauch.

#### 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.

#### 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 VΩ, mA oder 20A gekennzeichneten Buchse.  
Schwarzes Kabel zu der mit COM gekennzeichneten Buchse

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

#### Beispiel für die Genauigkeitsbestimmung

Genauigkeit: ± (% der Anzeige + Gewicht der niederwertigsten Stelle)  
Messung der Gleichspannung: 1,396 V  
Genauigkeit: ±(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 VΩ und COM gekennzeichneten Buchsen an. Stellen Sie den Messbereichsschalter auf die Messposition von Gleichspannung oder Wechselspannung. Schließen Sie die Messleitungen parallel zur elektrischen Schaltung an und lesen Sie das Ergebnis der Spannungsmessung ab. Messen Sie niemals eine Spannung, die über dem maximalen Messbereich liegt. Dies kann zu Schäden am Messgerät und Stromschlag führen.

#### Strommessung

Je nach erwartetem Wert des gemessenen Stroms schließen Sie die Messleitungen an die mA- und COM-Buchsen oder an die 20A- und COM-Buchsen an. Wählen Sie den entsprechenden Messbereich mit dem Drehknopf. Der in der mA-Buchse gemessene Maximalstrom kann 200 mA betragen, wenn der Strom 200 mA übersteigt, schließen Sie das Kabel an die 20A-Buchse an. Der maximale Strom, der in der 20A-Buchse gemessen wird, kann 20 A betragen 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 mA-Buchse 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 VΩ und COM gekennzeichneten Buchsen an, stellen Sie den Bereichsschalter auf die Position der Widerstandsmessung. Legen Sie die Messpunkte an die Klemmen des zu messenden Werkstücks und lesen Sie das Messergebnis ab. Um genauere Messergebnisse zu erhalten, ändern Sie ggf. den Messbereich. **Es ist absolut verboten, den Widerstand von Elementen zu messen, durch die elektrischer Strom fließt.** Bei Messungen über 1MΩ kann die Messung einige Sekunden dauern, bis sich das Ergebnis stabilisiert hat, dies ist die normale Reaktion bei Messungen mit hohem Widerstand. Bevor die Messpunkte auf das Werkstück aufgebracht werden, wird das Überlastsymbol auf dem Display angezeigt.

#### Kapazitätsmessung

Schließen Sie die Messleitungen an die mit mA und COM gekennzeichneten Buchsen an, stellen Sie den Messbereichsschalter auf die Position der Kapazitätsmessung. Vergewissern Sie sich vor der Messung, dass der Kondensator entladen ist. **Messen Sie niemals die Kapazität eines geladenen Kondensators, da dies zu Schäden am Messgerät und zum elektrischen Schlag führen kann.** Bei der Messung von Hochleistungskondensatoren kann die Messung etwa 30 Sekunden dauern, bis das Ergebnis stabilisiert ist.

#### Diodentest

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

#### Leitungstest

Schließen Sie die Messleitungen an die mit VΩ und COM gekenn-

nzeichneten 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 Ω bis 100 Ω ist auch ein Summtton 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. Größere Schmutz sollte mit einem leicht feuchten Tuch entfernt werden. Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Verwenden Sie zur Reinigung keine Lösungsmittel, ätzende oder abrasive Mittel. Es ist darauf zu achten, dass die Kontakte des Messgeräts und die Messleitungen sauber bleiben. Reinigen Sie die Kontakte der Messleitungen mit einem leicht mit Isopropylalkohol getränkten Tuch. Um die Kontakte des Messgeräts zu reinigen, schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Batterie. Drehen Sie das Messgerät um und schütteln Sie es vorsichtig, so dass größere Verschmutzungen aus den Anschlüssen des Messgeräts ausfallen. Befeuchten Sie ein Wattestäbchen leicht mit Isopropylalkohol und reinigen Sie jeden Kontakt. Warten Sie, bis der Alkohol verdunstet ist, und legen Sie dann die Batterie ein. Das Messgerät sollte in einem trockenen Raum in der mitgelieferten Einzelverpackung gelagert werden.

**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.

**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 разъемом. 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.

Параметр № кат.	Постоянное напряжение		
	Диапазон	Разрешение	Точность
81775	200 mV	0,1 mV	±(0,5% + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0,8% + 5)
	200 V	100 mV	
Примечания	1000 V	1 V	±(1,0% + 5)
Защита от перегрузки: 1000V DC			

Переменное напряжение		
Диапазон	Разрешение	Точность
200 mV	0,1 mV	±(1,2% + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1,0% + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1,2% + 5)
Защита от перегрузки: 750V AC rms		

Постоянный ток		
Диапазон	Разрешение	Точность
2 mA	1 µA	±(1,8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2,0% + 2)
20A	10 mA	
Защита от перегрузки: предохранитель 0,5 A/250 V; диапазон 20 A: нет предохранителя		

Переменный ток		
Диапазон	Разрешение	Точность
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	
20A	10mA	±(2.5% + 10)

Защита от перегрузки: предохранитель 0,5 A/250 V; диапазон 20 A: нет предохранителя

Сопротивление		
Диапазон	Разрешение	Точность
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 KΩ	
20 MΩ	10 KΩ	±(1.0% + 10)
200 MΩ	100 KΩ	

Напряжение разомкнутой цепи около 0,5 V (диапазон 200 MΩ) 3 V;  
Защита от перегрузки: 250 V d.c. / a.c. rms

Емкость		
Диапазон	Разрешение	Точность
20 pF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 uF	1 nF	
20 uF	10 nF	
200 uF	100 nF	
2000 uF	1000 nF	

Защита от перегрузки: предохранитель F0.5A/250V

Тест транзисторов		Тест диодов	
Диапазон	hFE	Условия измерения	
hFE	0 ~1000	I <sub>F</sub> = 1 mA	U <sub>B</sub> = 1,5 V
Условия измерения I <sub>B</sub> = 2 µA; U <sub>CE</sub> = 1 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 легковоспламеняющимися парами во взрывоопасной атмосфере. Перед каждым использованием проверьте состояние измерителя и измерительных проводов, если замечены какие-либо неисправности, не приступайте к работе. Поврежденные провода следует заменить новыми, без дефектов. В случае каких-либо сомнений обратитесь к производителю. При измерении держите измерительные провода только за изолированную часть. Не прикасайтесь пальцами к измерительным точкам или неиспользуемым гнездам измерителя. Перед изменением измеряемой величины отсоедините измерительные провода. Никогда не начинайте работы по техническому обслуживанию, не убедившись, что измерительные провода были отсоединены от измерителя, а сам измеритель был выключен.

### Замена батарей

Мультиметр требует питания от батарей, количество и тип которых приведены в технических данных. Рекомендуется

использовать щелочные батареи. Чтобы установить батарею, откройте крышку прибора или крышку отсека батарей, расположенную на нижней стороне измерителя. Для получения доступа в батарейный отсек может потребоваться сдвинуть крышку корпуса измерителя. Подключите батарею в соответствии с маркировкой клемм, закройте корпус или крышку батарейного отсека. Если светится символ батареи, это означает, что батарею следует заменить новой. Из-за точности измерений рекомендуется как можно скорее заменить батарею после появления символа батареи.

### Замена предохранителя

Устройство оснащено аппаратным предохранителем с быстрыми характеристиками. В случае повреждения плавкого предохранителя его замена новым должна производиться в авторизованной службе производителя. Неисправный предохранитель должен всегда заменяться новым, имеющим идентичные электрические параметры.

### Включение и выключение мультиметра

Нажмите кнопку питания, на дисплее отобразятся цифры и символы в зависимости от положения переключателя диапазона. Выключение мультиметра возможно после повторного нажатия переключателя. Кнопка должна быть отжата, а экран погаснет. Мультиметр имеет функцию автоматического отключения в случае неактивности со стороны пользователя. Примерно через 15 минут бездействия счетчик автоматически выключится. 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».

### Подключение тестовых проводов

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

## ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

В зависимости от текущего положения переключателя диапазона на дисплее будут отображаться три цифры. Когда необходимо изменить батарею, мультиметр информирует об этом, отображая символ батареи на дисплее. В случае, когда на дисплее отображается символ «-» перед измеренным значением, это означает, что измеренное значение имеет обратную полярность относительно соединения счетчика. В случае, когда на дисплее появляется только символ перегрузки, это означает превышение диапазона измерения, в этом случае диапазон измерения должен быть изменен на более высокий. Если значение измеренного значения неизвестно, установите самый высокий диапазон измерения и уменьшите его после считывания измеренного значения. Измерение малых количеств в большом диапазоне связано с наибольшей погрешностью измерения. Если 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 измерения был меньше, чем измеряемое значение. Это может привести к разрушению мультиметра и поражению электрическим током.

Правильное подключение проводов:

Красный провод к гнезду с маркировкой VΩ, mA или 20A  
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: ± ( % рекомендованная + вес наименее значительной цифры)

Измерение постоянного напряжения: 1,396 V

Точность: ±(0,8% + 5)

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

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

**Измерение напряжения**

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

**Измерение тока**

В зависимости от ожидаемого значения измеряемого тока подключите измерительные провода к гнезду mA и COM к гнезду 20A и COM. Выберите соответствующий диапазон измерения с помощью ручки. Максимальный ток измеряемого тока в гнезде mA может составлять 200 mA при измерении тока выше 200 mA, подключите кабель к гнезду 20A. Максимальный ток измеряемого тока в гнезде 20A может составлять 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 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 VΩ и COM переключатель диапазонов установите в положение измерения сопротивления. Подсоедините измерительные наконечники к клеммам измеряемого элемента и прочитайте результат измерения. Вы можете изменить диапазон измерения, чтобы получить более точные результаты измерений. **Абсолютно запрещено измерять сопротивление элементов, через которые протекает электрический ток.** Для измерения величин, превышающих 1MΩ, измерение может занять несколько секунд до того, как результат стабилизируется, это нормальная реакция в случае измерений высоких сопротивлений.

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

**Измерение емкости**

Подключите измерительные провода к разъемам с маркировкой mA и COM переключатель диапазонов установите в положение измерения емкости. Перед измерением убедитесь, что конденсатор разряжен. **Никогда не измеряйте емкость заряженного конденсатора, это может повредить измеритель и вызвать поражение электрическим током.** При измерении

емкостью большая емкость измерения может занять около 30 секунд, прежде чем результат стабилизируется.

**Тест диодов**

Подключите измерительные провода к разъемам с маркировкой VΩ и COMи 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 VΩ и COM. Установите селектор на зуммер. При использовании измерителя для измерения проводимости встроенный зуммер будет включаться всякий раз, когда измеренное сопротивление опустится ниже 30 Ω. В диапазоне от 30 Ω до 100 Ω, может быть слышен звуковой сигнал. **Абсолютно запрещено тестировать проводимость в цепях, через которые протекает электрический ток.**

**Тест транзисторов**

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

**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 поставленной упаковке.

**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 мусорные с бьютыми 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.

**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 переважання: 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.

Змінний струм		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	
20A	10mA	±(2.5% + 10)
Захист від переважання: запобіжник 0,5 A/ 250 V; діапазон 20 A: немає запобіжника		

Опір		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	±(1.0% + 10)
200 MΩ	100 kΩ	±(5% + 10)
Напруга розімкненого ланцюга близько 0,5 V (діапазон 200 MΩ) 3 V; Захист від переважання: 250 V d.c. / a.c. rms		

Ємність		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
200 µF	100 nF	
Захист від переважання: запобіжник F0.5A/250V		

Тест транзисторів		Тест діодів	
Діапазон	hFE	Умови вимірювання	
hFE	0 ~1000	I <sub>e</sub> = 1 mA	U <sub>b</sub> = 1,5 V
Умови вимірювання I <sub>b</sub> = 2 µA; U <sub>CE</sub> = 1 V			

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

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ МУЛЬТИМЕТРА**

**УВАГА!** Щоб захистити себе від ураження електричним струмом, перед відкриттям корпусу пристрою проводи 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 ізольовану частину. Не торкайтеся пальцями до вимірювальних точок або неживих гнізд вимірювача. Перед зміною вимірюваної величини від'єднайте вимірювальні проводи. Ніколи не починайте роботи з технічного обслуговування, не переконавшись, що вимірювальні проводи були від'єднані від вимірювача, а сам вимірювач був вимкнений.

*Заміна батареї*

Мультиметр вимагає живлення від батареї, кількість і тип яких наведені в технічних даних. Рекомендується використовувати лужні батареї. Щоб встановити батарею, відкрийте кришку приладу або кришку відсіку батареї, розташовану на нижньому боці вимірювача. Для отримання доступу в батарейний відсік

Параметр	Постійна напруга		
	Діапазон	Роздільна здатність	Точність
Номер в каталозі	200 mV	0,1 mV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	
Коментарі	Захист від переважання: 1000V DC		

Змінна напруга		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
200 mV	0,1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1.0% + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	
Захист від переважання: 750V AC rms		

Постійний струм		
Діапазон	Роздільна здатність	Точність
2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	
Захист від переважання: запобіжник 0,5 A/ 250 V; діапазон 20 A: немає запобіжника		

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

Підключіть оснащений апаратним запобіжником з швидкими характеристиками. У разі пошкодження запобіжника його заміна новим повинна проводитися в авторизованій службі виробника. Несправний запобіжник повинен завжди замінюватися новим, який має ідентичні електричні параметри.

#### Вимкнення та вимкнення мультиметра

Натисніть кнопку живлення, на дисплеї з'являться цифри і символи в залежності від положення перемикача діапазону. Вимкнення мультиметра можливо після повторного натискання перемикача. Кнопка повинна бути відтиснута, а екран погашений. Мультиметр має функцію автоматичного відключення в разі неактивності з боку користувача. Приблизно через 15 хвилин бездіяльності вимірювач автоматично вимкнеться. Це зменшить споживання батареї.

#### Кнопка HOLD

Кнопка використовується для збереження вимірюваного значення на дисплеї. Після натискання на кнопку відображається поточне значення, яке залишиться на дисплеї навіть після вимірювання. Щоб повернутися в режим вимірювання, натисніть кнопку ще раз. Дія функції вказується на дисплеї лічильника знаком «H».

#### Підключення тестових проводів

Кнопка кабельні штекери оснащені заглушками, їх необхідно зняти перед підключенням проводів до гнізд. Підключіть кабелі відповідно до вказівок, що містяться в інструкціях. Потім змініть 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 вимірюваними значеннями, це означає, що вимірюване 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 VΩ, mA або 20A  
Чорний провід до гнізда з маркуванням COM

Щоб отримати максимально можливу точність вимірювання, повинні бути забезпечені оптимальні умови вимірювання. Тем-

пература навколишнього середовища в діапазоні від 18 гр. C до 28 гр. C і відносної вологості повітря <75 %

#### Приклад визначення точності

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

Точність: ±(0,8% + 5)

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

Результат вимірювання: 1,396 V ± 0,016 V

#### Вимірювання напруги

Підключіть вимірювальні проводи до роз'ємів з маркуванням VΩ 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 mA і COM до гнізда 10ADC і COM. Виберіть відповідний діапазон виміру за допомогою ручи. Максимальний струм вимірюваного струму в гнізді mA може становити 200 mA при вимірюванні струму вище 200 mA, підключіть кабель до гнізда 20A. Максимальний струм вимірюваного струму в гнізді 20A 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 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 VΩ 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 MΩ, 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.

#### Вимірювання ємності

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

#### Тест діодів

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

#### Тест транзисторів

Встановіть перемикач діапазону вимірювання в положення, позначене hFE (вимірювання коефіцієнта посилення транзистора). Залежно від типу використовуваного транзистора підключайте до гнізда, позначеному PNP або NPN, забезпечуючи розміщення транзисторних проводів в місцях, позначених 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 виїнята 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 упаківці.



#### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО 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 економного 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.

### PRIETAISO CHARAKTERISTIKA

Daugiafunkcinis matuoklis yra skaitmeninis matavimo prietaisas, skirtas įvairiems elektriniams arba fiziniams kiekiams matuoti. Matuoklis turi plastikinį korpusą, skystųjų kristalų ekraną, diapazonų / matavimo dydžių jungiklį. Matavimo lizdai įmontuoti korpusė. Matuoklyje yra matavimo laidai užbaigti kištukais. Matuoklis paruoštas naudoti su įkrovimo baterijomis.

**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 drėgnumi <75%

Laikymo temperatūra: -10 laip. C + +50 laip. C; esant santykiniam drėgnumi <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
81775		200 mV	0,1 mV	±(0.5% + 3)
		2 V	1 mV	±(0.8% + 5)
		20 V	10 mV	
		200 V	100 mV	
		1000 V	1 V	±(1.0% + 5)
Pastabos	Apsauga nuo perkrovos: 1000V DC			

Kintamoji įtampa		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
200 mV	0.1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1.0% + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% + 5)
Apsauga nuo perkrovos: 750V AC rms		

Nuolatinė srovė		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
2 mA	1 μA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 μA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	
Apsauga nuo perkrovos: saugiklis 0,5A/250 V; diapazonas 20 A: nėra saugiklio		



Kintamoji srovė		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 μA	
200 mA	100 μA	
20A	10mA	±(2.5% + 10)
Apsauga nuo perkrovos: saugiklis 0,5A/250 V; diapazonas 20 A: nėra saugiklio		

Rezistencija		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 KΩ	±(1.0% + 4)
20 MΩ	10 KΩ	
200 MΩ	100 KΩ	±(5% + 10)
Atviros grandinės įtampa maždaug 0,5 V (diapazonas 200 MΩ 3 V; Apsauga nuo perkrovos: 250 V d.c. / a.c. rms)		

Talpa		
Diapazonas	Rezoliucija	Tikslumas
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 uF	1 nF	
20 uF	10 nF	
200 uF	100 nF	
Apsauga nuo perkrovos: saugiklis F0.5A/250V		

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

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

## MULTIMETRO EKSPLOATACIJA

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

### Saugumo instrukcijos

Nenaudokite matuoklio atmosferoje, kurioje yra per didelė drėgmė, ar toksiški arba degūs garai, sprogioje aplinkoje. Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite matuoklio ir matavimo laidų būklę, jei pastebėsite kokių nors sutrikimų, nepradėkite dirbti. Sugadintus laidus reikia pakeisti naujais be defektų. Jei kyla abejonų, kreipkitės į gamintoją. Matuojant laikykite matavimo laidus tik už izoliuotos dalies. Nelieskite matavimo viety ir nenaudokite matuoklio laidų 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

Multimetru 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. Priegai 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 aparatūrinių saugiklį. Jei sugedo saugiklis, pakeiskite jį nauju gamintojo autorizuotame remontų centre. Sugadintas saugiklis visada turi būti iškeistas nauju su identiškais elektros parametrais.

### Matuoklio įjungimas ir išjungimas.

Paspauskite jungiklio mygtuką, ekrane bus rodomi skaičiai ir simboliai, priklausimai nuo diapazonų perjungiklio padėties. Matuoklį galima išjungti dar kartą trumpai paspaudus jungiklį. Mygtukas turi būti išspausstas, o ekranas liks tuščias. Matuoklis turi automatinio išjungimo funkciją, jei vartotojas neveikia. Po maždaug 15 minučių neveikimo matuoklis automatiškai išsijungs. Tai sumažins baterijų suvartojimą.

### HOLD mygtukas

Mygtukas naudojamas išmatuotos vertės išsaugojimui ekrane. Paspausdus 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.

### Testavimo laidų prijungimas

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

## MATAVIMŲ ATLIKIMAS

Priklausimai 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 prijungimu. Tuo atveju, kai ekrane rodomas tik perkrovos simbolis, tai reiškia, kad viršijamas matavimo diapazonas, šiuo atveju matavimo diapazonas turėtų būti pakeistas į aukštesnį. Jei išmatuotos vertės dydis nėra žinomas, didžiausias matavimo diapazonas turėtų būti nustatytas ir sumažintas po matavimo vertės nustatymo. Mažų dydžių matavimas aukštame diapazone yra apsinkeimas didžiausia matavimo paklaida. Jei pasirinksite didžiausio įtampos matavimo diapazono matavimą, ekrane bus matomas simbolis: HV arba žaibas. Būkite ypač atsargūs, kai matuojate aukščiausią įtampos diapazoną, kad išvengtumėte elektros šoko.

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

### Teisingas laidų sujungimas tai:

Raudonas laidas prie lizdo pažymėto VΩ, mA arba 20A  
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 VΩ ir COM. Diapazonų perjungiklį nustatykite nuolatinės ar kintamos įtampos matavimą. Prijunkite matavimo laidus lygiagrečiai elektros grandinei ir nuskaitykite įtampos matavimo rezultatą. Niekada nematuokite

įtampos, didesnės už didžiausią matavimo diapazoną. Tai gali sukelti matuoklio sugadinimą ir elektros šoką.

#### Srovės įtampos matavimas

Priklausomai nuo numatomos išmatuotos srovės vertės, prijunkite matavimo laidus prie mA ir COM lizdo arba prie 20A ir COM lizdo. Su rankenėle pasirinkite atitinkamą matavimo diapazoną. Didžiausia matuojama srovės įtampa lizde mA gali būti 200 mA, kai matuojama srovė didesnė kaip 200 mA, prijunkite laidą prie 20 A lizdo. 20A lizde matuojama didžiausia srovės įtampa gali būti 20 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. mA lizdas gali būti apkrautas maksimalia 200 mA srove. **Draudžiama viršyti didžiausius srovių ir įtampų vertes tam tikram lizdui.** Matavimo laidai turėtų būti serijiniu būdu prijungti prie bandomos elektros grandinės, pasirinkite srovės diapazoną ir tipą, kurį reikia išmatuoti su jungikliu, ir nuskaitykite matavimo rezultatą. Turite pradėti matavimus pasirinkdami didžiausią matavimo diapazoną. Galite keisti matavimo diapazoną, kad gautumėte tikslesnius matavimo rezultatus.

#### Rezistencijos matavimas

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

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

#### Talpos matavimas

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

#### Didių testas

Prijunkite matavimo laidus prie lizdų pažymėtų VΩ ir COM parinkilį nustatykite ant diodo simbolio. Matavimo antgalius pridėdami prie diodo išvedimų laidumo kryptimi ir blokavimo kryptimi. Jei diodas veikia, prie diodo prijungto pralaidumo kryptimi nuskaitysime įtampą ant diodo nurodytą mV verte. Jei prijungta atvirkštine 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 VΩ ir COM. Parinkilį 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 diapazonu 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, nuskaitykite 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. Nenaudyti 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 į 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 baterijas. Matuoklis turi būti laikomas sausoje patalpoje, produkto pakuotėje.



#### APLINKOS APSAUGA

Simbolis nurodo, kad suvartoti elektroniniai ir elektriniai įrenginiai turi būti selektyviai surenkami. Suvartoti elektriniai įrenginiai, – 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 nerinkamą vartoti įrankį į suvartotų elektros įrenginių surinkimo punktą. Šalinamų atliekų kiekiui apriboti yra būtinas jų pakartotinis panaudojimas, reciklingas arba medžiagų atgavimas kitoje perdirbtoje formoje.

## APARĀTA APRAKSTS

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

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

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

## TEHNISKE 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 mērit elektriskās vērtības, kas pārsniedz mērītāja maksimālo diapazonu.

Parametrs	Līdzspriegums		
	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
Kat. Nr. 81775	200 mV	0,1 mV	± (0,5 % + 3)
	2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	± (1,0 % + 5)
Piezīmes	Pārslodzes aizsardzība: 1000 V DC		

Mainspriegums		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 mV	0,1 mV	± (1,2 % + 5)
2 V	1 mV	± (1,0 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	± (1,2 % + 5)
Pārslodzes aizsardzība: 750 V AC rms		

Līdzstrāva		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
2 mA	1 µA	± (1,8 % + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	± (2,0 % + 2)
20 A	10 mA	± (2,0 % + 1)
Pārslodzes aizsardzība: drošinātājs 0,5 A/250 V; diapazons 20 A: nav drošinātāja		

## LV

Maiņstrāva		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
2 mA	10 nA	± (2,0 % + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	± (2,0 % + 5)
20 A	10 mA	± (2,5 % + 10)
Pārslodzes aizsardzība: drošinātājs 0,5 A/250 V; diapazons 20 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	± (1,0 % + 10)
20 MΩ	10 kΩ	
200 MΩ	100 kΩ	± (5 % + 10)
Pārtrauktās ķēdes spriegums ir aptuveni 0,5 V (diapazons 200 MΩ, 3 V; pārslodzes aizsardzība: 250 V DC/AC rms)		

Tilpums		
Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
20 nF	10 pF	± (4 % + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
Pārslodzes aizsardzība: drošinātājs F 0,5 A/250 V		

Tranzistoru tests		Gaismas diodu tests	
Diapazons	hFE	Mērīšanas apstākļi	
hFE	0–1000	$I_f = 1 \text{ mA}$	$U_a = 1,5 \text{ V}$
Mērīšanas apstākļi $I_b = 2 \text{ µA}$ ; $U_{ce} = 1 \text{ V}$			

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

## MULTIMETRA EKSPLOATĀCIJA

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

### Drošības instrukcijas

Nestrādājiet ar mērītāju vidē ar pārāk augstu mitruma, 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. Nomaiņiet 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 neizmantojam mērītāja ligzdām. Pirms mērāmā lieluma izmaiņas atslēdziet mērīšanas vadus. Nekad neveiciet tehniskās apkopes darbus, iepriekš nepārlecinoties, ka mērīšanas vadi ir atslēgti no mērītāja un pats mērītājs ir izslēgts.

### Bateriju nomaiņa

Multimetrs tiek barots no baterijām, kuru skaits un tips ir norādīts tehniskajos datos. Ieteicams izmantot sārnu baterijas. Lai uzstādītu baterijas, atveriet aparāta korpusu vai baterijas nodalījuma vāku, kas atrodas mērītāja apakšā. Pirms piekļuves baterijas nodalījumam 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 nomaina

Aparātā ir izmantots aparatūras drošinātājs ar norādītajiem parametriem. Drošinātāja bojāšanās gadījumā tas ir jānomaina pret jaunu ražotāja autorizētajā servisa centrā. Bojātais drošinātājs vienmēr ir jānomaina pret jaunu ar tādiem pašiem elektriskajiem parametriem.

### Mērītāja ieslēgšana un izslēgšana

Nospiediet slēdža pogu, uz displeja parādās cipari un simboli atkarībā no diapazonu pārslēgta pozīcijas. Lai izslēgtu mērītāju, atkārtoti nospiediet slēdzi. Poga ir jābūt izslēgtai, ekrāns paliek izslēgts. Mērītājam ir automātiskas izslēgšanas funkcija dīkstāves gadījumā. Pēc aptuveni 15 minūtēm dīkstāves mērītājs izslēdzas automātiski. Tas ļauj samazināt bateriju enerģijas patēriņu.

### Poga "HOLD"

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

### Testa vadu pieslēgšana

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

## MĒRĪJUMU VEIKŠANA

Atkarībā no aktuālās diapazonu pārslēgta 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 mērītājai vērtība ir pretējā polaritātē 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 mērītās vērtības lielums, iestatiet augstāko mērīšanas diapazonu un samaziniet to pēc mērījuma vērtības nolasišanas. 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 mērīšanas diapazons būtu mazāks par mērīto vērtību. Tas var novest pie mērītāja bojāšanās un elektrošoka.**

### Pareizo vadu pieslēgšana:

sarkano vadu ligzdai, kas apzīmēta ar "VQ", "mA" vai "20A"; 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 × 0,8 % + 5 × 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168

Mērījuma rezultāts: 1,396 V ± 0,016 V

### Sprieguma mērīšana

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "VQ" 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 bojāšanās un elektrošoka.

### Strāvas stipruma mērīšana

Atkarībā no gaidāmas mērāmās strāvas stipruma vērtības pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdai "mA" un "COM" vai ligzdai "20A" un "COM". Ar grozāmo pogu izvēlieties atbilstošu mērīšanas diapazonu. Maksimālais mērāmās strāvas stiprums ligzdā "mA" var būt 200 mA, jā tiek mērīta strāva, kas ir augstāka par 200 mA, pieslēdziet vadu ligzdai "20A". Maksimālais mērāmās strāvas stiprums ligzdā "20A" var būt 20 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 "mA" var būt noslogota ar maksimālo strāvu 200 mA. **Nedrīkst pārsniegt maksimālās strāvas un sprieguma vērtības šai ligzdai.** Pieslēdziet mērīšanas vadus virknē pētītajai 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 "VQ" 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 kuram plūst elektriskā strāva, pretestību.** Vērtību, kas ir 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.

### Tilpuma mērīšana

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

### Gaismas diodu tests

Pieslēdziet mērīšanas vadus ligzdām, kas apzīmētas ar "VQ" un "COM", pārslēdziet selektoru uz gaismas diodes simbola. Pielieciet mērīšanas galus pie gaismas diodes izvada vadāmības virzienā un pretējā virzienā. Ja gaismas diode ir darba stāvoklī, diode, 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 "VQ" un "COM". Pārslēdziet selektoru uz zvana simbola. Izmantojot mērītāju vadītspējas mērīšanai, iebūvētais pikstēnis rada skaņas signālu ik reizi, kad mērītā pretestība krīt zem 30 Ω. Diapazonā no 30 Ω līdz 100 Ω varbūt dzirdams arī piksteņa skaņa. **Absolūti nedrīkst testēt vadītspēju ķēdēs, caur kurām plūst elektriskā strāva.**

### Transistoru tests

Pärvietojiet mērisanas diapazonu pārslēgu pozīcijā, kas apzīmēta ar simbolu  $h_{FE}$  (tranzistora strāvas pastiprinājuma koeficienta mērisana). 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 — emitters, B — bāze, C — kolektors. Tranzistora, kas ir darba stāvoklī, un pareiza pieslēguma gadījumā strāvas pastiprinājuma mērisuma rezultāts ir nolasāms uz displeja. **Absolūti nedrīkst testēt tranzistorus, caur kuriem plūst elektriskā strāva.**

## TEHNISKĀ APKOPE UN UZGLABĀŠANA

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



## VIDES AIZSARDZĪBA

Simbols rāda izlietoto elektrisko un elektronisko iekārtu selektīvu savākšanu, izlietotas elektriskas iekārtas ir atzīmētas ar zīmi, kas norāda uz izņemšanu no lietošanas. Izņemšana ir obligāta, ja iekārtas satur bīstamas vielas, kas var kaitēt vidi un cilvēku veselībai. Izņemšana ir obligāta, ja iekārtas satur bīstamas vielas, kas var kaitēt vidi un cilvēku veselībai. Izņemšana ir obligāta, ja iekārtas satur bīstamas vielas, kas var kaitēt vidi un cilvēku veselībai. Izņemšana ir obligāta, ja iekārtas satur bīstamas vielas, kas var kaitēt vidi un cilvēku veselībai.

## 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 Katalog. č.	Stejnoseměrné napětí		
	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
81775	200 mV	0,1 mV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	±(0.8% + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	±(1.0% + 5)
Poznámky	Zabezpečení proti přetížení: 1000V DC		

Střídavé napětí		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 mV	0.1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	±(1.0% + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	
Zabezpečení proti přetížení: 750V AC rms		

Stejnoseměrný proud		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	±(2.0% + 1)
Zabezpečení proti přetížení: pojistka 0,5 A/250 V; rozsah 20 A: bez pojistky		

Střídavý proud		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% + 5)
20A	10mA	±(2.5% + 10)
Zabezpečení proti přetížení: pojistka 0,5 A/250 V; rozsah 20 A: bez pojistky		

Rezistance		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	±(1.0% + 4)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	±(1.0% + 10)
200 MΩ	100 kΩ	±(5% + 10)
Napětí otevřeného obvodu asi 0,5 V; (rozsah 200 MΩ 3 V); Zabezpečení proti přetížení: 250 V d.c. / a.c. rms		

Kapacita		
Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
Zabezpečení proti přetížení: pojistka F0.5A/250V		

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

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 měřčem npracujte v prostředí s příliš vysokou vlhkostí, s výskytém 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 sejmout ochranný obal krytu měřiče. Baterie vložte podle označení 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. Jestliže dojde k poškození pojistky, musí její výměnu provést autorizovaný servis výrobce. Poškozenou pojistku je vždy nutné vyměnit za novou pojistku stejných elektrických parametrů.

### Zapínání a vypínání měřiče

Stisknete tlačítko spínače, na displeji se zobrazí čísla a symboly podle nastavení přepínače rozsahů. Měřič vypnete opětovným stisknutím spínače. Po uvolnění tlačítka dojde k vypnutí displeje. Měřič má funkci automatického vypnutí v případě nečinnosti ze strany uživatele. Asi po 15 minutách nečinnosti se měřič automaticky vypne. Prodlužuje se tak životnost baterií.

### 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“.

### Připojení testovacích kabelů

Pokud jsou kolíky kabelů vybaveny kryty, je nutné kryty před připojením kabelů do zásuvek sejmout. Kabely připojujte 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 měřičeho rozsahu napětí, na displeji se zobrazí: HV nebo symbol blesku. Při měření s nejvyšším rozsahem napětí dbejte zvýšené opatrnosti s ohledem na možné riziko úrazu elektrickým proudem.

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

### Správné zapojení kabelů:

Červený kabel do zásuvek s označením VΩ, mA nebo 20A  
Černý kabel do zásuvky s označením COM

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

### Příklad stanovení přesnosti

Přesnost:  $\pm$  (%) stanovení + váha nejméně významného čísla)  
Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V  
Přesnost:  $\pm(0,8\% + 5)$   
Výpočet chyby:  $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$   
Výsledek měření:  $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

### Měření napětí

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

### Měření intenzity proudu

Podle očekávané hodnoty měřené intenzity proudu zapojte měřicí kabely do zásuvky mA a COM nebo do zásuvky 20A a COM. Ovládacím kolečkem nastavte příslušný rozsah měření. Intenzita měřeného proudu v zásuvce mA může činit maximálně 200 mA. V případě měření proudu vyššího než 200 mA připojte kabel do zásuvky 20A. Intenzita měřeného proudu v zásuvce 20A může činit maximálně 20 A a není zabezpečena žádnou pojistkou. Z tohoto důvodu nesmí doba měření proudu vyšších než 2 A přesahovat 15 vteřin, po čemž je nutné vyčkat nejméně 15 minut před dalším měřením. Zásuvka mA může být zatížena maximálně proudem 200 mA. **Je zakázáno překračovat maximální hodnoty proudu 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 začínejte výběrem maximálního měřičeho rozsahu. Pro dosažení přesnějších výsledků měření lze měřicí rozsah změnit.

### Měření rezistance

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

### Měření kapacity

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením mA a COM, přepínač rozsahů nastavte do polohy měření kapacity. Před měřením zkontrolujte, že kondenzátor je vybitý. **Je zakázáno měřit kapacitu nabitého kondenzátoru, jelikož může vést k poškození mě-**

řiče a k úrazu elektrickým proudem. Při měření kondenzátorů s vysokou kapacitou může trvat asi 30 vteřin, než se výsledek ustálí.

#### Test diod

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

#### Test tranzistorů

Přepínač měřících rozsahů nastavte do polohy s označením hFE (měření součinitele zesílení tranzistoru). Podle typu tranzistoru provede 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 použijte měkký hadřík. Větší nečistoty odstraňujte jemně navlhčeným hadříkem. Přístroj nepoužívejte do vody či jiné tekutiny. K čištění nepoužívejte rozpouštědla, žíravé či abrazivní prostředky. Kontakty měřidla a měřicí kabely udržujte v čistotě. Kontakty měřících kabelů čistěte hadříkem napuštěným několika kapkami izopropylalkoholu. Před čištěním kontaktů měřiče je nutné měřič vypnout a vyjmout baterie. Měřič obraťte a opatrně jím zařfeste, aby se větší nečistoty dostaly ze spojku měřiče. K čištění kontaktů použijte bavlněnou vatovou tyčinku jemně napuštěnou izopropylalkoholem. Vyčkejte, až se alkohol odpaří, poté vložte baterie zpět. Měřič skladujte na suchém místě v originálním jednotkovém obalu.

#### OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Symbol poukazuje na nutnost separovaného sběru opotřebovaných elektrických a elektronických zařízení. Opatřebovaná elektrická zařízení jsou zdrojem druhotných surovin – je zakázáno vyhazovat 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.

#### CHARAKTERISTIKA PŘÍSTROJE

Multimeter je digitální merací přístroj 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 batérie): 177 g

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

Parameter	Jednosmerné napätie		
	Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
81775	200 mV	0,1 mV	±(0,5 % + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0,8 % + 5)
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	
Poznámky	Zabezpečenie proti preťaženiu: 1000V DC		

Striedavé napätie		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
200 mV	0,1 mV	±(1,2 % + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1,0 % + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	
Zabezpečenie proti preťaženiu: 750V AC RMS		

Jednosmerný prúd		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
2 mA	1 µA	±(1,8 % + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2,0 % + 2)
20A	10 mA	
Zabezpečenie proti preťaženiu: poistka 0,5 A/250 V; rozsah 20 A: bez poistky		

Striedavý prúd		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
2 mA	10nA	±(2,0 % + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(2,0 % + 5)
20A	10mA	
Zabezpečenie proti preťaženiu: poistka 0,5 A/250 V; rozsah 20 A: bez poistky		

Odpor		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 KΩ	
20 MΩ	10 KΩ	±(1.0% + 10)
200 MΩ	100 KΩ	±(5% + 10)
Napätie otvoreného obvodu cca 3 V (rozsah 200 MΩ 3 V); Zabezpečenie proti preťaženiu: 250 V DC / AC RMS		

Kapacita		
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 uF	1 nF	
20 uF	10 nF	
200 uF	100 nF	
Zabezpečenie proti preťaženiu: poistka F0,5A/250V		

Test tranzistorov		Test diód	
Rozsah	hFE	Podmienky merania	
hFE	0 ~1000	$I_c = 1 \text{ mA}$	$U_a = 1,5 \text{ V}$
Podmienky merania $I_B = 2 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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

## POUŽÍVANIE MULTIMETRA

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

### Bezpečnostné pokyny

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

### Výmena batérií

Multimeter musí byť napájaný batériami, ktorých počet a typ je uvedený v technických parametroch daného zariadenia. Odporúčame používať alkalické batérie. Keď chcete namontovať batérie, otvorte plášť prístroja alebo veko komory batérií, ktoré sa nachádza na spodnej strane multimetra. Predtým, než získate prístup ku komore batérií, môže byť potrebné zosunúť kryt plášťa multimetra. Pripojte batérie, zachovajte polarizáciu tak, ako je to vyznačené, zatvorte plášť alebo veko komory batérií. Ak sa zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné vymeniť 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 rôznu charakteristikou. V prípade, ak sa poškodí (prepáli) poistka, môže ju vymeniť iba autorizovaný servis výrobcu. Poškodenú poistku vždy vymeňte na novú s takými istými elektrickými parametrami, aké mala pôvodná (originálna) poistka.

### Zapínanie a vypínanie multimetra

Stlačte tlačidlo zapínača, na displeji sa zobrazia čísla a symboly, podľa nastavenia prepínača meracích rozsahov. Multimeter vypnete opätovným stlačením tlačidla zapínača. Tlačidlo by malo zostať stlačené, a displej by sa mal vypnúť. Multimeter má funkciu samočinného vypnutia po dlhšom nepoužívaní používateľom. Multimater sa po cca 15 minútach nepoužívania automaticky vypne. 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).

### 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 rozsahu a po odmeraní rozsah prípadne znížte na potrebnú úroveň. Meranie nízkych hodnôt pri nastavenom vysokom rozsahu dochádza k najväčším chybám (odchýlkam) 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 opatnosť, aby ste predišli zásahu el. prúdom.

**POZORI! 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 20A 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 x 0,8% + 5 x 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168

Výsledok merania: 1,396 V ± 0,016 V

### Meranie napätia

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



**Meranie hodnoty prúdu**

Podľa očakávanej hodnoty meraného prúdu meracie káble pripojíte k portom mA a COM alebo k portom 20A a COM. Kolieskom vyberte príslušný merací rozsah. Maximálna úroveň meraného prúdu v porte mA môže byť 200 mA, v prípade, ak merania vyššieho prúdu než 200 mA, kábel pripojíte k portu 20A. Maximálna úroveň meraného prúdu v porte 20A je 20 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 mA môže byť zaťažený maximálne 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 začinite 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 V $\Omega$  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 1M $\Omega$ , meranie môže trvať niekoľko sekúnd, kým sa stabilizuje výsledok, je to normálne reakcia v prípade merania príliš vysokých odporov. Predtým, než priložíte meracie koncovky k meranému prvku, na displeji je zobrazený symbol preťaženia.

**Meranie kapacity**

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

**Test diód**

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

**Test vodivosti**

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako V $\Omega$  a COM. Prepínač prepnite na symbol bzučiaka. V prípade, ak multimeter používate na meranie vedenia, integrovaný bzučiak vydá zvukový signál zakaždým, keď meraný odpor klesne pod 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 - emitor, B - báza, C - kolektor. V prípade, ak je tranzistor funkčný a správne pripojený, multimeter na displeji zobrazí výsledok merania koeficientu zosilnenia. **V žiadnom prípade netestujte tranzistory, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

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 navlhčite izopropylalkoholom a vyčistite každý kontakt. Počkajte, kým sa alkohol vyparí, a následne namontujte batérie naspäť. Prístroj uchovávajte v suchej miestnosti v dodanom (originálnom) kusovom balení.

**OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA**

Symbol poukazuje na nutnosť separovaného zberu opotrebovaných elektrických a elektronických zariadení. Opatrované elektrické zariadenia sú zdrojom druhotných 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 opätovne využiť, recyklácia alebo iné formy regenerácie.

## ESZKÖZ JELLEMZŐI

A multiméter egy digitális mérőműszer, mely különböző elektromos és fizikai értékek mérésére szolgál. A mérőműszer műanyag házazal, folyadékkristályos kijelzővel, mérési intervallum / méréshatár szabályozóval van ellátva. A házban mérőaljzatok 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

Tülrhelés 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
Katalógusszám	200 mV	0,1 mV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	±(0.8% + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	±(1.0% + 5)
Megjegyzések	Tülrhelésvédelem 1000V DC		

Váltakozó feszültség		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 mV	0,1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	±(1.0% + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% + 5)
Tülrhelésvédelem 750V AC rms		

Egyenáram		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	±(1.0% + 2)
Tülrhelésvédelem: 0,5 A/250 V biztosíték; 20 A tartomány: nincs biztosíték		

Váltakozó áram		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
2 mA	10nA	±(3.0% + 2)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(5.0% + 2)
20A	10mA	±(2.5% + 10)
Tülrhelésvédelem: 0,5 A/250 V biztosíték; 20 A tartomány: nincs biztosíték		

Ellenállás		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
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	±(1.0% + 10)
20 MΩ	10 KΩ	
200 MΩ	100 KΩ	
Kb. 0,5 V-os (200 MΩ 3 V tartomány) nyitott áramkört feszültség; Tülrhelésvédelem: 250 V d.c. / a.c. rms		

Kapacitás		
Tartomány	Felbontás	Pontosság
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
Tülrhelésvédelem: F0.5A/250V biztosíték		

Tranzisztor vizsgálat		Dióda vizsgálat	
Tartomány	hFE	Mérés feltételei	
hFE	0 ~1000	I <sub>F</sub> = 1 mA	U <sub>R</sub> = 1,5 V
Mérés feltételei I <sub>B</sub> = 2 µA; U <sub>CE</sub> = 1 V			

Pontosság: ± (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 multimétert túl magas páratartalmú légkörben, vagy ha a környezetben mérgező, gyúlékony és robbanékony gázok találhatóak. 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 vezetékre. Késég esetén vegye fel a kapcsolatot a gyártóval. Mérés közben csak a vizsgálóhegy szigetelt részét fogja. Ne nyúljon hozzá a mérési ponthoz vagy a multiméter nem használt 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. A biztosíték meghibásodásakor az új biztosítékot a gyártó hivatalos szervizének kell beszereznie. A meghibásodott biztosítékokat mindig azonos elektromos paraméterekkel rendelkező biztosítékokra kell kicserélni.

#### Multiméter bekapcsolása és kikapcsolása

Nyomja meg a bekapcsológombot, a kijelzőn az intervallum kapcsoló helyzetének függvényében jelennek meg számok és szimbólumok. A multiméter a kapcsológomb ismételt megnyomásával kapcsolható ki. A gombnak fel kell ugrania, a kijelzőnek pedig ki kell kapcsolnia. A multiméter automatikus kikapcsolás funkcióval van ellátva, mely akkor lép működésbe, ha a felhasználó tétlen marad. Kb. 15 perc tétlenség után a multiméter automatikusan kikapcsol. Ez lehetővé teszi az elem élettartamának meghosszabbítását.

#### HOLD gomb

Ezzel a gombbal menthető el a képernyőn megjelenített érték. A gomb megnyomásakor az éppen kivettített 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.

#### Mérővezetékek csatlakoztatása

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

## MÉRÉS

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

Ha nem ismeri a mérni kívánt érték nagyságát, a legmagasabb intervallumot válassza ki és szükség esetén, a mérési eredmény leolvasása után csökkentse azt. Alacsony értékek nagy intervallumon való leolvasásakor lépnek fel a legnagyobb mérési hibák. Ha a 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 VΩ, mA vagy 20A aljzathoz  
Fekete vezeték a COM jelölésű aljzathoz

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 VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzathoz. A választó kapcsolót állítsa egyenfeszültség vagy váltakozó feszültség mérézésre. Érintse a mérővezetékeket az áramkörhöz és olvassa le a feszültség értéket. Soha ne mérjen a maximális mérési intervallumot meghaladó feszültséget. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet.

#### Áramerősség mérése

A váltó áramerősség nagyságának függvényében csatlakoztassa a mérővezetékeket az mA és COM vagy 20A és COM aljzathoz. Válassza ki a kapcsoló segítségével a mérési intervallumot. A mért áramerősség maximális értéke nem haladhatja meg a 200 mA-t az mA aljzathoz. A 200 mA-t meghaladó áramerősség mérések a vezetéket a 20A aljzathoz csatlakoztassa. A maximális áramerősség a 20A aljzathoz 20A lehet. Ebben az esetben nem áll rendelkezésre semmilyen biztosíték. Ebből az okból kifolyólag a 2 A áramerősséget meghaladó értékek maximum 15 másodpercig mérhetőek. A következő mérés előtt legalább 15 percnyi szünetet kell tartani. Az 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 válassza ki az intervallumot és a mért áram típusát a kapcsolóval, majd olvassa le a mérési eredményt. A mérést a maximális mérési intervallum kiválasztásával kell kezdeni. A pontosabb mérési eredmény érdekében módosíthatja a mérési intervallumot.

#### Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzathoz és állítsa a választó kapcsolót ellenállás mérézésre. A vizsgálóhegyeket érintse hozzá a mért alkatrész csatlakozójához és olvassa le a mérési eredményt. A pontosabb mérési eredmény érdekében szükség esetén módosíthatja a mérési intervallumot. **Szigorúan tilos az olyan alkatrészek ellenállásának mérése, melyeken elektromos áram halad át.** Az 1MΩ értéket meghaladó mérések esetében az eredmény stabilizálódása több másodpercet is igénybe vehet. Ez normális jelenségnek számít nagyobb ellenállások mérésekor.

A vizsgálóhegyek mért alkatrészhez való érintése előtt a kijelzőn a túlterhelés szimbólum jelenik meg.

#### Kapacitás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetékeket az mA és COM jelöléssel ellátott aljzathoz és állítsa a választó kapcsolót kapacitás mérézésre. Győződjön meg, hogy a kondenzátor a mérés előtt le lett mérve. **Soha ne mérjen kapacitást feltöltött kondenzátoron, ez a multiméter károsodásához és elektromos áramütéshez vezethet.** Nagy kapacitású kondenzátoron végzett mérések esetén az eredmény stabilizálódása kb. 30 másodpercet vehet igénybe.

#### Dióda vizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzathoz 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 olvassunk 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 VΩ és COM jelöléssel ellátott aljzathoz. Állítsa a kapcsolót a hangjelre. Ha a multimétert szakadásvizsgálatra használja, a beépített hangszóró mindig hangjelzést fog kiadni, ha a mért ellenállás 30Ω alá csökken. A 30Ω 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 ügyelve arra, hogy a tranzisztor kimenetei az E - emitter, B - bázis, C - kollektor betűkkel jelölt helyekre kerüljenek. Működőképes tranzisztor és megfelelő csatlakoztatás esetén leolvashatjuk a képernyőről a tranzisztor áramerősítési tényezőjének mérési eredményét. **Szigorúan tilos olyan tranzisztorok vizsgálatát, melyeken elektromos áram halad át.**

#### KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

A mérőműszert puha ronggyal törölje le. A nagyobb szennyeződések enyhén nedves ronggyal távolítsa el. Ne merítse a multimétert vízbe vagy egyéb folyadékba. Tisztításkor ne használjon oldószereket vagy maró és súroló hatású szereket. Ügyeljen a mérőeszköz csatlakozóinak és mérővezetékeinek tisztaságára. A mérővezetékek csatlakozóit izopropil-alkohollal enyhén átitatott ronggyal tisztítsa. A mérőeszköz csatlakozóinak tisztítása előtt kapcsolja ki a terméket és vegye ki az elemet. Fordítsa meg a mérőeszközt és gyengéden rázza meg, hogy a szennyeződések kiessenek a mérőeszköz csatlakozóiból. 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.



#### KÖRNYEZETVÉDELEM

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 tönkrément elektromos berendezéseket gyűjtő pontra történő beszállításával. Ahhoz, hogy a megsemmisítendő hulladékok mennyiségének csökkentése érdekében szükséges a berendezések ismételt vagy újra felhasználása, illetve azoknak más formában történő visszanyerése.

#### DESCRIERE

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

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

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

#### DATE TEHNICE

Afișaj: LCD 1 1/2 - cel mai mare rezultat afișat: 1999  
Frecvența de prelevare: aprox. 2-3 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 externe: 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
81775	200 mV	0,1 mV	±(0.5% +3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0.8% +5)
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	±(1.0% +5)
Note:	Protecție la suprasarcină: 1000 V c.c.		

Tensiune a.c.		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
200 mV	0,1 mV	±(1.2% +5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1.0% +5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% +5)
Protecție la suprasarcină: 750 V c.a. RMS		

Curent continuu		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
2 mA	1 μA	±(1.8% +2)
20 mA	10 μA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% +2)
20 A	10 mA	
Protecție la suprasarcină: siguranță 0,5 A/250 V; domeniu 20 A, fără siguranță		

Curent alternativ		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
2 mA	10 nA	±(2.0% +3)
20 mA	1 μA	
200 mA	100 μA	±(2.0% +5)
20 A	10 mA	±(2.5% +10)
Protecție la suprasarcină: siguranță 0,5 A/250 V; domeniu 20 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	±(1.0% +10)
20 MΩ	10 kΩ	
200 MΩ	100 kΩ	
Tensiune circuit deschis aprox. 0.5 V (200 MQ 3 V; Protecție la suprasarcină: 250 V c.c./ c.a. RMS		

Capacitate		
Domeniu	Rezoluție	Precizie
20 nF	10 pF	±(4% +5)
200 nF	100 pF	
2 μF	1 nF	
20 μF	10 nF	
200 μF	100 nF	
Protecție la suprasarcină: siguranță F0.5 A/250 V		

Test transistori		Testarea diodelor	
Domeniu	hFE	Condiții de măsurare	
hFE	0 ~1000	$I_c = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1.5 \text{ V}$
Condiții de măsurare $I_B = 2 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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 măsurărilor. Niciodată nu efectuați lucrări de întreținere fără a vă asigura că sondele de testare au fost deconectate de la multimetru și că multimetrul a fost oprit.

### Înlocuirea bateriei

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

simbol baterie, bateria trebuie înlocuită. Pentru precizia măsurării, se recomandă să înlocuiți bateria imediat de este posibil după apariția simbolului baterie.

### Înlocuirea siguranței

Multimetrul folosește o siguranță cu acțiune rapidă. În cazul în care siguranța este deteriorată, ea trebuie înlocuită la centrul de service autorizat de producător. Întotdeauna înlocuiți o siguranță arsă cu una nouă cu parametri electrici identici.

### Pornirea și oprirea multimetrului

Apăsând butonul, afișajul indică cifre și simboluri în funcție de poziția comutatorului de domeniu. Apăsând iar butonul pentru a opri multimetrul. În cazul în care butonul este pe poziția Off (Oprit), afișajul trebuie să fie stins. Multimetrul se oprește automat când nu este folosit. După aproximativ 15 minute de inactivitate, multimetrul se va opri automat. Aceasta va duce la reducerea consumului bateriei.

### 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. Apăsând iar butonul pentru a reveni la modul de măsurare. Funcționarea acestui buton s indicată pe afișaj prin litera „H”.

### 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 merge în mufa marcată cu „VΩ” sau „20A”. 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 "VΩ" și "COM". Setati comutatorul de domeniu pe poziția de măsurare a tensiunii DC (tensiune continuă) sau AC (tensiune alternativă). Conectați sondele de testare în paralel cu circuitul electric și citiți tensiunea obținută. Nu măsurați niciodată o tensiune care este mai mare decât domeniul de măsurare maxim. Aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.

### Măsurarea curentului

În funcție de valoarea anticipată a curentului de măsurat, conectați sondele de testare la mufele mA și COM sau 20A și la mufa COM. Selectați domeniul de măsurare corespunzător folosind comutatorul. Curentul maxim măsurat în mufa mA poate fi 200 mA. În cazul în care curentul măsurat este mai mare de 200 mA, conectați sonda de testare la mufa 20 A. Curentul maxim măsurat în mufa 20 A poate fi 20 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 mA poate fi expusă la un curent maxim de 200 mA. **Este interzis să depășiți valorile maxime ale curenților și tensiunilor pentru mufa respectivă.** Pentru măsurarea curentului, sondele de testare trebuie conectate în serie la circuitul electric de testat. Selectați domeniul și tipul de curent măsurat prin intermediul comutatorului și citiți rezultatul măsurării. Începeți prin selectarea domeniului maxim de măsurare. Domeniul de măsurare se poate modifica pentru a obține rezultate mai precise ale măsurării.

### Măsurarea rezistenței

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

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

### Măsurarea capacității

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

### Testarea diodelor

Contactați sondele de testare la mufele marcate cu „VΩ” și “COM” și setați comutatorul de domeniu pe poziția cu simbolul LED. 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 conductiv

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu "VΩ" și "COM". Setați selectorul pe simbolul buzzer. În cazul în care multimetrul este folosit pentru măsurarea conductivității, buzzerul încorporat va suna atunci când rezistența scade sub 30 Ω. Buzzerul poate fi auzit și în domeniul de la 30 Ω la 100 Ω. **Este absolut interzis să testați**

**conductivitatea în circuite prin care trece curentul electric în acel moment.**

### Test transistori

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



### PROTEJAREA MEDIULUI

Simbolul adunării selective a utilajelor electrice și electro-nice. Utilajele electrice uzate sunt materie primă repetată – este interzisă aruncarea lor la gunoi, deoarece conțin substanțe dăunătoare sănătății omeniești cât și dăunătoare mediului! Vă rugăm deci să aveți o atitudine activă în cece 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 întrebuițarea lor din nou, prin recycling sau recuperarea în altă formă.

## 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  
 Marcas de sobrecarga: Símbolo visualizado „+“.  
 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 <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		
	Rango	Resolución	Precisión
81775	200 mV	0,1 mV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	±(1.0% + 5)
Observaciones	Protección contra sobrecarga: 1000V DC		

Tensión alterna		
Rango	Resolución	Precisión
200 mV	0.1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1.0% + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% + 5)
Protección contra sobrecarga: 750V AC rms		

Corriente continua		
Rango	Resolución	Precisión
2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	±(2.0% + 1)
Protección contra sobrecarga: fusible 0,5 A/250 V; rango 20 A: sin fusible		

## E

Corriente alterna		
Rango	Resolución	Precisión
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% + 5)
20A	10mA	±(2.5% + 10)
Protección contra sobrecarga: fusible 0,5 A/250 V; rango 20 A: sin fusible		

Resistencia		
Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	±(1.0% + 4)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 KΩ	±(1.0% + 10)
20 MΩ	10 KΩ	
200 MΩ	100 KΩ	±(5% + 10)
Tensión en circuito abierto aprox. 0,5 V (rango de 200 MΩ 3 V; Protección contra sobrecarga: 250 V d.c. / a.c. rms		

Capacidad		
Rango	Resolución	Precisión
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
Protección contra sobrecarga: fusible F0,5A/250V		

Prueba de transistores		Prueba de leds	
Rango	hFE	Condiciones de medición	
hFE	0 ~1000	I <sub>F</sub> = 1 mA	U <sub>R</sub> = 1,5 V
Condiciones de medición I <sub>B</sub> = 2 µA; U <sub>CE</sub> = 1 V			

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

## USO DEL MULTÍMETRO

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

### Instrucciones de seguridad

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

### Cambio de pilas

El multímetro necesita pilas, cuyo número y tipo se indican en los datos técnicos. Se recomienda utilizar pilas alcalinas. Para montar la pila, abra la carcasa del instrumento o la tapa del compartimento de las pilas en la parte inferior del medidor. Antes de acceder al compartimento de las pilas, puede ser necesario remover la tapa de la carcasa del medidor. Conecte la pila de acuerdo con las mar-

cas 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. Si el fusible está dañado, su sustitución por uno nuevo debe ser realizada por un centro de servicio autorizado del fabricante. Sustituya siempre un fusible defectuoso por un fusible nuevo con los mismos parámetros eléctricos.

#### **Encendido y apagado del medidor**

Presione el botón del interruptor, la pantalla mostrará números y símbolos dependiendo de la posición del selector de rango. Es posible apagar el medidor después de volver a presionar el interruptor. El botón permanecerá pulsado y la pantalla apagada. El medidor deberá tener una función de apagado automático en caso de inactividad del usuario. Después de unos 15 minutos de inactividad, el medidor se apagará automáticamente. Esto reducirá el consumo de la pila.

#### **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“.

#### **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 la toma marcada con VΩ, mA o 20A  
Cable negro en el conector marcado COM

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

#### **Ejemplo de determinación de la precisión**

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

Medición de la tensión continua: 1,396 V

Precisión: ±(0,8% + 5)

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

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

#### **Medición de la tensión**

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

#### **Medición de la corriente**

En función del valor esperado de la corriente medida, conecte los cables de prueba a la toma mA y COM o a la toma 20A y COM. Seleccione el rango de medición apropiado usando el selector. La corriente máxima medida en la toma de mA puede ser de 200 mA si la medición de corriente es superior a 200 mA, conecte el cable a la toma de 20A. La corriente máxima medida en la toma de corriente de 20A puede ser de 20A 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 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 VΩ 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 1MΩ, la medición puede tardar unos segundos antes de que el resultado se establezca, esta es la respuesta normal para mediciones de alta resistencia. Antes de aplicar los puntos de medición a la pieza, en la pantalla aparece el símbolo de sobrecarga.

#### **Medición de la capacidad**

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

#### **Prueba de leds**

Conecte los cables de prueba a las tomas marcadas con VΩ 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 VΩ 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 Ω. En el rango de 30 Ω a 100 Ω, también se puede escuchar un zumbido. **Está absolutamente prohibido probar la conductividad en los circuitos a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

#### Prueba de transistores

Ponga el selector del rango de medición en la posición marcada con el símbolo 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.

#### PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

#### 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 : F0,5A/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		
	Plage	Résolution	Précision
N° cat.	200 mV	0,1 mV	±(0,5 % + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0,8 % + 5)
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	
Remarques	Protection contre les surcharges : 1000V dc		

Tension alternative		
Plage	Résolution	Précision
200 mV	0,1 mV	±(1,2 % + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1,0 % + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	
Protection contre les surcharges : 750V AC rms, valeur efficace		

Courant continu		
Plage	Résolution	Précision
2 mA	1 µA	±(1,8 % + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2,0 % + 2)
20A	10 mA	
Protection contre les surcharges : fusible 0,5 A/250 V ; plage 20 A : sans fusible		

Courant alternatif		
Plage	Résolution	Précision
2 mA	10 nA	±(2,0 % + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	
20 A	10 mA	±(2,5 % + 10)
Protection contre les surcharges : fusible 0,5 A/250 V ; plage 20 A : sans fusible		

Résistance		
Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	±(1,0 % + 10)
200 MΩ	100 kΩ	
Tension en circuit ouvert env. 0,5 V (plage 200 MΩ 3 V) ; Protection contre les surcharges : 250 V dc a.c. rms, valeur efficace / a.c. rms, valeur efficace		

Capacité		
Plage	Résolution	Précision
20 nF	10 pF	±(4 % + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
Protection contre les surcharges : fusible F0,5A/250V		

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

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

## UTILISATION DU MULTIMÈTRE

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

### Consignes de sécurité

Ne pas utiliser l'appareil dans une atmosphère trop humide, en présence de vapeurs toxiques ou inflammables, ni dans une atmosphère explosive. Avant chaque utilisation, vérifiez l'état de l'appareil de mesure et des câbles de mesure ; si vous constatez des défauts, évitez de travailler. Remplacez les câbles endommagés par des câbles neufs et exempts de défauts. En cas de doute, veuillez contacter le fabricant. Lors de la mesure sur les câbles, tenez les câbles de mesure uniquement au niveau des parties 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 boî-

tier 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. Si le fusible est endommagé, son remplacement par un fusible neuf doit être effectué par un centre de service agréé du fabricant. Remplacez toujours un fusible défectueux par un fusible neuf dont les paramètres électriques sont identiques.

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

Appuyez sur le bouton de commutation, l'écran affiche des chiffres et des symboles en fonction de la position du commutateur de plage. Il est possible d'éteindre l'appareil de mesure en appuyant de nouveau sur le commutateur. Le bouton doit être enfoncé et l'écran est éteint. L'appareil de mesure est doté d'une fonction d'arrêt automatique en cas d'inactivité de l'utilisateur. Après environ 15 minutes d'inactivité, l'appareil de mesure s'éteint automatiquement. Cela permet de réduire la consommation de la pile.

### 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 ».

### Raccordement des câbles de mesure

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

## RÉALISATION DES MESURES

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

Si la valeur de la valeur mesurée n'est pas connue, régler sur la plage de mesure la plus élevée et la réduire après avoir lu la valeur mesurée. La mesure de faibles grandeurs sur une large plage de mesure provoque une importante erreur de mesure. Si 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 VΩ, mA ou 20A

Câble noir inséré sur la borne marquée COM

Afin d'obtenir la plus grande précision de mesure possible, des

conditions de mesure optimales doivent être assurées. Température ambiante de l'ordre de 18 degrés Celsius. C jusqu'à 28 degrés Celsius C ainsi que l'humidité relative de l'air < 75 %

#### Exemple de détermination de la précision

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

Mesure de tension continue : 1,396 V

Précision :  $\pm(0,8 \% + 5)$

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

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

#### Mesure de tension

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

#### Mesure de l'intensité du courant

En fonction de la valeur attendue du courant mesuré, insérer les câbles de mesure sur les bornes mA et COM ou sur les bornes 20A et COM. Sélectionner la plage de mesure appropriée à l'aide du bouton. Le courant maximum mesuré par la borne mA est de 200 mA si le courant dépasse 200 mA, insérez le câble sur la borne 20A. Le courant maximum mesuré par la borne 20A est de 20A 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 mA peut supporter 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 V $\Omega$  et COM, placez le commutateur de plage sur la position de mesure de résistance. Placez les extrémités de mesure sur les bornes de l'élément à mesurer et lisez le résultat de la mesure. Pour obtenir des résultats de mesure plus précis, modifiez la plage de mesure si nécessaire. **Il est absolument interdit de mesurer la résistance des éléments traversés par le courant électrique.** Pour les mesures supérieures à 1 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.

#### Mesure de la capacité

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

#### Test des diodes

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées V $\Omega$  et COM et réglez le commutateur sur le symbole LED. Les extrémités des câbles de mesure sont appliquées sur les fils de la diode dans le sens passant et bloquant. Si la diode fonctionne, lorsque la

diode est connectée dans le sens passant, on peut lire la chute de tension sur cette diode exprimée en mV. En cas de branchement dans le sens bloquant, le symbole de surcharge « apparaît sur l'afficheur. Les diodes en bon état se caractérisent par une faible résistance dans le sens passant et une résistance élevée dans le sens bloquant. **Il est absolument interdit de tester les diodes traversées par le courant électrique.**

#### Test de continuité

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées V $\Omega$  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

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

## 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.



## 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.

## 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	0,1 mV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	±(1.0% + 5)
Note	Protezione da sovraccarico: 1000V c.c.		

Tensione alternata		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
200 mV	0.1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1.0% + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% + 5)
Protezione da sovraccarico: 750V c.a. rms		

Corrente continua		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	
Protezione da sovraccarico: fusibile 0,5 A/250 V; per portata 20 A: nessun fusibile		

Corrente alternata		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% + 5)
20A	10mA	
Protezione da sovraccarico: fusibile 0,5 A/250 V; per portata 20 A: nessun fusibile		

Resistenza		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	±(1.0% + 4)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 KΩ	±(1.0% + 10)
20 MΩ	10 KΩ	
200 MΩ	100 KΩ	±(5% + 10)
Tensione a circuito aperto circa 0,5 V (per portata 200 MΩ 3 V; protezione da sovraccarico: 250 V c.c. / c.a. rms)		

Capacità		
Fondo scala	Risoluzione	Precisione
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
Protezione da sovraccarico: fusibile F0,5A/250V		

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 di misura esclusivamente per la parte isolata. Non toccare con le dita i punti di misura o le prese di misura inutilizzate. Prima di modificare il valore misurato scollegare i cavi di misura. Non procedere mai ai lavori di manutenzione senza essersi assicurati che i cavi di misura siano stati scollegati dallo strumento e che il misuratore stesso sia stato spento.

#### Sostituzione della batteria

Il multimetro richiede un'alimentazione a batteria, il numero e il tipo delle batterie sono specificati nei dati tecnici. Si raccomanda di utilizzare batterie alcaline. Per installare la batteria, aprire l'involucro dello strumento o il coperchio del compartimento batterie situato

Il 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. Se il fusibile è danneggiato, deve essere sostituito da uno nuovo in un centro di assistenza autorizzato del produttore. Sostituire sempre un fusibile difettoso con uno nuovo con parametri elettrici identici.

#### Accensione e spegnimento del misuratore

Premere il pulsante dell'interruttore, il display mostrerà numeri e simboli a seconda della posizione del commutatore di fondo scala. Lo spegnimento del misuratore è possibile dopo aver premuto nuovamente l'interruttore. Il pulsante deve essere premuto e il display rimane spento. Lo strumento è dotato della funzione di autospegnimento in caso di inattività da parte dell'utente. Dopo circa 15 minuti di inattività, il misuratore si spegnerà automaticamente. In questo modo si riduce il consumo della batteria.

#### 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".

#### 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 errore 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 fino alla presa contrassegnata con VΩ, mA o 20A  
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: ± (percentuale sul fondo scala + peso della cifra meno significativa)

Misurazione della tensione continua: 1,396 V

Precisione: ±(0,8% + 5)

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

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

#### Misurazione della tensione

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

#### Misurazione dell'intensità di corrente

A seconda del valore atteso della corrente misurata, collegare i cavi di misura alle prese mA e COM o alle prese 20A e COM. Selezionare con la manopola il campo di misura appropriato. L'intensità di corrente massima misurata nella presa mA può essere di 200 mA se la corrente supera i 200 mA, collegare il cavo alla presa 20A. L'intensità di corrente massima misurata nella presa 20A 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 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 da VΩ 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 1MΩ, 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.

#### Misurazione della capacità

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

#### Test dei diodi

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da VΩ 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 re-

sistenza elevata in senso bloccato. **È assolutamente vietato fare i test dei diodi attraversati da corrente elettrica.**

#### Test di conduttività

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da VQ 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 Ω. Nell'intervallo compreso tra 30 Ω e 100 Ω si può anche sentire un segnale acustico. **È assolutamente vietato fare i test di conduttività nei circuiti attraversati da corrente elettrica.**

#### Test dei transistor

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

### 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.



#### 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.

### 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 heeft een nauwkeurigheidsschakelaar. 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: het symbool "1" wordt weergegeven.  
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		
	Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
Cat nr.	200 mV	0,1 mV	±(0,5% + 3)
	2 V	1 mV	
	20 V	10 mV	±(0,8% + 5)
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	
Opmerkingen	Overbelastingsbeveiliging: 1000V DC		

Wisselspanning		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mV	0,1 mV	±(1,2% + 5)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(1,0% + 5)
200 V	100 mV	
750 V	1 V	
Overbelastingsbeveiliging: 750V AC rms		

Gelijkstroom		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 mA	1 µA	±(1,8% + 2)
20 mA	10 µA	
200 mA	0,1 mA	±(2,0% + 2)
20A	10 mA	
Overbelastingsbeveiliging: zekering 0,5A/250 V; bereik 20 A: geen zekering		

Wisselstroom		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 mA	10 nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 µA	
200 mA	100 µA	±(2.0% + 5)
20 A	10 mA	±(2.5% + 10)
Overbelastingsbeveiliging: zekering 0,5 A/250 V; bereik 20 A: geen zekering		

Weerstand		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	±(1.0% + 4)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	±(1.0% + 10)
20 MΩ	10 kΩ	
200 MΩ	100 kΩ	±(5% + 10)
Open kringspanning ca. 0,5 V (bereik 200 MΩ 3 V; Overbelastingsbeveiliging: 250 V d.c. / a.c. rms)		

Capaciteit		
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 µF	1 nF	
20 µF	10 nF	
200 µF	100 nF	
Overbelastingsbeveiliging: zekering F0,5A/250V		

Transistortest		Diodetest	
Toepassingsgebied	hFE	Meetvoorwaarden	
hFE	0 ~1000	$I_E = 1 \text{ mA}$	$U_B = 1,5 \text{ V}$
Meetomstandigheden: $I_B = 2 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 1 \text{ V}$			

Nauwkeurigheid: ± (% 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. Als de zekering beschadigd is, moet de vervanging ervan door een nieuwe worden uitgevoerd door een geautoriseerd servicecentrum van de fabrikant. Vervang altijd een defecte zekering door een nieuwe zekering met identieke elektrische parameters.

### De stroomtang in- en uitschakelen

Druk op de schakelaarknop, het display toont nummers en symbolen, afhankelijk van de positie van de bereikschakelaar. Het uitschakelen van de stroomtang is mogelijk na nog een korte druk op de schakelaar. De knop moet worden ingedrukt en het scherm blijft uit. De stroomtang heeft een automatische uitschakelfunctie in geval van inactiviteit van de gebruiker. Na ongeveer 15 minuten inactiviteit schakelt de stroomtang automatisch uit. Dit zal het batterijverbruik verminderen.

### HOLD knop

De knop wordt gebruikt om de meetwaarde op het display op te slaan. Door op de toets te drukken, blijft de actueel 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.

### 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 metaarsluiting. 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 bilksm. 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 VΩ, mA of 20A gemarkeerde aansluiting  
Zwarte kabel naar de bus met markering COM

Om de hoogst mogelijke meetnauwkeurigheid te bereiken, moeten optimale meetomstandigheden worden gegarandeerd. Omge-

vingstemperatuur in het bereik van 18 graden C tot 28 graden C en relatieve vochtigheid van de lucht <75%

#### Voorbeeld van nauwkeurigheidsovername

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

Meting van DC-spanning: 1,396 V

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

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

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

#### Voltagemeting

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

#### Stroommeting

Sluit, afhankelijk van de verwachte waarde van de gemeten stroom, de meetkabels aan op de mA- en COM-bussen of op de 20Aen COM-bussen. Selecteer het juiste meetbereik met de knop. De maximale stroom gemeten in de mA-bus kan 200 mA zijn als de stroommeting hoger is dan 200 mA, sluit de kabel aan op de 20A-bus. De maximale stroom gemeten in de 20A-aansluiting kan 20 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 mA-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 $\Omega$  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.

#### Capaciteitsmeting

Sluit de meetkabels aan op de met mA en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie van de inhoudsmeting. Zorg ervoor dat de condensator ontladen is voor de meting. **Meet nooit de capaciteit van een opgeladen condensator, dit kan leiden tot schade aan de stroomtang en tot elektrische schokken.** Bij het meten van condensatoren met hoge capaciteit kan het ongeveer 30 seconden duren voordat het resultaat gestabiliseerd is.

#### Diode-test

Sluit de meetkabels aan op de met V $\Omega$  en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de keuzeknop in de positie van de weerstandsmeting. De meetklemmen worden in de geleidende en barrièrerichting op de diodekabels aangebracht. Als de diode werkt, kunnen we,

wanneer de diode in de richting van de doorvoer is aangesloten, de spanningsval op deze diode aflezen, uitgedrukt in mV. Indien aangesloten in de richting van de barrière, toont het display het symbool voor overbelasting". Efficiënte diodes worden gekenmerkt door een lage weerstand in de geleidende richting en een hoge weerstand in de barrièrerichting. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

#### Geleidingstest

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

#### Transistor-test

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, schakel u de stroomtang uit en verwijdert u de batterij. Draai de stroomtang om en schud hem voorzichtig zodat er groter vuil uit de aansluitingen van de stroomtang ontsnapt. Week een wattenstaafje licht doordrenkt met isopropylalcohol en maak elk contact schoon. Wacht tot de alcohol verdampt en plaats vervolgens de batterij. De stroomtang moet worden opgeslagen in een droge ruimte in de bijgeleverde eenheidsverpakking.



#### 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.



## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΗ

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

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

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

## ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

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

Συχνότητα δειγματοληψίας: περίπου 2-3 φορές ανά δευτερόλεπτο  
Επίσημανση υπερφόρτωσης: προβάλλεται το σύμβολο «1».

Επίσημανση πολιτικότητας: 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
Αριθμ. κατηγορίας	200 mV	0,1 mV	±(0.5% + 3)
	2 V	1 mV	±(0.8% + 5)
	20 V	10 mV	
	200 V	100 mV	
	1000 V	1 V	
Παρατηρήσεις	Προστασία από υπερφόρτωση: 1000V DC		

Εναλλασσόμενη τάση		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 mV	0.1 mV	±(1.2% + 5)
2 V	1 mV	±(1.0% + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1.2% + 5)
Προστασία από υπερφόρτωση: 750V AC rms		

Συνεχές ρεύμα		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
2 mA	1 μA	±(1.8% + 2)
20 mA	10 μA	
200 mA	0,1 mA	±(2.0% + 2)
20A	10 mA	±(2.0% + 1)
Προστασία από υπερφόρτωση: ασφάλεια 0,5 A/250 V, φάσμα 20 A: δεν υπάρχει ασφάλεια		

Εναλλασσόμενο ρεύμα		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
2 mA	10nA	±(2.0% + 3)
20 mA	1 μA	
200 mA	100 μA	±(2.0% + 5)
20A	10mA	±(2.5% + 10)
Προστασία από υπερφόρτωση: ασφάλεια 0,5 A/250 V, φάσμα 20 A: δεν υπάρχει ασφάλεια		

Αντίσταση		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	±(1.0% + 4)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 KΩ	
20 MΩ	10 KΩ	±(1.0% + 10)
200 MΩ	100 KΩ	±(5% + 10)
Τάση του ανοιχτού κυκλώματος περίπου 0,5 V (φάσμα 200 MΩ 3 V). Προστασία από υπερφόρτωση: 250 V d.c. / a.c. rms		

Χωρητικότητα		
Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
20 nF	10 pF	±(4% + 5)
200 nF	100 pF	
2 μF	1 nF	
20 μF	10 nF	
200 μF	100 nF	
Προστασία από υπερφόρτωση: F0.5A/250V		

Δοκιμή τρανζίστορ		Δοκιμή διόδων	
Φάσμα	hFE	Συνθήκες μέτρησης	
hFE	0 ~1000	$I_C = 1 \text{ mA}$	$U_B = 1,5 \text{ V}$
Συνθήκες μέτρησης $I_B = 2 \mu\text{A}$ ; $U_{CE} = 1 \text{ V}$			

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 δάκτυλά σας τα σημεία μέτρησης ή τις υποδοχές μέτρησης που δεν χρησιμοποιούνται. Πριν από την αλλαγή του προς μέτρηση μεγεθούς πρέπει να αποσυνδέετε τα καλώδια μέτρησης. Ποτέ μην ξεκινάτε εργασίες συντήρησης χωρίς να βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια μέτρησης έχουν αποσυνδεθεί από το μετρητή και ότι ο ίδιος ο μετρητής είναι απενεργοποιημένος.

## Αντικατάσταση μπαταριών

Το πολύμετρο απαιτεί την τροφοδοσία από τις μπαταρίες των οποίων ο αριθμός και ο τύπος περιλαμβάνονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής. Πρέπει να χρησιμοποιείτε αλκαλικές μπαταρίες. Με σκοπό να συναμολογήσετε τις μπαταρίες πρέπει

να ανοίξετε το περιβλήμα 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 περιβλήμα ή το κάλυμμα της θήκης μπαταριών. Αν προβληθεί το σύμβολο μπαταρίας, αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αντικαταστήσετε τη μπαταρία με μια καινούρια. Λόγω της ακριβείας 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 ασφαλείας πρέπει να την αντικαταστήσετε με μια καινούρια στο εξουσιοδοτημένο σέρβις του κατασκευαστή. Η βλαμμένη ασφάλεια πάντα πρέπει να αντικαθίσταται με μια καινούρια με τις ίδιες τεχνικές παραμέτρους.

#### Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση μετρητή

Πρέπει να πατήσετε το κουμπί του διακόπτη, στην οθόνη προβάλονται τα ψηφία και τα σύμβολα ανάλογα με τη θέση του διακόπτη εναλλαγής των φασμάτων. Όταν πατήσετε ξανά το διακόπτη μπορείτε να απενεργοποιήσετε το μετρητή. Το κουμπί πρέπει να είναι πατημένο και η οθόνη καταστολίζεται. Ο μετρητής διαθέτει τη λειτουργία αυτόματης απενεργοποίησης σε περίπτωση αδράνειας εκ μέρους του χρήστη. Μετά από περίπου 15 λεπτά αδράνεια ο μετρητής αυτόματα απενεργοποιείται. Αυτό θα μειώσει την κατανάλωση της μπαταρίας.

#### 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».

#### Σύνδεση καλωδίων δοκιμής

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

#### ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Ανάλογα με την τρέχουσα τοποθεσία του διακόπτη εναλλαγής των φασμάτων, στην οθόνη προβάλονται 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 επισημάνση VΩ, mA ή 20A  
Μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με την επισημάνση COM

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

#### Παράδειγμα ορισμού ακριβείας

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

#### Μέτρηση τάσης

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

#### Μέτρηση έντασης ρεύματος

Ανάλογα με την αναμενόμενη τιμή της μετρούμενης τιμής της έντασης ρεύματος, συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στην υποδοχή mA και COM ή στην υποδοχή 20ADC και COM. Με τον περιστρεφόμενο διακόπτη επιλέξτε το κατάλληλο φάσμα μέτρησης. Η μέγιστη ένταση του μετρούμενου ρεύματος στην υποδοχή mA μπορεί να ανέλθει στα 200 mA και σε περίπτωση του ρεύματος που είναι μεγαλύτερο από 200 mA, πρέπει να συνδέσετε το καλώδιο στην υποδοχή 20A. Η μέγιστη ένταση του μετρούμενου ρεύματος στην υποδοχή στα 20 A μπορεί να ανέλθει 20 A και δεν είναι προστατευμένη με καμία ασφάλεια. Για αυτό π λόγω η διάρκεια μέτρησης των ρευμάτων μεγαλύτερων των 2 A δεν επιτρέπεται να υπερβεί τα 15 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια πρέπει να γίνει ένα διάλειμμα τουλάχιστον για 15 δευτερόλεπτα πριν από την επόμενη μέτρηση. Η υποδοχή mA μπορεί να επιβαρυνθεί με το μέγιστο ρεύμα 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 επισημάνσεις VΩ 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 των μεγάλων ρευμάτων από 1ΜΩ η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει κάποια δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα και αυτό είναι κανονική αντίδραση σε περίπτωση μέτρησης μεγάλων αντιστάσεων. Πριν τοποθετήσετε τις μύτες μέτρησης στο μετρούμενο εξάρτημα, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης.

#### Μέτρηση χωρητικότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις mA και COM , τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση μέτρησης της χωρητικότητας. Βεβαιωθείτε ότι ο πυκνωτής έχει αποφορτιστεί πριν από τη μέτρηση. Ποτέ μην μετράτε τη χωρητικότητα ενός φορτισμένου πυκνωτή γιατί αυτό μπορεί να βλάψει το μετρητή και να προκαλέσει ηλεκτροπληξία. Σε περίπτωση μέτρη-

σης των πυκνωτών μεγάλης χωρητικότητας η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει περίπου 30 δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα μέτρησης

#### Δοκιμή διόδων

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις VΩ 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 δι-άβασης αναγνωρίστε την πτώση της τάσης σε αυτή τη διόδο που εκφράζεται με τα mV. Σε περίπτωση υπερφόρτωσης σε αρνητική κατεύθυνση, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης». Οι διόδοι που λειτουργούν χαρακτηρίζονται με μικρή αντίσταση στην κατεύθυνση αγωγιμότητας και με μεγάλη αντίσταση στην αρνητική κατεύθυνση. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή διόδων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

#### Δοκιμή αγωγιμότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις VΩ και COM. Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση δονή-σεων. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείτε το μετρητή για μέτρηση της αγωγιμότητας, οι ενσωματωμένες δονήσεις εκπέμπουν ένα ακου-στικό 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 δοκι-μή 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 επισημάνσεις: E - πομπός, B - βάση, C - συλλέκτης. Σε περίπτωση ενός τρανζί-στορ που λειτουργεί και κατάλληλης σύνδεσης αναγνωρίζετε το απο-τέλεσμα 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 υγραμμμένο ύφασμα. Μην βυθί-ζετε 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 μέτρη-σης. Καθαρίζετε τους επαφείς μέτρησης με ένα ύφασμα με λίγη με την ισοπροπυλική αλκοόλη. Για καθαρισμό των επαφών του μετρη-τή πρέπει να απενεργοποιείτε το μετρητή και να αποσυναρμολογείτε τη μπαταρία. Περιτρέψτε το μετρητή ανάποδα και κτυπήστε τον μαλακά έτσι, ώστε μεγαλύτερες ακαθαρσίες φεύγουν από τα σημεία συνδέσεων του μετρητή. Υγράνετε λίγο ένα μπατόνι με βαμβάκι με την ισοπροπυλική αλκοόλη και καθαρίστε κάθε επαφή. Περιμένετε να εξατμιστεί η ισοπροπυλική αλκοόλη και στη συνέχεια συναρμολογήστε τη μπαταρία. Πρέπει να φυλάσσετε το μετρητή σε στεγνό χώρο στη συσκευασία στην οποία παραδόθηκε.



#### Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Το σύμβολο που υποδεικνύει την επιλεκτική συλλογή του αναλωμένου εξοπλισμού ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού. Ο ανα-λωμένος 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 διά-θεσης 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.

